UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Faculdade de Ciências
Campus de Bauru
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

Mariana Vaitiekunas Pizarro

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: NECESSIDADES FORMATIVAS E APRENDIZAGENS PROFISSIONAIS DA DOCÊNCIA NO CONTEXTO DOS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA

Bauru

2014

Mariana Vaitiekunas Pizarro

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: NECESSIDADES FORMATIVAS E APRENDIZAGENS PROFISSIONAIS DA DOCÊNCIA NO CONTEXTO DOS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA

Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Bauru, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência como requisito à obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência (área de concentração: Ensino de Ciências) sob a orientação do Prof. Dr. Jair Lopes Júnior.

Bauru

2014

Pizarro, Mariana Vaitiekunas.
Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala./ Mariana Vaitiekunas Pizarro, 2014
355f. : il.

Orientador: Jair Lopes Junior

Tese (Doutorado)- Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2014

1. Alfabetização científica. 2. Anos iniciais do ensino fundamental. 3. Formação de professores. 4. Teoria do Agir Comunicativo. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
CAMPUS DE BAURU
FACULDADE DE CIENCIAS DE BAURU

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE MARIANA VAITIEKUNAS PIZARRO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DO(A) FACULDADE DE CIENCIAS DE BAURU.

Aos 06 dias do mês de fevereiro do ano de 2014, às 14:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-graduação da Faculdade de Ciencias., reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. JAIR LOPES JUNIOR do(a) Departamento de Psicologia / Faculdade de Ciencias de Bauru, Prof. Dr. JORGE MEGID NETO do(a) Faculdade de Educação / Universidade Estadual de Campinas, Profa. Dra. FRANCIMAR MARTINS TEIXEIRA do(a) Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino., Profa. Dra. MARIA ELIZA ROSA GAMA do(a) Departamento de Administraçao Escolar / Universidade Federal de Santa Maria, Profa. Dra. LIZETE MARIA ORQUIZA CARVALHO do(a) Departamento de Física e Química / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de MARIANA VAITIEKUNAS PIZARRO, intitulada "Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docencia no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala.". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final:_ _ _ _ APROVADA . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. JAIR LOPES JUNIOR

Jorge Megid Neto
Prof. Dr. JORGE MEGID NETO

Francimar Martins Teixeira
Profa. Dra. FRANCIMAR MARTINS TEIXEIRA

Gama
Profa. Dra. MARIA ELIZA ROSA GAMA

Profa. Dra. LIZETE MARIA ORQUIZA CARVALHO

Dedico este trabalho à minha família: exemplo de amor, luta, dedicação, paciência e valorização do estudo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por mais esta oportunidade de reflexão e estudo na busca por compreender melhor o meu trabalho e desta maneira, conhecer melhor os meus propósitos como educadora e como pessoa que pretende contribuir para um mundo e uma Educação melhores. Agradeço pela saúde de todo dia, pela possibilidade de dividir essa caminhada com as pessoas que amo e por poder contar com cada uma delas para concretização deste trabalho. Sem dúvida, ele é resultado de muito esforço e dedicação não só meus, mas de todos aqueles com os quais tenho o privilégio de conviver e amar.

Agradeço também ao meu orientador, Prof. Dr. Jair Lopes Junior, por mais quatro anos de trabalho juntos e pela paciência e confiança a mim depositadas bem como pela sabedoria, competência e credibilidade ensinadas durante toda a nossa caminhada para a concretização desta pesquisa. Espero um dia poder ser, para meus alunos, o exemplo de dedicação e compromisso sem perder a humanidade, que o senhor representa para mim. Serei eternamente grata!

Agradeço aos professores componentes da banca, Profa. Dra. Lizete Maria Orquiza de Carvalho, Prof. Dr. Jorge Megid Neto, Profa. Dra. Maria Eliza Rosa Gama e Profa. Dra. Francimar Martins Teixeira, primeiramente pelo aceite em avaliar este estudo bem como pelas contribuições que só virão a enriquecer o trabalho e permitir a ampliação de saberes e práticas em minha formação como pesquisadora. Agradeço também à Profa. Dra. Lucia Helena Sasseron e Profa. Dra. Rosa Maria Manzoni pela gentileza do aceite para a suplência da banca e por estarem sempre à disposição.

Gostaria de agradecer também a escola e as professoras colaboradoras desta pesquisa. Quero destacar aqui que a contribuição de vocês foi muito maior do que simplesmente me ajudar a pesquisar: vocês me ensinaram a perceber a necessidade de trazer para as discussões acadêmicas as aflições e desafios vividos pelos professores dos anos iniciais do ensino fundamental no ensino de Ciências, colaborando, em contrapartida, para que a Academia possa ampliar suas percepções acerca do seu papel junto aos professores, não só em formação inicial, mas principalmente (e urgentemente) junto aos professores em exercício que travam uma luta diária não apenas com o contexto vivido, mas também com o conhecimento específico.

Agradeço a todos os amigos e professores do Grupo de Pesquisa Educação Continuada de Professores e Avaliação Formativa pela acolhida, pelo constante aprendizado, pela oportunidade de conviver com uma diversidade de pesquisas e pesquisadores e pelos esforços empreendidos em uma reflexão e comunicação constantes, na busca por encontrar respostas para uma formação docente de qualidade, *para* a escola e *na* escola. As contribuições do grupo para esta pesquisa e para a formação desta pesquisadora foram (e são!) essenciais. Muito obrigada a cada um de vocês!

Agradeço a todos os funcionários e professores (meus amigos!) da minha Unidade Escolar, a E. E Profa. Sebastiana Valdiria Pereira da Silva, e em especial à Regina Célia dos Santos Nunes Barros e Cleonice Viana Celestino Ventura, pelo espaço constante de formação como professora dos anos iniciais, por acreditarem na minha capacidade como Coordenadora Pedagógica da escola e pela liberdade de trabalho e conteúdo na formação de nossos amigos professores. Devo minha formação como professora e gestora às experiências vividas com cada um de vocês! Meu eterno obrigada!

Aos meus alunos que há muito já não são mais crianças (porque o tempo passa!) e aos alunos maiores, já em Graduação, que sempre fizeram questão de destacar a diferença que a nossa relação fez na vida de cada um deles. Esta pesquisa também é resultado do quanto o convívio com eles me tornou uma pessoa, uma professora e uma pesquisadora melhor! Agradeço com muito carinho!

Com muito amor, agradeço ao meu pai Oscar, minha mãe Magda e minha irmã Carolina: vocês sabem que nada disso seria possível sem vocês! Cada leitura, cada linha escrita e cada reflexão compartilhada foi "costurada" em meio a muitos sorrisos, lágrimas, vitórias e derrotas. Mas o mais importante de tudo é que, em cada momento desses, nós estivemos juntos, firmes e fortes, acreditando que tudo pode sempre ser melhor! Obrigada pelo amor, dedicação, paciência, oração, compromisso, discussão e oposição! Sou resultado de toda essa "trama" de amores e dores vividas por nós! E que maravilha viver tudo isso ao lado de vocês! Amo-os sem medidas!

Agradeço também, com muito amor, ao meu esposo Gustavo, pelo apoio, amor, dedicação e paciência a mim investidas durante toda essa caminhada acadêmica que praticamente iniciamos juntos! Além do apoio como família, agradeço também o seu apoio como

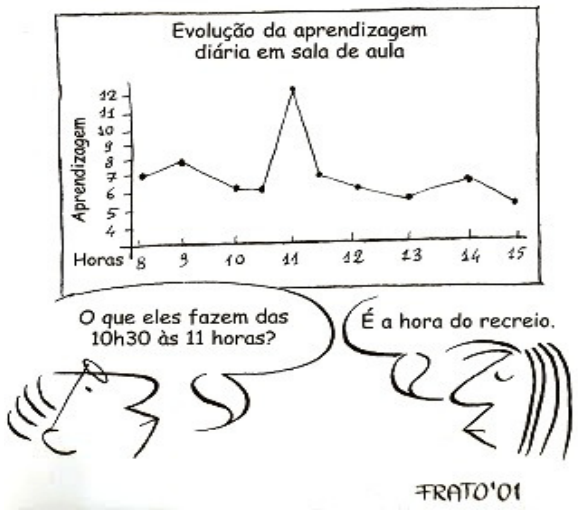
profissional que sempre esteve pronto a me ajudar e a clarear minhas ideias! Sou grata a Deus por ter cruzado nossos caminhos e por ter permitido que pudéssemos estar juntos nesta jornada! Amo-o sem medidas!

Agradeço a todos os meus familiares em geral, que acreditaram nos resultados deste esforço contínuo de estudo e formação e que sabem o quão árdua foi a caminhada até aqui e por isso também são conscientes do quanto isso significa para mim!

Gostaria de agradecer também a todos os amigos e gentis funcionários da Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP - Bauru, pelo apoio dado durante todos esses anos para que nossas pesquisas pudessem realmente acontecer! Obrigada pelo espaço de informação e formação, ao lado de vocês!

E um agradecimento especial a cada professor e professora que fez parte da minha formação desde os anos iniciais até a Pós-Graduação: suas práticas e ações foram decisivas para a escolha da Educação como profissão.

Enfim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a minha formação profissional e pessoal, para que este trabalho pudesse se concretizar. Ainda que não estejam nomeadas, agradeço a cada pessoa e amigo que cruzou o meu caminho e me ajudou a enxergar as possibilidades de ação no mundo através da Educação. Muito obrigada!


Evolução da aprendizagem
diária em sala de aula
Aprendizagem
12
11
10
9
8
7
6
5
4
Horas
8
9
10
11
12
13
14
15
O que eles fazem das
10h30 às 11 horas?
É a hora do recreio.
FRATO'01

PIZARRO, M. V., **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: NECESSIDADES FORMATIVAS E APRENDIZAGENS PROFISSIONAIS DA DOCÊNCIA NO CONTEXTO DOS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA,** 2014. 355f. TESE (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2014.

RESUMO

A presente pesquisa, inspirada nos princípios habermasianos contidos na Teoria do Agir Comunicativo (TAC), analisou a alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental com ênfase nos saberes docentes, nas aprendizagens profissionais da docência e nas possíveis necessidades formativas geradas no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala. O objetivo desta pesquisa consistiu em identificar e descrever as aprendizagens profissionais e os saberes dos professores dos anos iniciais para o ensino de Ciências e investigar possíveis necessidades formativas geradas no contexto do sistema de avaliação em larga escala para a promoção da alfabetização científica bem como condições de interação entre professor e pesquisador que, com ênfase em competências comunicativas, pudessem favorecer a construção de conhecimentos profissionais da docência. Justifica-se tal objetivo considerando os desafios enfrentados pelos professores dos anos iniciais para contemplar um ensino de Ciências de qualidade através de sua prática multifacetada, que corresponde ao ensino de diversas áreas específicas e, ao mesmo tempo, que necessita se ajustar às demandas surgidas no âmbito escolar a partir da implantação dos sistemas de avaliação em larga escala e currículos vinculados a eles. O estudo contou com um levantamento bibliográfico que apresenta dissertações, teses e trabalhos publicados em periódicos conceituados da área, com o propósito de mapear estudos que tenham abordado os indicadores de alfabetização científica e o impacto das avaliações em larga escala no ensino de Ciências. Colaboraram com a pesquisa, de cunho qualitativo, duas professoras em exercício nos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola pública no interior de São Paulo, que participaram de situações de diálogo com a pesquisadora e foram convidadas a falar sobre sua prática em Ciências, o currículo proposto pela Secretaria de Educação do Estado para os anos iniciais, a alfabetização científica e seus indicadores, suas expectativas em relação aos efeitos que suas práticas geram na aprendizagem de seus alunos e as mudanças sentidas na rotina escolar com o surgimento das avaliações em larga escala. As gravações das situações de ensino e aprendizagem ministradas pelas professoras constituíram-se como elementos para a discussão mediada pela pesquisadora, com o intuito de ambas interpretarem os possíveis resultados de suas práticas na aprendizagem dos alunos, bem como as manifestações de indicadores de alfabetização científica. Os dados foram analisados e discutidos apresentando: indicadores de alfabetização científica encontrados pela pesquisadora nas aulas filmadas sendo que posteriormente tornaram-se elementos de diálogo entre professoras e pesquisadora; reconhecimento e registro das possíveis pretensões de validade colocadas em jogo durante os diálogos entre professoras e pesquisadora; estabelecimento de relações entre os vídeos, as falas das professoras e suas pretensões de validade bem como os tipos de conhecimentos apresentados por elas. O Modelo de Interação proposto, inspirado nas orientações da TAC, oportunizou a livre argumentação por parte das professoras colaboradoras, mostrando indícios de autonomia docente diante das políticas às quais estão submetidas no dia a dia da escola. Os diálogos mostraram ainda que os professores estão abertos à conversa quando lhes é dada a oportunidade e, quando colocados diante da análise de sua própria prática, reconhecem a necessidade de ampliar seus conhecimentos sobre Ciências e indicadores de alfabetização científica. Sobre o ensino de Ciências, foi possível notar ainda desafios a serem superados pelos professores dos anos iniciais. Contudo, é possível notar nas falas e nas ações das professoras um grande esforço no sentido de ampliarem seus conhecimentos e suas práticas de ensino em Ciências nos anos iniciais.

Palavras-chave: Alfabetização científica, Anos iniciais do ensino fundamental, Formação de professores, Teoria do Agir Comunicativo.

PIZARRO, M. V. **SCIENTIFIC LITERACY IN PRIMARY SCHOOL: PROFESSIONAL LEARNING NEEDS AND FORMATION OF TEACHING IN THE CONTEXT OF LARGE SCALE ASSESSMENT,** 2014. 355f. THESIS (PhD in Science Education). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2014.

ABSTRACT

The present research , inspired by the principles contained in the Habermasian Theory of Communicative Action (TAC) reviewed the scientific literacy in primary school with an emphasis in teacher knowledge, professional teaching and learning of the possible training needs generated in the context of large scale assessment. The objective of this research was to identify and describe the professional learning and knowledge of teachers in the primary school to teaching science and to investigate possible training needs generated in the context of the large scale assessment for the promotion of scientific literacy and conditions of the interaction between teacher and researcher , with an emphasis on communication skills, could favor the construction of professional knowledge of teaching. Justified as considering the challenges faced by teachers in the primary school to contemplate a teaching of science quality through its multifaceted practice years, which corresponds to the teaching of several specific areas and at the same time, it needs to adjust to the demands arising in the objective school environment from the deployment of large scale assessment and curricula tied to them. The study included a literature that presents dissertations, theses and published papers in respected journals in the field with the purpose of mapping studies that have addressed the indicators of scientific literacy and the impact of large scale assessments in science teaching. Collaborated with the research, a qualitative one, two teachers in the primary and public school in São Paulo, who participated in situations of dialogue with the researcher and were invited to talk about their practice in science, the curriculum proposed by the Education Department of the State for the primary school, the scientific literacy and its indicators , expectations regarding the effects that their practices generate the learning of their students and the changes experienced in the school routine with the emergence of large scale assessments . The recordings of the situations of teaching and learning taught by teachers constituted themselves as elements mediated by the researcher , in order to both interpret the possible outcomes of their practices on student learning , as well as the manifestations of indicators of scientific literacy discussion . Data were analyzed and discussed, providing: indicators of scientific literacy classes found by the researcher being filmed which subsequently became elements of dialogue between teachers and researcher; recognition and registration of the possible validity claims put into play during the dialogues between teachers and researcher, establishment of relations between the videos, the testimonies of the teachers and their validity claims and the types of knowledge they brought . The proposed interaction model , inspired by the guidance of the TAC , provided an opportunity to free arguments on the part of teachers collaborating, showing evidence of teaching autonomy on the policies to which they are subjected on a daily school . The dialogues also showed that teachers are open to discussion when given the opportunity, and when faced with the analysis of their own practice, recognize the need to expand their knowledge about science and scientific literacy indicators. On the teaching of science, we could also note challenges to be overcome by teachers in the primary school. However , it is possible to note the speeches and actions of the teachers a great effort to broaden their knowledge and practices in teaching science in the primary school.

Keywords: Scientific Literacy, Primary school, Teacher education, Theory of Communicative Action.

LISTA DE QUADROS E DIAGRAMAS

Quadro 1: Lista de periódicos consultados no banco de dados Qualis Periódicos da Capes, atualizado em 2013 com dados do triênio 2010-2012 (Área de Ensino).....60

Quadro 2: Possíveis ações geradoras de indicadores de alfabetização científica a partir dos artigos encontrados em periódicos.....89

Quadro 3: Indicadores de Alfabetização Científica na perspectiva social propostos por nossa pesquisa a partir do levantamento bibliográfico..... 92

Quadro 4: Considerações para o Ensino de Ciências a partir das práticas de avaliação em larga escala encontrados em artigos em periódicos.....116

Quadro 5: Programas de Pós Graduação em Ensino de Ciências e / ou Educação para a Ciência visitados em busca de dissertações e teses que abordassem conjuntamente ou parcialmente os seguintes temas: alfabetização científica / indicadores de alfabetização científica / avaliação em larga escala.....121

Quadro 6: Dissertações e teses encontradas que abordaram conjuntamente ou parcialmente os seguintes temas: alfabetização científica / indicadores de alfabetização científica / avaliação em larga escala.....130

Quadro 7: Quadro elaborado por Habermas para apresentar as relações entre os domínios da realidade, a atitude dos falantes, as pretensões de validade e as funções gerais do discurso.....138

Quadro 8: Quadro elaborado por Habermas e ajustado por nós para apresentar as sinalizações das pretensões de validade ao longo da Análise de Dados.....162

Quadro 9: Síntese das principais características das aulas gravadas na Fase 2 – Profa. ALICE.....180

Quadro 10: Síntese das principais características das aulas gravadas na Fase 3 – Profa. ALICE.....201

Quadro 11: Quadro-síntese: Articulação entre ação, fala, conhecimentos e saberes docentes manifestados pela Profa. ALICE.....221

Quadro 12: Síntese das principais características das aulas gravadas na Fase 2 – Profa. CLARA.....240

Quadro 13: Síntese das principais características das aulas gravadas na Fase 3 – Profa CLARA.....255

Quadro 14: Quadro-síntese: Articulação entre ação, fala, conhecimentos e saberes docentes manifestados pela Profa. CLARA.....269

Diagrama 1: Movimento metodológico para construção do corpus empírico.....159

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ATPC – Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo.

CEDOC – Centro de Documentação em Ensino de Ciências.

CNE – Conselho Nacional da Educação.

ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes.

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio.

ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

MEC – Ministério da Educação.

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais.

PEB I – Professor da Educação Básica I.

PISA – Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes.

SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.

SAEPE – Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco.

SALE – Sistemas de Avaliação em Larga Escala.

SARESP – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo.

TAC – Teoria do Agir Comunicativo.

SUMÁRIO

1 CENÁRIOS E CONTEXTOS RELEVANTES PARA A PROPOSIÇÃO DA PESQUISA. 11
2 O PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS, SEUS SABERES E SUAS NECESSIDADES FORMATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS. 26
2.1 Diretrizes e orientações da formação profissional 34
2.2 Saberes docentes e necessidades formativas: Aspectos conceituais 35
2.3 Saberes docentes, necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala. 46
3 INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: CONTRIBUIÇÕES DA PRODUÇÃO ACADÊMICA PARA A PRÁTICA DOCENTE E A CONSTRUÇÃO DE SABERES 55
3.1 Alfabetização científica: Aspectos conceituais 55
3.2 Alfabetização científica como tema de investigação: Os indicadores do processo em publicações – periódicos (1992 – 2013). 59
3.3 Alfabetização científica como tema de investigação: Os indicadores do processo no âmbito da pesquisa acadêmica – teses e dissertações (2006 – 2012) 119
4 TEORIA DO AGIR COMUNICATIVO (TAC): UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO PARA A AUTONOMIA. 132
4.1 Teoria Crítica e Escola de Frankfurt 132
4.2 Teoria do Agir Comunicativo (TAC) 135
4.3 Sistema e Mundo da Vida 139
4.4 Teoria do Agir Comunicativo e Formação de Professores 142
5 ASPECTOS METODOLÓGICOS 147
5.1 Aspectos Éticos. 147
5.2 Levantamento de Campo 150
5.3 Procedimentos de construção do córpus empírico. 150
5.3.1 Etapa de elaboração e preparação dos instrumentos para a construção do córpus empírico. 150
5.3.2 Etapa de construção do córpus empírico nas salas de aula 154
5.3.3 Etapa de tratamento ou editoração das filmagens 155
5.3.4 Etapa de realização dos momentos de diálogos, a partir dos vídeos, com as professoras. 156
5.3.5 Etapa de tratamento dos dados. 156
6 RESULTADOS: DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO. 160
6.1 Professora ALICE 163
6.2 Professora CLARA 226
7 CONCLUSÕES 275
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 286

9 REFERÊNCIAS 289
APÊNDICE A. TERMO DE CONSENTIMENTO / Pais 306
APÊNDICE B. TERMO DE CONSENTIMENTO / Professores 308
APÊNDICE C. TERMO DE CONSENTIMENTO / Direção 310
ANEXOS 311

1 CENÁRIOS E CONTEXTOS RELEVANTES PARA A PROPOSIÇÃO DA PESQUISA.

Discutir a formação de professores em Ciências consolidou-se como foco nos trabalhos acadêmicos da área de Educação em Ciências nas últimas décadas. Essa afirmação pode ser ressaltada pelo grande número de publicações que se voltam para esse debate. Por conseguinte, boa parte desses trabalhos destaca o auxílio que essas discussões podem trazer para a reflexão e ação dos educadores que participam de capacitações e cursos voltados para a sua formação continuada.

Pretendemos colaborar no sentido de discutir também a formação de professores em Ciências, destacando, contudo, o contexto em que essa prática docente se insere e o quanto isso influencia nesta prática. Por esse motivo, nossa pesquisa explora temas que estão diretamente vinculados a essa problemática, tais como a alfabetização científica e os dilemas da formação dos professores dos anos iniciais que não são professores especialistas – e sim, em sua maioria, pedagogos –, os saberes docentes e as possíveis necessidades formativas desses professores, as incidências da implantação dos Sistemas de Avaliação em Larga Escala – SALE – na prática docente e a colaboração das pesquisas sobre indicadores de alfabetização científica neste panorama, oferecendo uma nova compreensão sobre as ações dos alunos e professores para o Ensino de Ciências.

Para iniciar essa reflexão acerca da formação de professores que ministram conteúdos curriculares de Ciências Naturais nos anos iniciais do ensino fundamental, não podemos perder de vista o aluno que pretendemos formar. Partir dessa primeira ideia nos permite destacar que a formação do professor para o trabalho com Ciências nesses anos deve levar em conta em quê a formação desses alunos pode contribuir para a mudança social que se almeja.

Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986) explanam:

> O ensino de ciências, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local. (FRACALANZA, AMARAL e GOUVEIA In: LORENZETTI, 2002, p. 1)

Refletindo sobre a formação dos alunos nas diversas áreas do conhecimento e no exercício de tentar registrar e garantir a execução de práticas que se mostrem necessárias e

suficientes para o desenvolvimento dessas aprendizagens consideradas essenciais ao final de cada ano de escolaridade em cada Ciclo, bem como tendo como meta cumprir os prazos estabelecidos em escala mundial para a alfabetização na idade certa – e por consequência, declarar a erradicação do analfabetismo –, o estado de São Paulo, nas esferas municipais e estaduais, têm postulado as denominadas "expectativas de aprendizagem".

Desde 2007 a Secretaria Municipal da Educação da cidade de São Paulo elaborou e colocou à disposição de sua rede de ensino o documento denominado "Orientações Curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental". Este documento é apresentado, de acordo com os níveis de escolaridade, como Educação Infantil, Ciclos I e II do Ensino Fundamental, que englobam as diversas áreas do conhecimento (Língua Portuguesa, Artes, Inglês, Educação Física, História, Geografia, Matemática, Ciências), EJA (Educação de Jovens e Adultos), Libras, Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação Étnico-Racial.

O documento do Ciclo I é dividido em três campos de conhecimento: Língua Portuguesa e Matemática, Natureza e Sociedade e Arte e Educação Física. A área de Ciências Naturais é denominada "Natureza e Sociedade", pois a Ciência é explorada juntamente com as áreas de História e Geografia. O documento justifica da seguinte forma, a constituição da área em comum:

> A proposta foi organizada tendo como finalidade estudos interdisciplinares e partir de questões próprias das vivências humanas e suas interações com a natureza, com o intuito de favorecer às crianças, dessa faixa de idade, condições para a indagação, a elaboração e a compreensão de diferentes elementos do mundo, presentes em seu cotidiano e relacionados à diversidade de procedências culturais, lugares e épocas. Parte-se da visão integradora das ações humanas e da natureza, propondo eixos de estudo que organizam o trabalho do professor por recortes que respeitam as especificidades das áreas de conhecimento. Esse modo de organização permite articular os conteúdos propostos apoiando-se em algumas características dessas áreas e englobando-as numa visão humanista do ensino [...] (SÃO PAULO, 2007, p. 76)

No campo de conhecimento denominado "Natureza e sociedade" o documento reconhece a relevância do ensino de Ciências no período de alfabetização:

> Nos cinco anos iniciais, o ensino de Ciências Naturais constitui um meio para a ampliação do repertório das crianças sobre o conhecimento de objetos, seres e fenômenos naturais para a organização e estruturação desse conhecimento. É quando iniciam sua alfabetização científica e tecnológica. Ao mesmo tempo, o conhecimento do mundo natural contribui para seu letramento de maneira geral, uma vez que envolve e desenvolve a leitura e a escrita em diferentes níveis e gêneros e em diferentes situações de uso, a compreensão e uso de linguagens diversas, a expressão e comunicação de ideias.
> O ensino de ciências estimula, ainda, a curiosidade natural das crianças pela natureza, a inquietação pelas explicações, valoriza a construção social do

> conhecimento e a necessidade da criação de soluções para a sobrevivência humana no planeta, frente aos impasses colocados pela realidade do nosso tempo. Promove a observação de regularidades, a vivência de processos de investigação, o raciocínio lógico, a compreensão das propriedades e das relações entre fatos e fenômenos, a apropriação de linguagens, métodos e procedimentos científicos, a superação de superstições e preconceitos. (SÃO PAULO, 2007, p. 81 e 82)

O referido texto sofreu reformulações em 2011 para ampliar a articulação entre áreas – Ciências, História e Geografia – e apresenta as seguintes justificativas para tal reformulação:

> - construir coerência temática entre Ciências Naturais, História e Geografia, que compõem o eixo *Natureza e Sociedade*;
> - integrar as áreas de conhecimento, para efetivar propostas interdisciplinares, mantendo o respeito às especificidades dos saberes;
> - articular continuidades e coerências dos estudos e das atividades ao longo do ano;
> - contemplar o estudo de noções/conceitos do campo do conhecimento científico, geográfico e histórico, respeitando as faixas de idade das crianças;
> - ter o compromisso com a formação de leitores e escritores. (SÃO PAULO, 2011, p. 1 e 2)

Destaca-se ainda que a reformulação proposta em 2011 não substitui as propostas feitas em 2007:

> Nesta Reorganização das Expectativas de Aprendizagem, ora apresentada, é importante esclarecer que **uma não exclui ou substitui inteiramente a outra**. A **ideia é de complementaridade**, ou seja, na versão original publicada em 2007, também disponibilizada on line, são indicados um **conjunto de princípios e orientações** que contribuem para o processo de reflexão e discussão sobre o que os estudantes podem aprender no Eixo Natureza e Sociedade **que ainda permanecem válidos**, devendo ser frequentemente **revistos e estudados**, subsidiando os educadores e suas equipes de trabalho para o processo de planejamento, organização e desenvolvimento do currículo, bem como dos projetos pedagógicos elaborados pelas escolas da Rede Municipal de Educação. (SÃO PAULO, 2011, p. 5)

Seguindo este modelo de organização das aprendizagens necessárias aos alunos por meio da elaboração de "expectativas de aprendizagem", o estado de São Paulo propôs, em 2008, à rede estadual de ensino o documento denominado "Orientações Curriculares do Estado de São Paulo" propondo expectativas de aprendizagem no Ciclo I apenas para as áreas de Língua Portuguesa e Matemática. O documento estadual inspira-se na proposta municipal para a criação das expectativas em nível estadual:

> Não saímos do zero. Nosso ponto de partida, fruto de uma relação de colaboração mútua, foram as Orientações Gerais para o Ensino de Língua Portuguesa no Ciclo I, publicadas em agosto de 2005 pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME) no Diário Oficial da Cidade. Aqui, junto com a equipe do Círculo de Leitura e Escrita – órgão da Diretoria de Orientação Técnica da SME – revisamos, aprimoramos estas orientações, explicitando o que se espera que os alunos tenham aprendido ao fim de cada série em relação à leitura e à escrita, dando orientações sobre como ensinar e incluindo um quadro sobre como as aprendizagens podem ser continuamente avaliadas. (SÃO PAULO, 2008, p. 3)

Ainda destacando a relevância da criação dessas expectativas, o documento se articula a outras ações estaduais vinculando as Orientações Curriculares às ações de políticas públicas e ao sistema de avaliação em larga escala do estado de São Paulo – o SARESP:

> Embora sua publicação tenha importância em si mesma, este documento não deve ser analisado isoladamente. Faz parte de um conjunto de ações desencadeadas em 2007 pela Secretaria Estadual da Educação (SEE) e que terão continuidade ao longo dos próximos anos:
> • a implantação do **Programa Ler e Escrever Prioridade na Escola**, em parceria com a SME (*Secretaria Municipal da Educação*, grifo nosso), que inclui a formação de professores coordenadores, diretores, supervisores de ensino e assistentes técnico-pedagógicos;
> • a implantação do **Programa Bolsa Formação Escola Pública Universidade na Alfabetização**, que coloca um aluno-pesquisador em cada sala de aula de 1ª série para apoiar o professor regente na alfabetização dos alunos, ao mesmo tempo em que convida as Instituições de Ensino Superior a aprimorarem a formação inicial dos professores;
> • a elaboração de guias de planejamento e materiais didáticos para os professores, que serão adequados a partir do material publicado pela SME em 2006 e 2007;
> • a revisão do sistema de avaliação da aprendizagem dos alunos (Saresp).
> • a elaboração dos planejamentos de ensino de Língua Portuguesa (Leitura, Produção de Texto e Comunicação Oral) nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental;
> • a escolha de materiais didáticos adequados;
> • a construção de indicadores de avaliação para as diferentes séries do Ciclo I;
> • o acompanhamento e o apoio da formação continuada nas escolas nas Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo, coordenados pela equipe técnica;
> • o planejamento do trabalho de formação dos assistentes técnico-pedagógicos nas Diretorias de Ensino e da equipe central de formadores, na CENP.
> • o acompanhamento, pelos dirigentes, do trabalho pedagógico realizado em suas Diretorias de Ensino. (SÃO PAULO, 2008, p. 3)

Ao final do ano de 2013, o estado de São Paulo publica então, em versão preliminar, as "Orientações Curriculares do Estado de São Paulo – Ciências da Natureza e Ciências Humanas – Geografia e História – Versão Preliminar". Este documento apresenta as justificativas para o aprimoramento do currículo nos anos iniciais em diversas áreas, apresentando as Expectativas de Aprendizagem que se espera serem atingidas ao longo dos anos iniciais no estado de São Paulo.

Em relação ao ensino de Ciências, o documento destaca que para posicionar-se criticamente em relação aos diversos temas, é fundamental que as crianças aprendam Ciências de modo a questionar e problematizar a realidade, pois é impossível o exercício da cidadania separado da avaliação crítica de informações. E nesse sentido, a escola exerce um papel fundamental desde o início:

> Partindo da hipótese de que o papel da escola é promover a difusão dos conhecimentos sistematizados e acumulados historicamente, de forma viva, concreta e inter-relacionados com a realidade social, através de uma prática institucional, o

> ensino de Ciências pode contribuir para formar cidadãos críticos e ativos na medida em que possibilite às crianças transformar sua curiosidade ingênua numa curiosidade epistemológica, incentivando a observação, a problematização da realidade e a busca pelo conhecimento, oportunizando o levantamento de hipóteses, sua formalização, comunicação e socialização. Com isso, pode ocorrer o debate de ideias e a proposição de soluções, auxiliando a criança a reconhecer que o conhecimento científico é uma construção social. O conhecimento científico não é um conhecimento pronto e acabado que só interessa aos cientistas, como aparece nos livros e na mídia em geral, mas que é um conhecimento em constante construção e reconstrução, podendo ser questionado, modificado, transformado e melhorado. (SÃO PAULO, 2013, p. 24-25)

Ainda, em relação à pouca presença das Ciências nas grades curriculares dos anos iniciais – atualmente a Ciência como disciplina surge apenas na grade curricular dos anos iniciais nos 4º e 5º anos – o documento salienta que essa variação da presença na grade não significa ausência de Ciência no processo de ensino e aprendizagem dos professores e alunos nos anos iniciais:

> Atualmente, muitas propostas curriculares não reservam espaço específico para a disciplina de ciências da natureza na matriz curricular básica das primeiras séries, mas isso não significa que ela esteja alijada da escola nesses anos iniciais uma vez que ler e escrever nas diferentes linguagens é essencial no mundo moderno. Apesar do foco nos primeiros anos estar centrado na alfabetização das crianças, é fundamental reconhecer a necessidade de também considerar conteúdos das demais áreas do conhecimento. [...] é fundamental reconhecer que o letramento também se dá sobre conteúdos específicos variados, transcendendo o espaço exclusivo das letras, da prosa e do verso e incluindo os demais saberes, inclusive o científico, principalmente se considerou que este pode ajudar a criança a desenvolver competência no pensar e fazer ciência a partir das habilidades como observar e identificar variáveis, levantar hipóteses, coletar, registrar e analisar dados, comunicar, descrever, argumentar e explicar suas conclusões. (SÃO PAULO, 2013, p. 25-26)

Para ampliar nossa compreensão acerca da proposta deste documento, apresentamos, nos Anexos desta Tese, os quadros das Expectativas de Aprendizagem para o ensino de Ciências do 1º ao 5º ano, para o estado de São Paulo.

Em âmbito federal, no documento entregue recentemente pelo Ministério da Educação – MEC – para a apreciação do Conselho Nacional da Educação – CNE – e consulta pública no final de 2012, o governo propõe uma nova abordagem para o reconhecimento e o estudo dos indicadores de aprendizagem dos alunos nos primeiros anos do Ciclo I – 1º, 2º e 3º anos. Denominado "Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental" (BRASIL, 2012), o documento modifica a nomenclatura usualmente dada de "expectativas de aprendizagem" para "direitos de aprendizagem" quando se refere ao que aluno "deverá ser capaz de" realizar ao final de cada ano.

Destacando as ações propostas pelas “Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Nove Anos” (BRASIL, 2010), o documento aponta que, no Artigo 49º das Diretrizes, é dada ao Ministério da Educação a tarefa de – em colaboração e articulação com estados, municípios e Distrito Federal – criar uma proposta de expectativas de aprendizagem dos conhecimentos escolares que devem ser atingidos pelos alunos em diferentes estágios do ensino fundamental, conhecimentos estes que devem estar articulados ao Currículo compreendido de acordo com o Artigo 9º:

> Art. 9º O currículo do Ensino Fundamental é entendido, nesta Resolução, como constituído pelas experiências escolares que se desdobram em torno do conhecimento, permeadas pelas relações sociais, buscando articular vivências e saberes dos alunos com os conhecimentos historicamente acumulados e contribuindo para construir as identidades dos estudantes.
> § 1º O foco nas experiências escolares significa que as orientações e as propostas curriculares que provêm das diversas instâncias só terão concretude por meio das ações educativas que envolvem os alunos.
> § 2º As experiências escolares abrangem todos os aspectos do ambiente escolar: aqueles que compõem a parte explícita do currículo, bem como os que também contribuem, de forma implícita, para a aquisição de conhecimentos socialmente relevantes. Valores, atitudes, sensibilidade e orientações de conduta são veiculados não só pelos conhecimentos, mas por meio de rotinas, rituais, normas de convívio social, festividades, pela distribuição do tempo e organização do espaço educativo, pelos materiais utilizados na aprendizagem e pelo recreio, enfim, pelas vivências proporcionadas pela escola.
> § 3º Os conhecimentos escolares são aqueles que as diferentes instâncias que produzem orientações sobre o currículo, as escolas e os professores selecionam e transformam a fim de que possam ser ensinados e aprendidos, ao mesmo tempo em que servem de elementos para a formação ética, estética e política do aluno. (BRASIL, 2010, p. 3)

Dessa maneira, o documento “Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental” (BRASIL, 2012) encaminhado para o Conselho Nacional de Educação se apoia nas produções de Orientações Curriculares de diversos estados e municípios para elaborar uma primeira proposta de “direitos de aprendizagem” em âmbito federal para o ciclo de alfabetização nos anos iniciais do ensino fundamental. Especificamente para o ensino de Ciências, o documento destaca que o objetivo dos direitos de aprendizagem proposto para a área é o de:

> [...] ampliar a curiosidade das crianças, incentivá-las a levantar hipóteses e a construir conhecimentos sobre os fenômenos biológicos, físicos e químicos, sobre os seres vivos e sobre a relação entre o homem e a natureza e entre o homem e as tecnologias. É importante organizar os tempos e os espaços da escola para favorecer o contato das crianças com a natureza e com as tecnologias, possibilitando, assim, a

> observação, a experimentação, o debate e a ampliação de conhecimentos científicos. (BRASIL, 2012, p. 23)

Assumindo a importância das Ciências também no período de alfabetização, o documento reconhece as mudanças propostas para o ensino e aprendizagem das Ciências nos anos iniciais:

> Iniciam-se, nessas décadas novas e controversas vertentes para pensar e propor o ensino das Ciências da Natureza. Coloca-se o foco no papel do estudante como ator ativo e influente na construção do seu conhecimento; e foco no professor como promotor de situações para a investigação e orientador do processo de entendimento de seus estudantes.
> Ao mesmo tempo, em todo mundo e também no Brasil, passa a se tornar cada vez mais urgente a necessidade de ensinar não apenas conteúdos científicos, mas também formas de organizar ideias com relação a temas das ciências e construção de posicionamento frente a questões cotidianas que englobam nossa vida e nosso contato com adventos científicos e tecnológicos. (BRASIL, 2012, p. 100)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs – são relembrados como um marco no trabalho com o ensino de Ciências. Contudo, o documento de 2012 enviado ao CNE reconhece a insuficiência de tais parâmetros para o Ciclo de Alfabetização pela peculiaridade da faixa etária atendida nesses anos, peculiaridades que este documento pretende sanar, esclarecendo:

> As crianças, antes mesmo do início de suas vidas escolares, já participam de conversas sobre questões relacionadas às ciências, vivenciam fenômenos da natureza e fazem uso de aparatos tecnológicos. Quando falamos em alfabetização, é preciso considerar o papel da educação em Ciências da Natureza neste processo: temas instigantes atraem a atenção e o interesse dos estudantes para a aprendizagem de ciências e também para a aprendizagem da leitura e da escrita, trabalhando com atividades em que a criança seja convidada a se expressar perante os problemas que traz para a sala de aula ou que a ela são propostos. [...] A necessidade evidenciada pelas concepções teóricas e metodológicas de que os estudantes participem ativamente na construção de seus conhecimentos, faz com que as propostas sobre ensino por investigação, interações discursivas e dialógicas ganhem cada vez mais espaço com propostas mais elaboradas, mais bem implementadas e avaliadas sistematicamente. Surgem a partir daí orientações teórico-metodológicas que priorizam o trabalho intelectual e manipulativo dos estudantes na busca por soluções para problemas. Nesta perspectiva, os estudantes têm oportunidades de realizar investigações, levantar hipóteses, organizar informações, propor explicações e produzir relatos acerca do observado. As atividades investigativas aqui são entendidas como problemas a serem resolvidos individualmente ou em grupo. São utilizados dados empíricos obtidos na manipulação direta de materiais ou na análise de informações coletadas em entrevistas e pesquisas. (BRASIL, 2012, p. 101)

Observando esse movimento de elaboração de diretrizes, expectativas e direitos de aprendizagem, situamos o contexto em que o professor dos anos iniciais se encontra. Nosso recorte apresenta brevemente as discussões propostas para o ensino de Ciências, mas queremos salientar que cada documento aponta para os professores as orientações e propostas

de trabalho para cada uma das áreas do conhecimento que ele, como profissional, precisa ser capaz de explorar em sala de aula com seus alunos.

O professor dos anos iniciais que se encontra nesse contexto destaca-se por possuir uma formação geral que abrange não apenas Ciências Naturais como também os demais conteúdos curriculares, o que por vezes pode dar a impressão de que a formação desse profissional em nível de graduação se caracteriza como uma formação superficial e de pouco conteúdo[1].

Estudos internacionais (SMITH e NEALE, 1989; ZUZOVISKY, 1989; SUMMERS e KRUGER, 1994; SCHOON e BOONE, 1998; PARKER e HEYWOOD, 2000; APPLETON e KINDT, 1999 e 2002) destacam também algumas características apresentadas por professores dos anos iniciais acerca do ensino de Ciências como: as concepções alternativas e a eficiência do ensino em Ciências; o ensino de Ciências de professores iniciantes em escolas primárias que muitas vezes reflete suas experiências (bem sucedidas ou não) como alunos; a autoconfiança dos professores ao se reconhecerem como professores de Ciências; a importância das atividades práticas para os alunos dessa faixa etária; a baixa carga-horária de Ciências para ser trabalhada diante das demais disciplinas; a indisponibilidade de recursos (como laboratórios, livros, por exemplo) para que o professor realize trabalhos específicos entre outros.

Reconhecemos que os desafios acima apontados estão presentes na prática dos professores. Mas entendemos que esses desafios permeiam a prática dos professores em diferentes níveis de ensino e não apenas nos anos iniciais.

Levando em consideração que muitos dos desafios citados pelas pesquisas acima estão ligados não somente à ação docente, mas também a questões outras que permeiam essas ações, como, por exemplo, ações de políticas públicas, recursos materiais, investimento na estrutura das escolas e na formação de professores, julgamos relevante destacar iniciativas que propõem a realização de um ensino de Ciências a partir daquilo que é possível ser feito na maioria das escolas: na relação entre professor, aluno e conhecimento.

Dessa maneira, pretendemos pontuar as contribuições do estudo dos chamados indicadores de alfabetização científica por parte dos professores dos anos iniciais, uma vez

[1] Compartilhamos com Coll et al. (1998) a compreensão de diferentes modalidades de conteúdos curriculares (conceituais, procedimentais e atitudinais). Neste trecho em específico, o termo "conteúdo" refere-se aos conteúdos conceituais que em sua maioria envolvem fatos, leis, teorias e princípios.

que esse período escolar oferece um amplo espaço para que as práticas em Ciências passem a fazer parte efetiva da formação inicial dos alunos, na tentativa de torná-los alfabetizados cientificamente.

Sasseron e Carvalho (2011) propuseram uma análise histórica da expressão alfabetização científica e das diversas definições que esta recebe. E ao apresentar as características deste debate, apontaram também a importância deste tema no ensino fundamental pois dele:

> [...] emerge a necessidade de um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também é importante e preciso que os alunos possam "fazer ciência", sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los. É preciso também proporcionar oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da ciência, ou seja, que sejam capazes de receber informações sobre temas relacionados à ciência, à tecnologia e aos modos como estes empreendimentos se relacionam com a sociedade e com o meio-ambiente e, frente a tais conhecimentos, sejam capazes de discutir tais informações, refletirem sobre os impactos que tais fatos podem representar e levar à sociedade e ao meio ambiente e, como resultado de tudo isso, posicionarem-se criticamente frente ao tema. (SASSERON e CARVALHO, 2008, p. 335 - 6)

As autoras também destacam a importância deste trabalho ser realizado especificamente nos anos iniciais do ensino fundamental para permitir que "[...] os alunos trabalhem ativamente no processo de construção do conhecimento e debate de ideias que afligem sua realidade" (p. 336). Para tanto, elas sugerem que desde o início, os alunos sejam levados à investigação científica em busca da resolução de problemas.

Nesse sentido, sugerem uma atenção específica aos denominados "indicadores de alfabetização científica" que se caracterizam por serem indicadores cuja função é apresentar "[...] algumas destrezas que devem ser trabalhadas quando se deseja colocar a AC em processo de construção entre os alunos. Estes indicadores são algumas competências próprias das ciências e do fazer científico..." (p. 338). E destacam ainda que o olhar voltado para as séries iniciais permite que o pesquisador possa contar com "[...] a curiosidade, a perspicácia e a sagacidade próprias das crianças desta faixa etária como motores de propulsão para as diversas e diferentes formas de buscar resolver problemas e explicá-los aos demais" (p. 338).

Admitindo a relevância dos indicadores de alfabetização científica como proposta para o ensino de conteúdos conceituais em Ciências, as autoras dizem que seria necessário proporcionar espaço em sala de aula para que os alunos possam estudar esses conteúdos de

maneira mais próxima à realidade científica. Para o início desse processo de alfabetização, é necessário que, assim explicam Roberto e Carvalho (2007):

> [...] os alunos travem conhecimento de artifícios legitimamente associados ao trabalho do cientista como, por exemplo, o levantamento e teste de hipóteses na tentativa de resolução de um problema qualquer sobre o mundo natural, o uso do raciocínio lógico como forma de articular suas ideias e explicações e linguagem em suas diversas modalidades (escrita, gráfica, oral e gestual) como requisito para a argumentação e justificativa de ideias sobre o mundo natural. (ROBERTO e CARVALHO, 2007, p. 5)

Os estudos acima citados demonstram que a pesquisa acerca das dificuldades e acertos dos professores dos anos iniciais em Ciências também são preocupações da Academia e sinalizam o quanto essas experiências precisam ser discutidas, visto que o estudo das Ciências começa nesse período escolar, mesmo que com carga horária indiscutivelmente aquém das necessidades de alunos e professores. Essa problemática também eleva nossas reflexões para uma preocupação pertinente: o quanto os Sistemas de Avaliação em Larga Escala – SALE – como ações de políticas públicas para avaliar o desempenho dos alunos estão inseridos nesse processo e de que maneira eles contribuem (se é que o fazem) para a formação do professor. A proposta de avaliar em larga escala, além de mapear os conhecimentos adquiridos pelos alunos ao longo dos anos, também pretendia levantar as necessidades formativas dos professores e gerar ações relacionadas a políticas públicas de formação de professores para atender às lacunas encontradas na formação dos alunos, a partir da análise das provas realizadas. Analisando brevemente, apenas como apontamentos iniciais, os casos da Prova Brasil e do SARESP, avaliações federal e estadual respectivamente, podemos notar o que diz Oliveira (2011) acerca da Prova Brasil:

> O discurso oficial apresentou a Prova Brasil como uma inovação e avanço para a educação brasileira, pois permitiria aos gestores públicos, escolares e à sociedade em geral conhecer a qualidade do ensino oferecido em cada unidade escolar. Também ressaltou que as informações produzidas seriam utilizadas para subsidiar as ações dos dirigentes estaduais e municipais, bem como a dos atores escolares, em prol do contínuo aperfeiçoamento do trabalho pedagógico. (OLIVEIRA, 2011, p. 229)

Sobre o SARESP, Bauer (2011) acrescenta:

> Oficialmente, difundiam-se vários objetivos para a avaliação paulista. Um desses objetivos, anunciado em um dos documentos do SARESP denominado Manual do Orientador de 1998, assumiu particular interesse no âmbito desta pesquisa: o SARESP foi criado com a intenção de gerar uma cultura de avaliação que agilizasse tomadas de decisão de melhoria e incrementasse a capacitação contínua de todos os educadores e demais profissionais envolvidos no sistema. (BAUER, 2011, p. 811)

Contudo, segundo NETO (2007); OLIVEIRA (2011); BAUER (2011); PERALTA (2012), entre outros, o que se nota é que nem sempre essas iniciativas surtiram efeito:

> Embora o discurso governamental difunda a imagem da avaliação como "parceira" nos trabalhos de planejamento da gestão administrativa e pedagógica, a forma que ela tem sido implementada a fixa como instrumento de regulação centralizadora. (OLIVEIRA, 2011, p. 230)

Acerca do SARESP e da formação de professores, Bauer (2011) destaca ainda:

> A partir dos resultados do SARESP, algumas diretorias formularam ações para incidir na relação entre as práticas escolares, as habilidades e os conteúdos que compõem a matriz curricular da prova, dando à formação o sentido de treinamento, de um preparo para a execução de determinada tarefa de acordo com diretrizes previamente delimitadas [...]. Dentre as questões suscitadas pela pesquisa e uma das mais instigantes e que permanece a ser investigada refere-se às melhores formas de explorar os resultados produzidos pela avaliação, quer no cotidiano da sala de aula, quer como informação para a formulação e a implementação de políticas educacionais; (BAUER, 2011, p. 823)

E Peralta (2012) corrobora essa preocupação tendo como referência os materiais gerados a partir dos resultados das avaliações:

> [...] a linguagem utilizada nos Cadernos e nas Matrizes de Referência para Avaliação do SARESP não são claras o bastante, do ponto de vista descritivo, para cumprir a função de orientar ao professor sobre formas de avaliar aprendizagem ou até mesmo para elaborar estratégias de ensino. As condições de orientação empregadas pelas matrizes de referência/descritores não cumprem o papel de auxiliar o professor a planejar sua prática de forma a ter claro o que objetivar e como identificar se tais objetivos foram alcançados. (PERALTA, 2012, p.186)

Analisando os apontamentos até agora realizados, tanto em relação à formação do professor dos anos iniciais, quanto em relação à relevância do trabalho com indicadores de alfabetização científica e também em relação aos desafios impostos aos professores a partir do surgimento de sistemas de avaliação em larga escala, nos questionamos: quais são os elementos essenciais de uma situação de formação que priorize o conhecimento dos saberes docentes dos professores dos anos iniciais bem como o desenvolvimento de processos formativos para o ensino de Ciências nos anos iniciais (mais especificamente em relação à alfabetização científica) ou o atendimento dessas necessidades formativas?

Considerando os diferentes fatores e condicionantes envolvidos, a presente pesquisa assenta-se na hipótese, segundo a qual, como elemento importante de orientações formativas para políticas públicas de formação docente, apresenta-se o desenvolvimento de diferentes aprendizagens profissionais, dentre as quais caberia destacar:

a) Identificar e descrever relações entre características, de um lado, das práticas de ensino dispostas pelo docente e, de outro, do desempenho demonstrado pelos alunos em interação com elas;

b) Relacionar as aprendizagens dos alunos derivadas das condições de ensino dispostas pelos professores com indicadores preconizados pelos sistemas de avaliação em larga escala, bem como com aqueles provenientes da pesquisa acadêmica em alfabetização científica.

Admitindo-se a importância e a necessidade das aprendizagens acima mencionadas para o atendimento e enfrentamento das necessidades formativas que podem ser salientadas pela implantação dos SALE, o objetivo desta pesquisa consistiu em identificar e descrever as aprendizagens profissionais e os saberes dos professores dos anos iniciais para o ensino de Ciências e investigar tanto as possíveis necessidades formativas geradas no contexto do sistema de avaliação em larga escala para a promoção da alfabetização científica quanto as condições de interação entre professor e pesquisador que, com ênfase em competências comunicativas, pudessem favorecer a construção de conhecimentos profissionais da docência. Justifica-se tal objetivo considerando-se os desafios enfrentados pelos professores dos anos iniciais para contemplar um ensino de Ciências de qualidade através de sua prática multifacetada, que corresponde ao ensino de diversas áreas específicas e, ao mesmo tempo, necessita ajustar-se às demandas surgidas no âmbito escolar a partir da implantação dos sistemas de avaliação em larga escala e currículos vinculados a eles.

Dessa maneira, buscamos nos pressupostos da TAC – Teoria do Agir Comunicativo de Jürgen Habermas, elementos que pudessem favorecer não só o reconhecimento dos saberes docentes diante desse contexto mas também o desenvolvimento das aprendizagens necessárias aos professores dos anos iniciais do ensino fundamental para avançar na sua própria formação e na alfabetização científica de seus alunos.

De modo mais específico, pretendemos investigar se as interações colaborativas entre a pesquisadora e professoras da Educação Básica I (PEB I) poderiam favorecer o desenvolvimento das aprendizagens profissionais estimadas necessárias para o atendimento de possíveis necessidades formativas de professores da educação básica, em particular, no contexto dos docentes que atuam no ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do ensino fundamental, e um diagnóstico acerca do desenvolvimento de tais aprendizagens, caso elas já

tenham ocorrido, nas atuais condições profissionais dos professores, preservando perspectivas críticas e emancipatórias na profissionalização docente, buscando para isso:

i) Elencar quais indicadores de alfabetização científica são considerados pela pesquisa acadêmica através do levantamento bibliográfico em periódicos, dissertações e teses;

ii) Promover situações de problematização através de diálogos com professores da rede pública de ensino inspirados na Teoria do Agir Comunicativo, tendo em vista reconhecer suas compreensões e práticas acerca da alfabetização científica de seus alunos;

iii) Compreender, junto com os professores, qual o papel dos sistemas de avaliação em larga escala (e materiais derivados deles) no contexto escolar e em suas práticas de planejamento e ação na escola;

iv) Buscar nas situações de diálogo, caso seja possível, demandas de formação para a promoção da alfabetização científica tendo em vista qualificar as práticas dos professores dos anos iniciais para o ensino de Ciências.

A partir da hipótese levantada e, apoiada nos objetivos acima apresentados, defendemos a tese:

O desenvolvimento de interações planejadas entre professores e pesquisadora inspiradas na Teoria do Agir Comunicativo com ênfase no desenvolvimento de reflexões sobre incidências da política pública de avaliação em larga escala pode auxiliar-nos a identificar os saberes docentes dos professores dos anos iniciais acerca do ensino de Ciências e oferecer elementos, através do Agir Comunicativo, que permitam reconhecer as possíveis necessidades formativas bem como possíveis demandas de formação.

Para organizar nossas discussões, os capítulos da presente tese são apresentados da seguinte forma:

No primeiro capítulo – *Cenários e contextos relevantes para a proposição da pesquisa* – apresentamos as inquietações presentes no cenário atual da Educação nos anos iniciais que geraram as intenções da pesquisa. Neste capítulo apresentamos os objetivos geral e específicos bem como a Tese que esta pesquisa busca defender.

No capítulo 2 – *O professor dos anos iniciais, seus saberes e suas necessidades formativas no ensino de Ciências* – objetivamos investigar a formação do professor dos anos iniciais em Ciências a partir da leitura de estudos sobre os saberes docentes e as necessidades formativas dos professores, incluindo nelas as demandas impostas com o surgimento dos sistemas de avaliação em larga escala.

Por sua vez, no capítulo 3 – *Indicadores de Alfabetização Científica: contribuições da produção acadêmica para a prática docente e a construção de saberes* – buscamos aprofundar os nossos conhecimentos através do estudo de literatura pertinente sobre o conceito de alfabetização científica para então abordar a alfabetização científica como área de conhecimento e tema de investigação. Para isso buscamos, nos bancos de dissertações e teses dos Programas de Pós Graduação do Ensino de Ciências e nos acervos online dos periódicos da área, as tendências de pesquisas relacionadas aos indicadores de alfabetização científica e aos sistemas de avaliação em larga escala para o ensino de Ciências.

No capítulo 4 – *Teoria do Agir Comunicativo (TAC): uma proposta de formação para a autonomia* – justificamos a nossa escolha pelos estudos de Jürgen Habermas como inspiradores não apenas na fundamentação teórica da tese, mas principalmente na elaboração de um Modelo de Interação com os professores. Exploramos aspectos da Teoria Crítica e da Escola de Frankfurt e compreendemos o surgimento da Teoria do Agir Comunicativo nesse cenário, bem como os conceitos de Sistema e Mundo da Vida – tão presentes na teoria habermasiana – encerrando com o reconhecimento das contribuições da Teoria do Agir Comunicativo como suporte teórico para a formação de professores.

No capítulo 5 – *Aspectos Metodológicos* – apresentamos os aspectos éticos, filosóficos e práticos que tornaram possível este trabalho. Destacamos como se deram os procedimentos na construção do corpus empírico, bem como a caracterização dos professores participantes.

O capítulo 6 – *Resultados: Descrição e Discussões* – diz respeito à análise dos dados encontrados em sala de aula e também nas interações realizadas entre nós e as professoras participantes. Apoiamo-nos em dados encontrados nas interações entre nós e as professoras e na literatura que fundamenta esta pesquisa, em um exercício constante de interpretação e debate sobre as reflexões e problematizações realizadas.

Já no Capítulo 7 – *Conclusões* – vinculamos as intenções da pesquisa com os dados coletados na realidade escolar objetivando reconhecer as contribuições deste trabalho para

ampliar as discussões sobre a prática docente dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental que ministram conteúdos de Ciências Naturais.

E por fim, no Capítulo 8 – *Considerações Finais* –, expomos nossas reflexões, considerações e indagações finais acerca dos aspectos revelados ao longo da construção desta pesquisa.

2 O PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS, SEUS SABERES E SUAS NECESSIDADES FORMATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.

A discussão sobre o alcance do trabalho do professor dos anos iniciais em Ciências não é de hoje. No final da década de 1990, Megid Neto (1999) fez um levantamento de pesquisas na área, no qual buscava delinear tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental. Naquela ocasião, um dos dados destacado por ele em sua análise foi:

> Das 212 teses e dissertações sobre o ensino de Ciências no nível fundamental, 114 trabalhos (53,8%) estão voltados para o ensino fundamental de forma exclusiva ou preferencial. Dentre esses 114 documentos, 44 estudos (20,8% do total de 212 documentos) direcionam-se para o ensino de 1ª a 4ª séries, enquanto 77 estudos (36,3% dos 212 documentos) lidam mais diretamente com aspectos do ensino de 5ª a 8ª séries. Temos ainda 9 trabalhos (4,2% de 212 documentos) que abordam o ensino fundamental em seu conjunto, sem tratar especificamente de uma série ou fase escolar desse nível de escolaridade [...]. Se tomamos as 572 teses e dissertações sobre o ensino na área de Ciências, representativas da quase totalidade da produção acadêmica brasileira até 1995, na área em foco, temos quase 20% dessa produção (114 trabalhos) realizada com interesses mais centrados no ensino fundamental. (MEGID NETO, 1999, p. 79)

Como explicação para esse número, o pesquisador destaca que no período de análise desses dados, boa parte dos professores responsáveis pelas séries iniciais tinham formação em nível médio (Magistério), o que os impedia de participar dos estudos de pós graduação em nível stricto sensu ou até mesmo de se interessarem pela pesquisa no ensino de Ciências (p. 215). Porém, o autor ressalta que, embora houvesse justificativas para tais números de pesquisa, nada impediria um redirecionamento de pesquisas em Ciências para essa faixa etária:

> Apesar de haver muitas justificativas para essa maior concentração de trabalhos na séries escolares mais avançadas (ensino médio), nada impede que defendamos um redirecionamento da pesquisa acadêmica sobre o Ensino de Ciências visando atender de forma mais adequada e significativa as etapas iniciais do sistema escolar brasileiro, especialmente a educação infantil e as séries iniciais do ensino fundamental. (MEGID NETO, 1999, p. 215)

O pesquisador aponta, ainda, que não bastam tais argumentos para justificar esse redirecionamento de forma a atender as etapas iniciais de escolarização, pois existem aspectos de ordem psicológica, metodológica e epistemológica no contexto do processo educacional escolar (p. 216):

> As séries iniciais do ensino fundamental revestem-se de suma importância para a formação/desenvolvimento intelectual, emocional e moral dos indivíduos, juntamente com o período escolar da educação infantil. Ali ocorrem também os primeiros contatos do sujeito com o conhecimento científico mais sistematizado, especialmente após o ciclo de alfabetização, segundo a estrutura curricular programática vigente na maioria de nossas escolas. São momentos significativos para os primeiros embates entre o conhecimento científico formal e as concepções prévias dos alunos, estas provenientes da incorporação, na estrutura cognitiva dos alunos, do senso comum e das suas experiências cotidianas (pré-escolares para aqueles que ingressam na escola somente a partir da 1ª série) [...]. ... Enfim, a forma como os alunos se relacionarão com a Ciência e com o conhecimento científico historicamente acumulado pode ser fator determinante de futuras noções mitificadas ou não, equivocadas ou não, de ciência e de suas relações com a sociedade. Indo mais longe, pode ser forte determinante do modo como esse indivíduo se posicionará na sociedade, da forma como ele se corresponderá com o estatuto sócio-cultural, político-econômico e ideológico contemporâneo. (MEGID NETO, 1999, p. 217)

Uma pesquisa realizada por Almeida e Aguiar Júnior (2009) apontou teses e dissertações defendidas que tinham como objeto de pesquisa a formação de professoras nos anos iniciais do ensino fundamental em Ciências e, assim como Megid Neto, utilizaram como referência o catálogo do CEDOC – Centro de Documentação em Ensino de Ciências bem como catálogos dos trabalhos nas universidades, pesquisas disponíveis na internet e consulta direta nos acervos das bibliotecas nas universidades. Os pesquisadores também apresentam números acerca dessas pesquisas mais específicas:

> Da seleção dos títulos por meio de descritores e assuntos, nesse catálogo e em outras fontes, chegamos a 25 dissertações e 2 teses sobre o ensino de Ciências nas séries iniciais que, pela leitura do título e do resumo correspondia às nossas expectativas. Entretanto, uma primeira leitura desses trabalhos mostrou que nem todas abordavam o ensino de Ciências e as professoras das séries iniciais. Isso provocou nova seleção da qual obtivemos uma amostra de 14 dissertações e 2 teses. Mas, ao lê-las, deparamos com pesquisas que mostraram, implicitamente, preocupações com o ensino de ciências mas não adotaram a formação das professoras como referencial teórico/metodológico. Assim, das 16 pesquisas apresentadas, apenas 9 foram selecionadas para representar as discussões mais freqüentes nas investigações. (ALMEIDA E AGUIAR JUNIOR, 2009, p. 2)

Partindo da análise direta desses materiais, os autores puderam externar as seguintes preocupações:

> A leitura dessas pesquisas leva-nos a concluir que existe um modelo hegemônico de pensar as professoras que ensinam Ciências nas séries iniciais. Este olhar que identifica as professoras através do que elas não sabem passa a ser forma dominante e de dominação. Essas investigações revelam que a formação das professoras é ineficiente e inadequada. Dessa forma, a tônica desses estudos recai no domínio do conteúdo. A maioria das investigações é de autoria feminina, especialista em ciências, biologia, química ou física que investigam o trabalho das professoras, em geral, pedagogas. Ora, se o que vemos é determinado pelo lugar de onde vemos, e, se essas pesquisas são realizadas por pesquisadores formados em Ciências, todos os

> trabalhos são prisioneiros da ideia de que o problema do ensino de Ciências nas séries iniciais é uma questão de formação. (ALMEIDA E AGUIAR JUNIOR, 2009, p.9)

Essa reflexão demonstra que o olhar de quem é formado em Ciências diante da prática de professores de formação geral parece colocar em dúvida a qualidade do ensino de quem não foi formado para ser especialista, como se estes não fossem capazes de ensinar Ciências com qualidade. E ainda ressalta que as metodologias de pesquisa que analisam os trabalhos das professoras dos anos iniciais estão mais preocupadas em caracterizar o que elas fazem de errado do que em dialogar com o que seria possível fazer melhor:

> O exame da metodologia utilizada nas dissertações e teses sobre as professoras que ensinam ciências mostra que a maioria estuda um caso, seja ele um curso, uma disciplina, uma turma, um professor. O levantamento de dados e a análise de depoimentos, quase sempre, é realizada a partir de questionário ou entrevista. A maioria dos pesquisadores assume uma postura clássica de observação; outros buscam a formação das professoras como forma de modificá-las por meio de intervenções. Assim, apesar das pesquisas se mostrarem preocupadas em falar com as professoras, acabaram falando sobre elas. (ALMEIDA E AGUIAR JUNIOR, 2009, p.9)

Em pesquisa mais recente, cujos resultados foram publicados no ano de 2012, Fernandes e Megid Neto buscaram conhecer as características e tendências pedagógicas das práticas escolares propostas e implementadas em teses e dissertações direcionadas ao ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental no período de 1972 a 2005. Após a análise de trinta pesquisas, os autores constataram que as práticas pedagógicas elaboradas pelos pesquisadores, para serem aplicadas pelos professores e realizadas pelos alunos, acabaram acentuando ainda mais a relação hierárquica existente entre universidade e escola. As práticas implementadas, na maioria das vezes, se distanciam do que foi preconizado no discurso do pesquisador, que muitas vezes, a pretexto de realizar uma pesquisa que coloca o professor dos anos iniciais como protagonista de uma nova forma de ensinar Ciências, termina por subjugá-lo:

> Observamos na maioria das pesquisas analisadas uma postura verticalizada na relação pesquisador-professor, o que acaba por refletir sobre a postura do professor em relação aos alunos. Busca-se, muitas vezes, em nível de propósito, um compartilhamento de ideias e uma relação dialógica, porém, no âmbito daquilo que é praticado, é o pesquisador acadêmico (autor da dissertação ou tese) quem toma as decisões. Aos professores, na maioria das pesquisas, coube aplicar as atividades, muitas vezes monitoradas pelo pesquisador com câmeras de vídeo. Aos alunos restou desenvolver as atividades, muito embora tivessem participação intensa nos processos de resolução de problemas, discussão de resultados, debates, mostrando-nos que, apesar dos contratempos e falta de autonomia, os alunos estão sempre abertos a metodologias que buscam fugir do modelo tradicional de ensino.

> Notamos que as relações hierárquicas entre atores/sujeito se dão principalmente de modo vertical e autoritário na relação universidade-escola, já que muitas vezes o que chega aos professores da escola são projetos prontos, planejados pelo pesquisador acadêmico, servindo os professores de "mão-de-obra" para a aplicação da proposta. Essa prática, em que os especialistas acadêmicos planejam e elaboram projetos e atividades e os professores da escola básica aplicam, foi muito comum nas décadas de 1960 e 1970, mas ainda não foi eliminada. Muito pelo contrário, na maioria das pesquisas analisadas não se conseguiu superar a relação autoritária da universidade para com a escola. A verticalidade na relação professor-aluno também foi outra característica do conjunto de pesquisas analisadas. (FERNANDES e MEGID NETO, 2012, p. 657-658)

Os autores destacam, a partir desse panorama, a necessidade de pesquisas no ensino de Ciências que sejam construídas em parceria com os professores e não levadas prontas para que estes assumam o papel de meros executores:

> Para que as propostas de inovação se constituam em experiências significativas há necessidade de se estabelecer uma parceria de fato entre universidade-escola, entre pesquisadorprofessor-alunos, de modo a envolver todos os participantes em um processo de ação-reflexão-ação. Deve-se levar em consideração as experiências dos professores e alunos, trazendo para o debate os problemas e dificuldades encontrados na prática, de maneira que as propostas de inovação sejam configuradas, planejadas e implementadas de modo coletivo e colaborativo. (FERNANDES e MEGID NETO, 2012, p. 658)

No intuito de discutir a formação de professores para o ensino de Ciências nos anos iniciais, Ovigli e Bertucci (2009) apoiaram-se em ementas e programas detalhados das disciplinas de Metodologia no Ensino de Ciências e documentos afins dos cursos de graduação em Pedagogia oferecidos por instituições públicas de ensino superior situadas no estado de São Paulo. A preocupação nesse levantamento foi a de destacar que, embora existam disciplinas nos cursos de Pedagogia que discutam as metodologias em Ciências, o espaço para essas discussões ainda é reduzido na graduação:

> Diante desse panorama, o papel dos professores-formadores deve ser o de envolver os futuros professores a quererem aprender e de desafiar suas concepções sobre ensinar e aprender, ajudando-os a entender como suas ideias e concepções podem influenciar na aprendizagem em sala de aula [...] Nesta perspectiva, é defendido que não é só a disciplina de Prática de Ensino que tem o compromisso com a formação de um professor, mas este deve ser assumido por todas as disciplinas dos cursos de formação de professores, inclusive MEC. Em outras palavras, o conjunto das disciplinas deve, além de dar a formação teórica que o professor necessita para desempenhar suas funções, deve também propiciar a construção de um profissional engajado com a ação pedagógica.
>
> Em especial no ensino de Ciências o profissional docente deve favorecer, além da construção de conteúdo conceitual (conceitos, fatos), o desenvolvimento no aluno de atitudes científicas, habilidades e competências, que só podem ser conseguidas através de uma orientação adequada e consciente. Além disso, as Ciências devem fazer sentido para as crianças, ajudando-as a compreender o mundo que as cerca. Para isso, é necessário que os professores reconheçam que em suas salas de aula,

> além de trabalharem definições, conceitos, também estão ensinando procedimentos, atitudes e valores e, nesse sentido, o comprometimento das IES com uma formação inicial de qualidade é peça-chave desse processo. (OVIGLI E BERTUCCI, 2009, p. 207)

O espaço reduzido para discussões e aprofundamentos nos cursos de Pedagogia também podem ser responsáveis pela formação, muitas vezes limitada, desses profissionais que, quando se deparam com a prática em sala de aula como um desafio diário, buscam, nas especializações e pós-graduações, respostas às suas indagações. Essa falta de espaço para a discussão acaba gerando profissionais que acreditam que ensinar Ciências ocorre apenas quando se ensinam conceitos, ou seja, a postura do aluno diante das questões científicas, suas dúvidas, as práticas que podem ser realizadas, as experimentações que podem ser vivenciadas e, principalmente, suas ações que definem as aprendizagens esperadas para este momento do ensino fundamental, ficam relegadas a segundo plano.

Lima e Maués (2006) apresentam algumas reflexões acerca dessa discussão quanto à formação deficitária dos professores dos anos iniciais que, muitas vezes, conduzem à ideia de que estes não são capazes de ensinar Ciência com propriedade, destacando que, na verdade, o ensino de conteúdos conceituais é apenas uma parte da contribuição que esses profissionais podem dar à formação científica do aluno (que é muito mais ampla):

> Essas pesquisas e projetos de formação inicial e continuada, quando que ressaltam as professoras apresentam um conhecimento de conteúdo precário na área de ciências, estão falando da primeira dimensão dos conteúdos, isto é, a do domínio de conceitos científicos conceituais. Nesse caso, a visão que se tem sobre o papel do ensino de ciências na série iniciais está restrita ao de ensinar conceitos científicos e de que para ensinar basta dominar o conteúdo conceitual. Se estivermos de acordo que é precário o conhecimento dos conteúdos conceituais de ciências das professoras do nível fundamental e que elas devem se ocupar do ensino de conceitos científicos, o único caminho que resta é o de ensinar física, química, biologia e astronomia para elas de modo que tenham um conhecimento especializado sobre essas disciplinas.
>
> Compartilhamos da ideia de que é necessário modificar nosso olhar para a pesquisa no ensino de ciências nas séries iniciais, procurando romper com o modelo do déficit de conhecimento de conteúdo do professor. Contudo, essa mudança não se trata de um recurso para se escamotear o que as professoras não sabem. Não se trata de uma atitude de boa vontade para com os professores das séries inicias ao se retirar o foco do déficit do conhecimento. Essa outra leitura que nos propomos a fazer é uma tentativa de compreender e explicar como, mesmo não tendo o domínio de conceitos científicos, as professores prestam uma grande contribuição à formação de conceitos científicos nas crianças, preparando-as para etapas posteriores da aprendizagem conceitual. Em outras palavras estamos dizendo que o papel dessas professoras no ensino de ciências para as crianças não é o de ensinar conceitos. É outro! (LIMA E MAUÉS, 2006, p. 167)

O chamado “modelo do déficit de conhecimento de conteúdo do professor” (Lima e Maués, 2006, p. 167) parece colocar o professor dos anos iniciais na condição de mero reprodutor de conceitos equivocados e, por conseguinte, formador de alunos também com *deficit* de conteúdo conceitual. Contudo, o professor dos anos iniciais não forma um aluno apenas com conteúdos conceituais.

Os pesquisadores se apoiam nas discussões levantadas por Almeida (2005) e Fontana (2000) para destacar que considerar apenas a dimensão conceitual, como ponto-chave para definir a qualidade profissional de um professor, é assumir uma postura, a da relação entre professor e aluno na qual o que realmente vale é a transmissão conceitual, relegando-se a segundo plano tudo o que se aprende na construção e apoio constante dessa relação na formação das crianças:

> Considerar apenas as dimensões conceituais dos conteúdos significa assumir que o saber do professor ou professora pode ser compensado ou modificado apropriadamente e que, depois disso, pode ser transferido para as crianças. Nesse caso, estamos concordando que a aprendizagem resulta da transmissão de conteúdos conceituais do professor para o aluno. Portanto, consideramos necessário pesquisar o ensino de ciências para as séries iniciais e seus professores recolocando o problema do que significa ensinar ciências nas séries iniciais. Quem são as crianças nesse nível de ensino? E o que as professores precisam saber para mediar o aprendizado das crianças? Trata-se de inverter as perguntas, os referenciais teóricos e o foco do olhar sobre as professoras. No caso, o melhor modo de se fazer isso é olhar com elas (ALMEIDA, 2005 e FONTANA, 2000 In: LIMA E MAUÉS, 2006, p. 167).

Ao priorizarem-se as deficiências do saber docente, supõe-se que exista consenso quanto ao que o aluno deve saber ao final de cada ano da escolaridade, mas o que podemos notar – inclusive nas publicações oficiais sobre expectativas ou direitos de aprendizagem – é que existe uma busca constante do que é necessário que o aluno saiba em todas as áreas do conhecimento, incluindo nas Ciências.

Como alternativa para a mudança de visão quanto à formação dos professores dos anos iniciais, os pesquisadores entendem que uma boa alternativa seria partir dos saberes que esses professores já possuem, o que fazem em seu dia-a-dia e que contribui para um ensino de Ciências de qualidade, para que seja diagnosticado o que necessitam de aprimoramento, ressaltando-se que não se trata de uma “reforma” na sua formação, mas sim de uma contribuição a partir desta:

> Em vez de investigar a falta de saber, torna-se necessário investigar o que os professores sabem e precisam dominar de modo mais amplo para lidar com as crianças. Quais são os saberes que possuem? Como esses saberes são mobilizados quando o domínio conceitual lhes falta? Em síntese, investigar nas ações dos

> professores os conhecimentos que mobilizam quando se deparam com um conceito científico que não conhecem. Que saberes relevantes são esses a serem mobilizados nessas situações? Que estratégias utilizam? Que sentido e importância isso guarda no desenvolvimento da criança?
> O discurso sobre os professores guarda uma crença equivocada de que as pesquisas sobre o domínio conceitual fornecem ferramentas ou saberes para uma intervenção autorizada sobre o que se deve ensinar, ser e fazer com as crianças. Ao contrário disso, compartilhamos da ideia de que é preciso construir um outro olhar, de outro lugar para se compreender o fazer e a constituição da professora das séries iniciais. (LIMA E MAUÉS, 2006, p. 167)

Por fim, os autores destacam que o grande desafio na formação dos professores dos anos iniciais é superar a ideia do *deficit* do domínio conceitual, buscando evidenciar quais são as reais necessidades desses professores e como, compreende-se melhor as crianças que são o foco dos anos iniciais do ensino fundamental e cidadãos em formação e o que significa ensinar Ciências para elas e para seus professores (p. 173).

Muito embora os professores dos anos iniciais necessitem de uma formação mais preocupada com as especificidades a serem trabalhadas em sala de aula, há que se ter cuidado com as propostas de formação continuada para esses professores de modo a não colocá-los como meros consumidores das verdades produzidas pela universidade quanto a práticas pedagógicas tidas como "corretas":

> Analisando-se os atuais programas de capacitação de professores em exercício, verifica-se que a construção dos conhecimentos que orientam os projetos de inovação continua ocorrendo no exterior do 'mundo dos professores e das salas de aulas'. Esses conhecimentos, considerados de maior status que o saber da experiência dos professores, continuam sendo impingidos pelos movimentos de inovação no ensino, de forma paradoxa aos seus preceitos, ou seja, dentro dos moldes da racionalidade técnica.
> Dessa forma, professores são concebidos como consumidores de conhecimentos ou como implementadores de políticas curriculares, que têm sido formuladas como resultados das pesquisas educacionais. Programas de capacitação de professores são, normalmente, pensados como treinamento de professores para a correta implementação dos conhecimentos produzidos por outros indivíduos mais experientes. (Gilbert,1994). (FREITAS E VILANI, 2002, p. 217-8)

Os autores ainda destacam o descompasso existente entre as propostas das universidades, através da formação continuada do professor, e das orientações que eles realmente necessitam para vencer os desafios em sala de aula:

> Portanto, uma questão ainda presente nos cursos de capacitação diz respeito aos descompassos que se interpõem entre o 'especialista' e os professores, no que se refere ao que é 'apresentado' pelo primeiro, por meio de suas propostas inovadoras, e o que é, de fato, 'desejado' pelos professores. Ou seja, via de regra, o que se verifica é que se, por um lado, a priorização da fundamentação teórica e de uma mudança de paradigma é concebida como condição sine qua non para o desenvolvimento dos professores, por outro lado, ela é sentida como uma imposição

> que não satisfaz as necessidades mais imediatas de encontrar soluções práticas para os problemas enfrentados no cotidiano escolar. (FREITAS E VILANI, 2002, p. 218)

Nota-se que encontramos nesta breve revisão de literatura, algumas posturas importantes relacionadas à formação dos professores dos anos iniciais em Ciências. Poderíamos destacar, a partir dessas leituras, dois modelos de formação dos professores dos anos iniciais e apoiados nas reflexões de Lima e Maués (2006),

- Modelo do *deficit* de conhecimento de conteúdo: acredita-se que o professor dos anos iniciais não possui os conteúdos específicos necessários para ensinar com qualidade e, por causa disso, suas necessidades formativas seriam referentes a conteúdos conceituais oriundos da universidade que ele possivelmente, só atingiria e equacionaria realizando uma outra licenciatura ou participando de cursos de formação conteudistas;

- Modelo *oposto* ao *deficit* de conhecimento de conteúdo: admite-se que o professor dos anos iniciais possui conhecimentos adquiridos em sua licenciatura de forma mais abrangente, além daqueles adquiridos no estudo para a elaboração de suas aulas, e por essa razão acredita que os saberes e as necessidades formativas desse professor podem ser debatidas e melhoradas com base em sua própria prática, diagnosticando-se o que ele necessita de melhorias após levar-se em conta o seu dia-a-dia.

Nesse sentido, ambas as posturas de compreensão da formação dos professores apresentam a prática docente dos anos iniciais com as seguintes características:

- Os professores dos anos iniciais foram limitados, em sua formação quando da graduação em Pedagogia (ou mesmo no Magistério), nos conteúdos específicos, entre os quais os de Ciências;

- Os professores dos anos iniciais necessitam de formação continuada em Ciências para formar seus alunos com propriedade nesta e em outras disciplinas;

- A formação continuada desses profissionais deve levar em conta o que já é feito em sala de aula: o professor não deve tornar-se um mero reprodutor em cursos de formação;

- O profissional dos anos iniciais é capaz de realizar um ensino de Ciências de qualidade desde que possa participar de discussões nas áreas específicas do ensino;

- Sua prática é de fundamental importância para a formação da criança, uma vez que este profissional conhece o processo de desenvolvimento pelo qual o sujeito de seu ensino passa e com o quê ele é capaz de trabalhar, conhecimento este que as áreas específicas também possuem de modo superficial.

Nossa pesquisa visa reconhecer que a própria prática docente oferece elementos que podem contribuir para a formação do professor valorizando seus saberes e partindo de suas dúvidas e incertezas para aprimorar e aprofundar o ensino das Ciências.

Uma ação de formação docente para os professores dos anos iniciais precisa, portanto, levar em consideração não apenas o que se acredita que eles não sabem, mas especialmente, o que eles têm feito e que pode ser aprimorado para contribuir para alfabetização científica dos alunos nos anos iniciais de escolaridade. Notamos assim a importância da formação do professor para trabalhar com as diversas maneiras de pensar e fazer Ciências no espaço de sala de aula. Esse fazer diário, quando bem planejado e com a finalidade de levar o aluno a pensar, agir e discutir – não apenas repetir conceitos – sobre a sociedade permeada de Ciências que o cerca, pode contribuir de maneira relevante para a alfabetização científica desses sujeitos.

2.1 Diretrizes e orientações da formação profissional

Paralelas a essas discussões levantadas pela bibliografia supracitada, as iniciativas oficiais também têm apresentado propostas de formação dos professores em nível estadual e federal.

No estado de São Paulo cursos, como “Teia do Saber” realizado em 2006 com o intuito de oferecer formação continuada para professores da rede estadual de ensino que abrange desde a alfabetização, através do Curso Letra & Vida, até o aprofundamento de estudos de acordo com as áreas do conhecimento para Ciclo II e Ensino Médio e o Redefor – Rede São Paulo de Formação Docente – realizado em parceria com a USP, UNESP e

UNICAMP, desde 2010, que visa oferecer cursos de especialização envolvem as disciplinas do Currículo e a Gestão.

Importa salientar, contudo, que tais ações de formação, em geral, se caracterizam por serem prescritivas e voltadas muito mais para a implantação e manutenção de ações do Estado do que propriamente ações de formação voltadas para as necessidades dos professores, caso estes tivessem a oportunidade de opinar sobre aquilo que consideram que faltou ou poderia melhorar em sua formação.

Ainda no estado de São Paulo, a lei nº 11.498, de 15 de outubro de 2003 instituiu programas de formação continuada destinada aos integrantes do quadro de magistério e como parte dessas iniciativas o Decreto nº 48.298, de 3 de dezembro de 2003 (alterada pela Resolução SE - 64, de 29-8-2008), institui e regulamenta o Programa Bolsa Mestrado que oferece subsídios aos professores do quadro de funcionários efetivos que optarem por uma formação em nível de pós-graduação *strictu sensu*.

No âmbito federal, iniciativas atuais, por exemplo, a realização de cursos como o Pró-Letramento instituído pela Resolução CD/FNDE nº 24 de 16 de agosto de 2010 e o PARFOR – Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – instituído pelo Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009, demonstram o reconhecimento de que a formação continuada de professores não é uma preocupação restrita às universidades.

Nesse sentido, as instituições de ensino superior também se aliam aos projetos propostos e financiados pelos governos estaduais e federais de modo a se aproximarem cada vez mais da grande massa de professores que estão em rede e mesmo formados (ainda que em áreas específicas), necessitam de capacitação.

2.2 Saberes docentes e necessidades formativas: Aspectos conceituais

Ao longo destas páginas, pudemos descrever um cenário que parece apontar algumas necessidades formativas dos professores dos anos iniciais. Através das reflexões feitas pelas pesquisas supracitadas, reconhecemos que os professores dos anos iniciais precisam de apoio para promoverem um ensino de Ciência com mais segurança e propriedade, já que a sua formação inicial ainda é colocada em xeque. Mas, como podemos afirmar que os professores dos anos iniciais possuem necessidades formativas? O que entendemos por necessidade

formativa? E mais do que isso: antes de elencarmos necessidades formativas, que importância tem sido dada aos saberes desses professores?

Quando falamos em (termos de) "saberes docentes", podemos notar que há uma ampla discussão já proposta por muitos pesquisadores (SHULMAN, 1986; GAUTHIER et al., 1998, TARDIF, 2002, entre outros) empenhados em compreender melhor o que sabem os professores. Levar em conta esses saberes, antes de tudo, implica em reconhecer que o professor possui conhecimentos, hábitos, práticas e fundamentos para o que faz e como faz em sala de aula.

Shulman (1986, p. 9-10) denomina "conhecimento dos professores" os conhecimentos que fundamentam a ação docente. Assim como outros pesquisadores, define esses conhecimentos em diferentes perspectivas:

Conhecimento de Conteúdo (*Content Knowledge*): é quantidade e organização de conhecimentos em si que tem o professor, destacando-se que ao professor não basta apenas saber o que é um conteúdo, mas também compreender o porquê desse conteúdo, ou seja, como o professor organiza cognitivamente o conteúdo de ensino, pressupondo tanto as características que lhe são intrínsecas como fatos e conceitos, quanto os processos de produção de conhecimento da área em que ele pretende lecionar;

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge*): é a maneira como o professor organiza os conteúdos que pretende lecionar de forma que estes sejam compreensíveis para os alunos, valendo-se para isso de diferentes maneiras de apresentar o próprio conteúdo com a possibilidade de uso de analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, de modo que o próprio professor saiba calibrar o que facilita ou dificulta a compreensão dos alunos em sua aula. Segundo Schulman, esse saber pode ter origem tanto nas pesquisas quanto na própria prática do professor em sala de aula;

Conhecimento Curricular (*Curricular Knowledge*): é o conhecimento que o professor possui (ou precisa aprimorar) em relação ao Currículo que orienta as ações docentes em sala de aula, destacando-se a habilidade interdisciplinar que ele precisa ter para relacionar os conteúdos de determinadas áreas em tópicos ou assuntos a serem discutidos simultaneamente por outras disciplinas.

Partindo dessa primeira reflexão sobre os conhecimentos necessários ao professor, no ano de 1987 Schulman refina esses três tipos de conhecimento e apresenta mais quatro conhecimentos dos professores, somando o total de sete conhecimentos:

Conhecimento Pedagógico Geral (*General Pedagogical Knowledge*): é o conhecimento necessário para o gerenciamento de sala de aula.

Conhecimento dos aprendizes e suas características (*Knowledge of learners and their characteristics*): é o conhecimento necessário para compreender o desenvolvimento dos alunos, suas facilidades e dificuldades em sala de aula e suas características individuais.

Conhecimento dos contextos educacionais (*Knowledge of educational contexts*): refere-se a trabalhos de grupos ou em sala de aula, à governabilidade e às finanças das escolas, o caráter da comunidade em que atua e à sua cultura reconhecendo-se esses elementos como parte integrante do cotidiano escolar e de sua prática.

Conhecimento dos fins educacionais (*Knowledge of educational ends*): propósitos e valores, bases filosóficas e históricas da Educação.

Com essas perspectivas acerca dos conhecimentos que os professores possuem, Schulman valoriza a compreensão necessária do professor como sujeito e profissional capaz de justificar sua prática e que trabalha para transformar esses conhecimentos em ações de ensino:

> The professionals holds knowledge, not only of how – the capacity for skilled performance – but of what and why. The teacher is not only a master of procedure but also of content and rationale, and capable of explaining why something is done. The teacher is capable of reflection leading to self-knowledge, the metacognitive awareness that distinguishes drafts-man from architect, bookkeeper from auditor. A professional is capable not only of practicing and understanding his or her craft, but of communicating the reasons for professional decisions and actions to others. (SHULMAN, 1986, p. 13)

Inspirados nesse e em muitos outros estudos que surgiram ao longo dos anos de 1990 e na tentativa de ampliar o debate proposto, Gauthier e seus colaboradores (1998) propõem-se a discutir os desafios da profissionalização dos professores. Para isso, destacam inicialmente que, durante muito tempo, olhou-se para a profissão docente como um "ofício sem saberes" ou então para seus profissionais como aqueles que possuem "saberes sem ofício", denunciando, dessa maneira, uma forma de compreensão do professor como sujeito que

trabalha sem nada conhecer e / ou que aquilo que sabe não é suficiente para caracterizar aquilo que faz, como um ofício.

Na busca pela superação desta visão, Gauthier et al. (1998, p. 29-34) propõem uma nova visão sobre o ensino, reconhecendo que vários saberes são mobilizados pelo professor no ato de planejar, ensinar e também aprender (Tardif, Lessard e Lahaye, 1991). O autor denomina "reservatório de saberes" o repertório ao qual o professor recorre para responder às exigências específicas vividas em situações de ensino. Na busca por compreender melhor de que maneira o professor mobiliza e tem acesso a esses saberes, os autores apontam os saberes que acreditam serem necessários para o ensino:

O saber disciplinar: é o conhecimento das disciplinas e conteúdos a serem ensinados. O professor não produz esses saberes: encontra-os nas pesquisas da academia, em livros, e baseia-se neles para ensinar;

O saber curricular: refere-se aos programas de ensino das instituições e ao modo como o professor tem acesso a essa seleção de conteúdos propostos e organizados pela escola, servindo muitas vezes de "guia" para planejar suas aulas e avaliar seus alunos;

O saber das Ciências da Educação: são os conhecimentos de ordem teórica, filosófica e social, adquiridos durante a formação e que envolvem a ação docente, informando o professor da história e da evolução de sua profissão bem como abordando aspectos e a diversidade do desenvolvimento humano, entre outros conhecimentos, que são o "pano de fundo" da prática docente;

O saber da tradição pedagógica: é o que representa a profissão para o professor. Esse saber está, geralmente, vinculado às vivências desse professor, também na sua fase de aluno, e às representações que ele possui acerca do que é e como se "dá" uma aula; por isso é denominado como "tradição pedagógica": esse saber ainda é fomentado pela tradição do que é ser professor na representação docente, antes mesmo dele se tornar um docente;

O saber experiencial: relacionado diretamente à experiência e ao hábito, diz respeito àquilo que o professor sabe e aprende, através de sua própria prática, de seus hábitos, rotinas e estratégias em sala de aula, fatores que geram aprendizagens tanto para os alunos quanto para o professor. O que o limita está diretamente relacionado ao fato de que o seu saber é feito de pressupostos, julgamentos privados e maneiras de fazer que nem sempre geram a aprendizagem esperada.

O saber da ação pedagógica: é o saber experiencial que pode ser debatido e testado através de pesquisas em sala de aula. É o saber que aproxima a Academia e o pesquisador do fazer docente de modo a tornar o saber experiencial público e passível de discussão por seus pares. Costuma ser o tipo de saber menos desenvolvido pelos professores e o mais necessário para a profissionalização do ensino.

Valorizando o saber docente oriundo da prática como fonte de conhecimento para a profissionalização docente, Gauthier e seus colaboradores destacam a importância de validar esse saber a partir da relação entre a pesquisa e a escola que tornam público esse saber:

> [...] o essencial na questão de um repertório de conhecimentos próprios ao ensino reside na capacidade de revelar e de validar o saber experiencial dos professores (seus comportamentos e seus enunciados) para que ele não fique confinado somente ao campo fechado da prática individual, mas possa servir como reservatório público de conhecimentos. [...]. Ainda estamos na situação em que cada professor, recolhido em seu próprio universo, constrói para si mesmo uma espécie de jurisprudência particular, feita de regras construídas ao longo dos anos ao sabor de erros e acertos. [...]. Entretanto, precisamente porque é particular, essa jurisprudência só muito raramente cai no domínio público para passar pelo teste de validação. Regra geral, esse saber se perde no momento em que o professor deixa de exercer sua atividade. (GAUTHIER et al., 1998, p. 187)

Tardif (2002) também traz as características do que considera os saberes docentes e destaca que a profissionalização do professor depende da articulação entre a sua prática e seus saberes:

> Essa múltiplas articulações entre a prática docente e os saberes fazem dos professores um grupo social e profissional cuja existência depende, em grande parte, de sua capacidade de dominar, integrar e mobilizar tais saberes enquanto condições para sua prática. (TARDIF, 2002, p. 39)

Para Tardif (2002, p. 36-39), os saberes docentes podem ser caracterizados em:

Saberes profissionais: são os saberes adquiridos nas instituições de formação de professores. Estes saberes envolvem também os *saberes pedagógicos* (doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa) e os *saberes disciplinares* (que correspondem aos diversos campos de conhecimento que se encontram integrados sob forma de disciplinas);

Saberes curriculares: também conhecidos como "programas escolares" são os discursos, objetivos, conteúdos e métodos que a instituição escolar elenca e nos quais os professores se apoiam para planejar a agir em sala de aula;

Saberes experienciais: são os específicos da prática docente, baseados na prática cotidiana do professor e no conhecimento adquirido nela. Incorporam-se à experiência individual e coletiva e são conhecidos também como saberes práticos.

A questão dos saberes docente é ampla e permite diversas abordagens. Acreditamos que as discussões de Shulman, Gauthier e colaboradores e Tardif permitiram-nos situar, em linhas gerais, os elementos a que se referem esses saberes e notar também que, apesar de utilizarem termos diferentes para designar quase que os mesmos saberes, os autores se complementam ao valorizarem os saberes oriundos não só da prática, mas também da Academia:

> Os saberes experienciais passarão a ser reconhecidos a partir do momento em que os professores manifestarem suas próprias ideias a respeito dos saberes curriculares e disciplinares e, sobretudo, a respeito da sua própria formação profissional. (TARDIF, 2002, p. 55)

Convidar o professor para dialogar e refletir sobre a sua ação contribui, de forma essencial, para o aprofundamento dos saberes adquiridos na experiência e para ações de formação cuja finalidade é validar essas práticas trazendo para a conversa as pesquisas acadêmicas como propostas que auxiliem neste debate.

A prática docente, permeada de saberes, fundamenta-se essencialmente no cotidiano das escolas, seja nas experiências vividas pelo professor tanto em formação quanto formado ou enquanto aluno:

> [...] uma boa parte do que os professores sabem sobre o ensino, sobre os papeis do professor e sobre como ensinar provém de sua própria história de vida, principalmente de sua socialização enquanto alunos. Os professores são trabalhadores que ficam imersos em seu lugar de trabalho durante aproximadamente 16 anos (em torno de 15.000 horas), antes mesmo de começarem a trabalhar. Essa imersão se expressa em toda uma bagagem de conhecimentos anteriores, de crenças, de representações e de certezas sobre a prática docente. Ora, o que se sabe hoje é que esse legado da socialização escolar permanece forte e estável através do tempo. [...] pode-se dizer que uma parte importante da competência profissional dos professores têm raízes em sua história de vida [...]. (TARDIF, 2002, p. 68-69)

Contudo, assim diz Leone (2011):

> o que muito nos inquieta é o fato de os saberes herdados da *trajetória pré-profissional* serem, frequentemente, tomados pelos professores com grande convicção e, então, utilizados de maneira acrítica e não reflexiva em sua prática pedagógica, sobretudo ao se depararem com situações bastante conflituosas, como as que ocorrem no período de sua inserção profissional no magistério. [...] Como resultado, abrem-se possibilidades de consolidação de práticas reprodutoras dos

> papéis e das rotinas institucionalizadas na escola, as quais, ao resistirem a uma análise crítica e sistemática, acabam, muitas vezes, por perdurar ao longo de toda a carreira profissional do professor. (LEONE, 2011, p.59-60)

Neste momento, consideramos importante articular o reconhecimento dos saberes docentes com a possibilidade de esses mesmos saberes demonstrarem as necessidades formativas dos professores. Importa destacar que a interpretação segundo a qual os professores possuem "necessidades formativas" e que a utilização desta expressão para designar estudos na formação continuada de professores é uma proposta que parte do meio acadêmico e é muitas vezes estranha aos professores e à escola. Em outras palavras, ressaltamos essas discussões devem estar sempre a serviço da realidade do professor de modo que ele seja partícipe daquilo que acredita ser uma necessidade de formação.

Contudo, em seu cotidiano, o professor extremamente atarefado com jornadas de trabalho dobradas e, muitas vezes, condicionado a formações propostas para efetivar programas prontos, e compreendido como mero executor, poucas são suas oportunidades de refletir sobre o que precisa aprimorar em sua prática de ensino. Por outro lado, muitas pesquisas e iniciativas de formação, que partem da Academia, têm-se debruçado sobre a questão da qualidade em educação e da formação de professores para que eles assumam seu compromisso de realmente estarem na escola e, entre outros desafios, apoiem-se nas discussões sobre "necessidades formativas" para tentar vislumbrar diferentes maneiras de auxiliar o professor nesse contexto.

O argumento explorado por nós em páginas anteriores nos coloca exatamente nesta posição: reconhecemos, através da literatura pertinente apresentada até o momento, que muito se diz sobre o quanto o professor dos anos iniciais pode-se equivocar em práticas de ensino de conteúdo específico como o das Ciências. Partimos então dessa premissa para supor que o professor dos anos iniciais pode necessitar de formações específicas para que sua prática seja reconhecida também como parte integrante e constituinte de um ensino de Ciências de qualidade para crianças. Nossa intenção é, portanto, colaborar para o reconhecimento e discussão de elementos da rotina docente – como a influência da avaliação em larga escala na prática docente, por exemplo – que possam suscitar debates e fazer com que os professores reconheçam a necessidade de novas aprendizagens.

Iniciando nossas discussões sobre as denominadas "necessidades formativas", nos deparamos com uma questão que envolve boa parte da iniciação à docência: a reprodução de

práticas pedagógicas (vivenciadas pelos professores na condição de alunos) como "segurança" e "garantia" de aprendizagem (ainda que esta "aprendizagem" tenha caráter duvidoso) que se caracterizam como postura que permeia o trabalho dos professores dos anos iniciais, especialmente nas disciplinas em que não se sentem seguros para aprofundar discussões. Seguimos nessa reflexão também em relação às necessidades formativas dos professores:

> Todavia, não podemos ignorar que o uso da análise de necessidades formativas implica uma revisão dos paradigmas de formação docente, uma vez que as tradicionais práticas de formação contínua caracterizam-se pela total ausência de co-participação dos professores nos processos de tomada de decisão e de definição de objetivos, sendo considerados apenas como aplicadores/executores de propostas concebidas em exterioridade às situações de trabalho para as quais se supõe que as ações formativas preparem. Características estas que acabam por minar toda e qualquer possibilidade deconstrução de um modelo de formação baseado na análise de necessidades dos professores. (LEONE, 2011, p.89)

Em concordância com essas reflexões, Mizukami et al. (2002) apontam ainda que as mudanças sociais que mais recentemente promoveram o acesso à instituição escolar, há tempos renegado às classes populares, exigem também do professor novas demandas. Nesse contexto, ressignifica-se, portanto, a escola como um todo: sua concepção do saber escolar; sua ideia de formação do cidadão; seu diálogo com os saberes que os alunos trazem para a escola; a formação do professor. Concordamos ainda com o que, diante deste panorama, dizem esses autores:

> Aprender a ser professor, nesse contexto, não é, portanto, tarefa que se conclua após estudos de um aparato de conteúdos e técnica de transmissão deles. É uma aprendizagem que deve se dar por meio de situações práticas que sejam efetivamente problemáticas, o que exige o desenvolvimento de uma prática reflexiva competente. Exige ainda que, além de conhecimentos, sejam trabalhadas atitudes, as quais são consideradas tão importantes quanto os conhecimentos. (MIZUKAMI et al, 2002, p. 12)

Ainda sobre a formação de professores, os autores destacam que conquanto algumas iniciativas de formação surjam permeadas de sugestões de estratégias e técnicas de ensino pré-elaboradas, essas iniciativas estão revestidas da ideia de promover uma "reflexão do professor" que precisa ser analisada.

Ainda que nosso foco, neste momento, seja o de destacar as necessidades formativas do professor dos anos iniciais, acreditamos ser relevante clarear nossas intenções ao fazer uso do termo "reflexão" nas páginas que se seguem.

No campo de pesquisa da formação de professores, é constantemente destacada a contribuição oferecida por Donald Schön, nos anos 90, para o início das discussões sobre o que entende Schön por *"professor reflexivo"*. O referido autor publicou vários textos (*O profissional reflexivo* e *Educando o profissional reflexivo* são dois dos mais conhecidos) nos quais discute o conceito de "professor reflexivo" bem como aponta ações de formação para promover práticas pedagógicas reflexivas. Expõe Pimenta (2002):

> [...] valorizando a *experiência* e a *reflexão na experiência*, conforme Dewey, e o conhecimento tácito, confome Luria e Polanyi, Schön propõe uma formação profissional baseada numa *epistemologia da prática*, ou seja, na valorização da prática profissional como momento de construção do conhecimento, através da reflexão, análise e problematização desta, e o reconhecimento do conhecimento tácito, presentes nas soluções que os profissionais encontram em ato. Esse *conhecimento na ação* é o conhecimento tácito, implícito, interiorizado, que está na ação e que, portanto, não a precede. (PIMENTA, 2002, p. 19)

Não obstante as ideias de Schön terem trazido à luz novos elementos para a discussão acerca da formação de professores (especialmente no tocante à valorização da prática na formação dos professores, o professor como pesquisador de sua prática e a elaboração de currículos que propiciem o desenvolvimento de capacidades de reflexão), suas ideias começaram a ser discutidas por diversos pesquisadores em todo o mundo, e logo uma série de análises críticas acerca do *conceito de professor reflexivo* começaram a surgir. Uma das questões que se coloca diante do conceito de professor reflexivo, apontado por Schön, seria: Que tipo de reflexão tem sido realizada pelos professores?

Zeichner (2008, p. 540) denuncia preocupação com a infinidade de práticas de formação que se podem utilizar do conceito de reflexão com diferentes propósitos e compreensões. O autor ressalta que o termo "reflexão" tornou-se um *slogan* de muitas situações de formação com os mais diversos objetivos e finalidades. Ao se promover uma formação reflexiva, foi observado o surgimento de ações de formação de professores com diferenças significativas em relação às posturas e perspectivas de ensino, aprendizagem, educação escolar e sociedade, o que parece que todos, independente de seus compromissos ideológicos, tornaram-se comprometidos com uma formação e um ensino reflexivo. Entendemos que muitas ações de formação (especialmente aquelas ligadas aos diferentes sistemas de ensino, públicos ou privados), ainda que extremamente equivocadas e com propósitos que não oferecem ao professor a oportunidade de tornar-se protagonista da própria formação, apoiaram-se no uso da expressão "professor reflexivo" para garantir à sociedade e aos professores, de forma velada, que eles têm voz.

Dessa forma, é possível delinear, sob a perspectiva de Leone (2011), apoiada em Zeichner (1992) e Pimenta (2002), as seguintes críticas ao conceito de reflexão defendido por Schön: 1) ausência de discussão acerca do contexto institucional, desconsiderando-se a dimensão social que afeta o trabalho docente; 2) inclinação individualista da prática reflexiva e do ensino reflexivo, caracterizando-se como atividade individual preocupada com o "recorte" da realidade de cada professor, desconsiderando-se a dimensão coletiva da educação e da formação dos professores; 3) subjacente ao movimento do ensino reflexivo estaria a dissociação entre teoria e prática ampliando-se a valorização da prática em detrimento da teoria; 4) a falta de discussões que facultariam entender que, para a sua efetivação, o conceito de professor reflexivo requer o acompanhamento de políticas públicas educacionais.

Pensando sobre o próprio uso da expressão "professor reflexivo" que pode carregar consigo uma série de interpretações e compreensões, bem como sobre uma série de aspectos necessários à formação de professores que não foram contempladas pelas discussões de Schön, buscamos superar o conceito do professor reflexivo tendo em vista compreender o professor para além de um sujeito singular que necessita de formação contínua para dar conta da efetivação de um currículo oficial e de práticas de ensino "prontas" e vazias de sentido – inclusive social. Apoiamos-nos na ideia do "professor como intelectual crítico e reflexivo" – também chamado de "intelectual transformador" – para embasar a nossa compreensão acerca das necessidades formativas dos professores dos anos iniciais.

O professor, como intelectual crítico, deve ser integrante de um movimento muito maior de reflexão coletiva, que pensando não apenas sobre sua própria prática, mas principalmente sobre as influências que essa prática sofre no contexto no qual está inserida. O compromisso de sua reflexão deve ser emancipatório e almejar as transformações sociais. Contudo, compartilhamos da mesma preocupação de Pimenta (2002) em relação ao paradoxo vivido pelo professor em atuação:

> Por um lado, as finalidades educativas apresentam um discurso de preparar para a vida adulta com capacidade crítica em uma sociedade plural. Por outro, o trabalho docente e a vida da escola se estruturam para negar estas finalidades. É nesse paradoxo que os professores, para resistir às pressões que o contexto social e institucional exercem sobre eles, acabam reproduzindo suas preocupações e suas perspectivas de análise aos problemas internos de sala de aula. A compreensão dos fatores sociais e institucionais que condicionam a prática educativa e a emancipação das formas de dominação que afetam nosso pensamento e nossa ação não são espontâneas e nem se produzem naturalmente. São processos contínuos de descoberta, de transformação das diferenças de nossas prática cotidianas. (PIMENTA, 2002, p. 27-8)

Por isso, o reconhecimento do professor como intelectual crítico pressupõe que ele dê conta de estabelecer relações e conheça os demais fatores que influenciam sua prática, supondo também uma busca constante pela emancipação:

> O que sugere o modelo do professorado como intelectual crítico é que tanto a compreensão dos fatores sociais e institucionais que condicionam a prática educativa, como a emancipação das formas de dominação que afetam nosso pensamento e nossa ação não são processo espontâneos que se produzem naturalmente. A figura do intelectual crítico é assim a de um profissional que participa ativamente no esforço por desvelar o oculto, por desentranhar a origem histórica e social do que se apresenta a nós como "natural", por conseguir captar e mostrar os processos pelos quais a prática de ensino atrapalha-se em pretensões, relações e experiência de duvidoso valor educativo. (GHEDIN, 2002, p.140)

Contreras (2002) colabora com essa discussão destacando as diferenças que podem ser percebidas entre a reflexão baseada na racionalidade prática e a reflexão crítica:

> A crítica que se dirigiu precisamente à reflexão concebida em termos da racionalidade prática apoia-se no fato de que essa perspectiva não reconhece os contextos e supostos que atuam implicitamente, em muitas ocasiões de modo inconsciente, em qualquer processo reflexivo. A reflexão crítica, pelo contrário pretende analisar as condições sociais e históricas nas quais se formaram nossos modos de entender e valorizar a prática educativa, problematizando assim o caráter político da prática reflexiva. (CONTRERAS, 2002, p. 164)

Entendemos, portanto, ser um exercício um tanto despropositado imaginar que um professor, induzido a acreditar que todos os problemas da educação estejam diretamente vinculados apenas à sala de aula, consiga ampliar o seu nível de análise também sobre a esfera social e institucional e sobre suas influências na escola. Importa destacar que um profissional que se esforce para interpretar as condições sob às quais sua prática está subordinada nem sempre, por si só, consegue reconhecer esses condicionantes. Dessa maneira, oferecer ao professor um espaço de diálogo, para que ele seja capaz de relacionar o seu espaço de sala de aula a um contexto maior e de avaliar a própria prática em meio a essa complexidade, se torna condição fundamental:

> A experiência docente é espaço gerador e produtor de conhecimento, mas isso não é possível sem uma sistematização que passa por uma postura crítica do educador sobre as próprias experiências. Refletir sobre os conteúdos trabalhados, as maneiras como se trabalha, a postura frente aos educandos, frente ao sistema social, político, econômico e cultural é fundamental para se chegar à produção de um saber fundado na experiência. Deste modo, o conhecimento que o educador "transmite" ao educando não é somente aquele produzido por especialistas deste ou daquele campo específico de conhecimento, mas ele próprio se torna um especialista do fazer (teórico-prático-teórico).
>
> Fundar e fundamentar o saber docente na práxis (ação-reflexão-ação) é romper com o modelo "tecnicista mecânico" da tradicional divisão do trabalho e impor um novo paradigma epistemológico capaz de emancipar e "autonomizar" não só o educador, mas, olhando-se a si e à própria autonomia, possibilitar a autêntica emancipação dos

> educandos, não sendo mais um agente formador de mão-de-obra para o mercado, mas o arquiteto da nova sociedade, livre e consciente de seu projeto político. (GHEDIN, 2002, p.135)

Nossa pesquisa se dedica a aprender como auxiliar o professor a romper com interpretações tecnicistas e instrumentais de sua própria prática, apurando o olhar para reconhecer, em seu dia-a-dia e nos trabalhos realizados por seus alunos, as respostas que procura para compreender melhor como eles aprendem e como a sua prática pode ser aprimorada. Para tanto, é preciso compreender melhor o contexto no qual o professor dos anos iniciais trabalha e quais são as exigências impostas por esse cenário. Entre tantos outros elementos que compõem, influenciam e alteram esse cotidiano, interessa-nos ampliar nossas compreensões justamente sobre aqueles que mais têm influenciado ações de formação nos dias atuais: os sistemas de avaliação em larga escala.

2.3 Saberes docentes, necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala.

O panorama vivido atualmente, tanto por professores dos anos iniciais quanto por professores especialistas no ensino regular, diz respeito ao aprimoramento dos saberes docentes já reconhecidos, à constituição de novos saberes e, talvez, a uma nova necessidade formativa que se soma às demais que o professor possa possuir.

Em um contexto permeado de sistemas de avaliação em larga escala, como interpretar o papel dessas avaliações de desempenho escolar dentro do cotidiano do professor? Ou, avançando ainda mais nessa reflexão: Quais são os saberes que o professor possui acerca desse novo panorama e quais são as possíveis necessidades formativas que esse sistema, por ventura, impõem ao professor , na tentativa de compreender qual é a função dos dados por ele gerados para a prática pedagógica?

A todo o processo educativo cabe uma série de etapas. Em maior ou menor medida, os professores entendem que o ensino e a aprendizagem ocorrem graças a uma ordem de ações que, embora sejam variáveis entre as práticas, procuram contemplar as mesmas expectativas. De modo geral, poderíamos organizar essas práticas segundo as etapas mais conhecidas e aplicadas por diversos professores, a saber: levantar conhecimentos prévios dos alunos; partir daquilo que eles já conhecem para inserir um novo conteúdo; trabalhar com o conteúdo

conceitual propriamente dito; utilizar determinados procedimentos para promover a ação do aluno direcionando-a ao objeto de conhecimento; retomar as discussões e, por fim (mas não menos importante), avaliar.

A avaliação caminha com a prática de ensino de forma concomitante. Existem diversos tipos de avaliação e diversas propostas que refletem sobre o "como avaliar". A avaliação parece ser o "termômetro" do professor, o instrumento com o qual ele consegue detectar o alcance de sua prática e, ao mesmo tempo, o envolvimento do aluno com o seu próprio aprendizado. Longe de ser um argumento definitivo acerca da avaliação na escola, ressaltamos que o professor busca medir o aprendizado do aluno visando, a partir desses resultados, encontrar pontos fortes e fracos em sua própria prática que sejam merecedores de atenção especial, dependendo dos resultados observados em seu instrumento de avaliação.

Quando o professor propõe ao aluno uma prova ou um exercício avaliativo, aonde ele pretende chegar? Como ele espera que o aluno demonstre que foi capaz de internalizar o conteúdo estudado? É possível mensurar a qualidade de uma aula dada e/ou do estudo do aluno? É possível demonstrar, através de uma avaliação em larga escala, que todos os sujeitos envolvidos no processo educativo (pais, professores, gestores e funcionários) estão fazendo a sua parte na busca por uma educação de qualidade?

Acompanhando o movimento da própria sociedade que exige, especialmente da esfera pública, o oferecimento de serviços dos mais diversos e com qualidade, a educação também passou a ser objeto de políticas que pretendem (através de muitas ações, entre as quais a avaliação em larga escala) responder às expectativas sociais apontando resultados positivos e animadores de maneira que todos se sintam beneficiados e atendidos.

O que se sabe hoje é que, aos olhos do professor, a avaliação em larga escala surge em sua rotina de trabalho, repleta de sentidos e finalidades. Sujeitos às políticas oficiais e a um currículo apresentado em escala estadual e até mesmo federal, o professor faz parte da avaliação tanto quanto seu aluno. Os resultados dessas avaliações tornados público através da mídia e de publicações específicas, como matrizes de referência para a análise dos dados gerados, colocam o professor novamente em situação de reflexão sobre o que se pretende com essas avaliações e em quê elas podem contribuir para a efetiva qualidade em educação. Mas, em que medida essas questões podem ser discutidas e qual a relevância desse debate para o ensino de Ciências?

Nota-se atualmente, assim como nas demais áreas do conhecimento, que a formação do aluno e sua futura participação cidadã pode vir a requerer uma preocupação com a sua formação global. Em ensino de Ciências essa preocupação já começa a se delinear nos anos

iniciais do ensino fundamental, especialmente no tocante à alfabetização científica e ao posicionamento da criança diante de questões como a preservação ambiental, higiene, saúde, entre outros temas previstos para essa faixa da escolarização. Com o avanço na escolaridade, essa preocupação caminha no sentido de oferecer ao aluno a chance de se posicionar diante de questões socio-científicas, argumentar e utilizar elementos que deem sustentação a esses argumentos. Avaliar esse processo e, concomitantemente, os conteúdos curriculares condizentes com ele (conceitos, procedimentos e atitudes) aponta para a necessidade de delinear o perfil de aluno que se pretende formar.

Os argumentos para colocar em xeque a credibilidade dessas avaliações e para assinalar o quão representativas elas são em escala estadual e nacional, são extremamente pertinentes, mas não são o foco deste estudo. Queremos pensar sobre a seguinte ótica: com as ferramentas reais de que o professor dispõe na sala de aula real e sujeito como é, às políticas vigentes, o que é possível aproveitar desses indicadores de aprendizagem gerados nas avaliações a favor de um ensino de Ciências preocupado com a formação do cidadão?

Os trabalhos que se dedicaram a delinear o "estado da arte" da avaliação no Brasil quase sempre acabam vinculando essas discussões às questões que envolvem a avaliação em larga escala. Coelho (2008) faz um resgate de vinte anos de avaliação da educação básica no Brasil e aponta nesse trabalho as diversas concepções de avaliação e tratamento dos dados que estes instrumentos permitiram gerar, ao longo de duas décadas. Segundo a pesquisadora, muito embora o Estado já houvesse sinalizado, por volta dos anos 30 (AZEVEDO, 2000; WAISENFISZ, 1991 apud COELHO, 2008), a intenção de criar um sistema nacional de avaliação, foi somente nos anos 80 que se iniciaram algumas experiências de avaliação em larga escala que, ao final da mesma década, permitiram a implantação efetiva de um sistema nacional de avaliação.

A ideia de avaliar em larga escala, no Brasil, também surgiu em consonância com as propostas de avaliação em âmbito internacional. Tais propostas, encabeçadas pelos Estados Unidos e que foram feitas em 1970, coincidem com a construção de indicadores internacionais de qualidade da educação elaborados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Através de um resgate histórico detalhado das políticas de implementação das avaliações em larga escala no país, Werle (2011) reforça sua preocupação com as influências que os sistemas de avaliação, quase que "unificados" por procedimentos e intenções, podem ter no cotidiano da escola, destacando que estes resultados podem gerar uma racionalização voltada para resultados:

> Nosso argumento neste estudo é, portanto, que o projeto de avaliação em larga escala em desenvolvimento desde o final da década de 1980, desdobrado ao longo de vinte anos, é reforçado a partir de 2005. Reforçado por receber importante legitimação a partir de ações pragmáticas vinculadas ao rankeamento de instituições, escolas, redes municipais e estaduais, à liberação de recursos, à valorização da "transparência" para a sociedade e à necessidade de qualificação da educação. Reforçado pela criação de novos índices e sistemas de seleção que valorizam os resultados de outras avaliações, que instituem novos parâmetros de comparações entre as instituições do sistema educacional. Pode-se levantar a hipótese de que as políticas de avaliação não estejam presentes no cenário educacional brasileiro simplesmente para produzir comparações e emulação, mas para responder a estratégias gerencialistas de modernização e racionalização voltadas para resultados. (WERLE, 2011, p. 790)

Bonamino e Sousa (2012) identificam, em suas análises, três gerações de avaliação em larga escala no Brasil: a primeira geração estaria mais voltada para um diagnóstico da qualidade da educação oferecida em nosso país sem consequências ou impactos diretos para as escolas e os currículos. Entretanto, outros dois modelos de avaliação surgem com a finalidade de, a partir dos resultados gerados pelos alunos, subsidiar políticas de responsabilização com atribuição de consequências para os agentes escolares bem como influenciar, em maior ou menor medida, o currículo. Essas seriam as avaliações de segunda e de terceira gerações. Aprofundando essas reflexões, as pesquisadoras destacam:

> No Brasil, avaliações de primeira geração são aquelas cuja finalidade é acompanhar a evolução da qualidade da educação. De um modo geral, essas avaliações divulgam seus resultados na Internet, para consulta pública, ou utilizam-se da mídia ou de outras formas de disseminação, sem que os resultados da avaliação sejam devolvidos para as escolas.
> Avaliações de segunda geração, por sua vez, contemplam, além da divulgação pública, a devolução dos resultados para as escolas, sem estabelecer consequências materiais. Nesse caso, as consequências são simbólicas e decorrem da divulgação e da apropriação das informações sobre os resultados da escola pelos pais e pela sociedade. [...]
> Avaliações de terceira geração são aquelas que referenciam políticas de responsabilização forte ou high stakes, contemplando sanções ou recompensas em decorrência dos resultados de alunos e escolas. Nesse caso, incluem-se experiências de responsabilização explicitadas em normas e que envolvem mecanismos de remuneração em função de metas estabelecidas. (BONAMINO e SOUSA, 2012, p. 375)

A título de exemplo, as pesquisadoras citam o SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) como perfil de avaliação da primeira geração e apontam a Prova Brasil como o perfil da segunda geração e as avaliações dos estados de São Paulo (SARESP) e Pernambuco (SAEPE) como características da terceira geração. Além disso, as pesquisadoras fazem um resgate das discussões levantadas na Academia sobre a implantação desses sistemas

de avaliação destacando prós e contras que precisam ser cada vez mais discutidos nas pesquisas:

> O que esses trabalhos evidenciam, em conjunto, é a importância que vêm assumindo as avaliações de segunda e terceira geração no delineamento das políticas educacionais e, em consequência, seu potencial de direcionar o que, como e para que ensinar. [...]. Além disso, as pesquisas também mostram que a primeira geração de avaliação em larga escala, ou seja, a avaliação sem consequências, minimiza esses problemas, porque os diretores e professores veem-se menos ameaçados pela avaliação e podem assumi-la, ou não, com maior liberdade. [...]. Diante disso, o desafio parece ser a compatibilização dos objetivos, desenhos e usos dos resultados das três gerações de avaliação em larga escala a fim de propiciar uma discussão informada sobre os aspectos específicos de língua portuguesa e matemática que precisariam ser aprendidos por todos os alunos, bem como uma definição mais clara do que esses alunos deveriam ter aprendido ao final de cada ciclo nessas duas áreas do saber escolar. É aí que se insere a necessidade de aumentar o acervo de pesquisas que contribuam para a compreensão dos impactos das novas gerações da avaliação educacional no currículo escolar. (BONAMINO e SOUSA, 2012, p. 386-387)

Analisando os sistemas de avaliação de cinco estados brasileiros (Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraná e São Paulo), Sousa e Oliveira (2010) concluem que ainda há muito a ser feito para que essas avaliações não se limitem apenas a mapear as dificuldades e tornar públicas as informações sobre o rendimento dos alunos que muitas vezes não é capaz de refletir, apenas na execução de uma prova, os condicionantes cotidianos e sociais que também influenciam a aprendizagem:

> Usualmente, a ideia de qualidade que vem sendo forjada tem-se restringido à apreciação do desempenho do aluno, sem que este seja interpretado à luz de condições contextuais, intra e extraescolares.
> O sistema de avaliação tende a se limitar a um sistema de informação educacional. Sem dúvida, a produção de informação é uma etapa do processo avaliativo, mas esse só se realiza quando, a partir de informações, ocorrerem julgamento, decisão e ação. Ou seja, a avaliação ganha sentido quando subsidia intervenções que levem à transformação e à democratização da educação, em suas dimensões de acesso, permanência e qualidade. Não pode estar essencialmente a serviço de apoiar a reiterada denúncia da baixa qualidade do ensino. Os custos de sua implementação são muito altos para que sirva apenas à reiteração do que já se sabe. (SOUSA e OLIVEIRA, 2010, p. 818)

Importa destacar aqui que entendemos as condições de ação, transformação e melhoria geradas pelas avaliações e citadas por Sousa e Oliveira (2010) não têm apenas a prática docente como única responsável. É necessário avançar também (levando-se em conta os resultados dessas avaliações) nas questões sociais que envolvem os alunos e professores como: condições de trabalho, melhorias nas escolas, fornecimento de materiais, livros, e sobretudo uma formação de professores que respeite o que esses profissionais têm feito pela escola (ainda que com muita dificuldade e algum equívoco) na situação em que ela se encontra e com todos as limitações possíveis.

Analisando as pesquisas na academia que se propuseram a compreender melhor o SARESP, Sousa e Arcas (2010) apontam que há uma mudança de postura por parte dos professores que antes viam com mais descrença e desconfiança essas iniciativas e agora passam a compreender melhor o papel dessas avaliações como norteadoras do currículo e do planejamento escolar, embora eles ainda reconheçam que têm dificuldade em trabalhar de acordo com habilidades e competências. Apesar disso, Sousa e Arcas reforçam que ainda há muito que ser feito para que avaliações como o SARESP reflitam com segurança os avanços na educação paulista:

> As medidas que vêm sendo tomadas pela Secretaria de Educação reforçam, incluindo-se aí o Saresp, uma concepção de avaliação classificatória, que alimenta uma postura competitiva, que valoriza o mérito individual e que exclui tanto alunos quanto professores como sujeitos do processo.
> Um ensino de qualidade, tanto na educação básica quanto no ensino superior, é um direito dos cidadãos brasileiros. Entretanto, parece-nos que a tendência é de responsabilizar alunos e professores pela sua não aprendizagem ou pelo seu despreparo profissional, eximindo-se os gestores de responsabilidade. Ainda, as próprias políticas tal como vêm sendo desenhadas e implementadas não têm sido alvo de avaliações. (SOUSA e ARCAS, 2010, p. 197)

Discutir sobre a qualidade em educação no Brasil ofereceu a muitos especialistas a chance de problematizar o papel do Estado diante de políticas de avaliação em larga escala. O uso dos resultados de provas como o SARESP (Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo), no estado de São Paulo, da Prova Brasil, do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes), em âmbito federal e do PISA (Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes) em âmbito internacional, para elaborar *rankings* de "escolas boas" e "escolas ruins", fornecer dados para a criação de políticas de formação de professores, que nem sempre são bem sucedidas. Em alguns casos, também oferecer bonificação aos professores, de acordo com os índices atingidos pela escola, afastou (ainda que indiretamente) a proposta dessas avaliações de sua função precípua: oferecer subsídios para a reformulação da prática docente ou até mesmo referendar práticas que funcionam muito bem. Além desses elementos, partindo-se para uma reflexão de caráter sociológico, a simples criação e aplicação dessas avaliações, historicamente, indicam a existência de uma lógica neoliberal e de mercado que conseguiu alcançar (e ultrapassar) os muros da escola, colocando professores e alunos à mercê de interesses externos ao ambiente escolar. Paralelo a isso, é possível elencar outros fatores tais como: a universalização do ensino; as diferenças sociais entre os alunos e as escolas avaliados; a prática docente como resultado de uma série de outros fatores (acúmulo de cargo,

horas de trabalho, cumprimento do currículo oficial ou a opção por não fazê-lo; cursos de formação continuada cujos resultados nunca chegam aos alunos, entre outros) e as políticas públicas de suporte à escola que muitas vezes deixam a desejar (BARRETO, 2001; SANTOS, 2002; SOUSA E OLIVEIRA, 2003; MACHADO, 2007; COELHO, 2008; CABRITO, 2009;).

Observando este panorama, é possível entender o desafio. E também é possível atribuir novos significados a essas avaliações de forma que a escola encontre nelas algum sentido.

Compreendida como um movimento complexo e subjetivo, a avaliação por si só acaba sendo uma problemática para o fazer docente:

> ... para tornar mais discutível esta ideia de qualidade, "avaliar" é também uma das operações intelectuais mais questionáveis e difíceis e em relação à qual opiniões e atitudes são diferentes, de tal modo que, por vezes, são mesmo contraditórias. De facto, se, para alguns, avaliar é condição indispensável para sabermos o estado das coisas e sobre ele procedermos em conformidade; para outros, avaliar é uma acção tão subjectiva, condicionada por questões de natureza ética e moral que questionam a própria legitimidade do acto de avaliar. (CABRITO, 2009, p. 5)

Também preocupada com as questões que envolvem a subjetividade das avaliações no efetivo trabalho em sala de aula, Barreto (2001) destaca que os professores envolvidos nesse processo específico de avaliação em larga escala encontram-se diante de dois modelos de discurso acerca da avaliação:

> Um dos discursos reporta-se essencialmente à avaliação qualitativa do ensino, valoriza o processo de aprendizagem, concentra-se na avaliação feita no interior da própria escola pelo atores educacionais [...]. O outro discurso propõe-se a oferecer indicadores da qualidade do ensino, volta-se para a apreciação de resultados padronizados, valoriza o produto da aprendizagem, utiliza largamente recursos quantitativos e alta tecnologia e recorre à avaliação externa do rendimento escolar. (BARRETO, 2001, p. 15-16)

Em razão dos mais diversos interesses e da complexidade desse processo, em situações locais que delineiam a singularidade de cada escola e de suas salas de aula, a avaliação, que busca mensurar a qualidade da educação, surge revestida de um grande enigma: é possível uma medida em larga escala fazer sentido em realidades e práticas bem particulares a cada escola, sala de aula e professor? Cabrito (2009) destaca que avaliar em larga escala só faz sentido quando esta proposta possui um caráter formativo e contribui efetivamente para a busca de respostas dos professores em exercício e que também estão sujeitos a essas avaliações:

> Honestamente, para mim, esse acto de avaliar, de compreender a qualidade em educação só faz sentido se tiver um objectivo formativo, se contribuir para encontrar problemas e sugerir possíveis respostas adequadas a cada situação particular (Canário, 2001; Finger, 2004). Ora, é desta pretensão que decorre o grande problema ou a grande ilusão que, segundo creio, sempre surge ligada à "qualidade em educação" [...]Quer isto dizer que a avaliação da qualidade em educação, qualquer que seja o conceito subjacente e o critério utilizado, pode e deve ser utilizada, mas por um professor, um estabelecimento ou um sistema educativo para comparar os seus desempenhos ao longo do tempo e, dessa comparação, retirar as razões que explicam um "andar para a frente" ou "um andar para trás", em termos de qualidade (Cabrito, 2002b). E este modo de colocar a questão permite, enfim, compreender processos. (CABRITO, 2009, p.10)

Ainda nesta reflexão o autor destaca que os indicadores de análise dos dados devem ser quantitativos mas também qualitativos, pois, quanto maior o número de dados qualitativos, mais fidedigno será o "retrato" que se pretende fazer da escola avaliada em virtude da reflexão acerca de elementos que indiquem, para a escola avaliada, o melhor caminho a seguir:

> [...] a avaliação da qualidade em educação deve recorrer a uma bateria de indicadores de natureza quantitativa, mas também qualitativa, que pode, aliás, ser diferente de escola para escola. Quanto maior for o número daqueles indicadores de contexto, mais bem espelhada será a realidade que se pretende avaliar. [...] De facto, avaliar para construir a excelência é indispensável. Contudo, e essa é a razão de ser desta reflexão, a avaliação deve servir para que cada escola encontre o seu caminho e não para promover concorrência, rivalidade, discriminação, num claro processo de reprodução das exclusões e das desigualdades sociais. (CABRITO, 2009, p.20-21)

Tendo como repertório as diversas discussões propostas pelas pesquisas continuamente realizadas pela academia, podemos notar que o trabalho com indicadores dos processos de aprendizagem parece ser um caminho sem volta, ou seja, uma nova forma de olhar para a prática docente e uma nova maneira de impor, ainda que indiretamente, a necessidade de formação contínua do professor para lidar com novos elementos propostos por essas avaliações. Parece-nos interessante apontar que a valorização do conhecimento daquilo que o aluno foi capaz de aprender em aula, toma agora forma de "medida" graças a exercícios e avaliações. Não que elas nunca tenham existido, mas a avaliação, nos moldes atuais das políticas públicas educacionais, propõe a mensuração (leiam-se descritores de desempenho encontrados em relatórios pedagógicos e matrizes de referência das avaliações externas que classificam as respostas dos alunos em diversos níveis de proficiência). Assim, o que antes ficava na suposição do professor agora precisa aparecer publicamente em exames externos e simulados internos com o objetivo de dar concretude aos resultados de seu trabalho,

conquanto se saiba que a concretude da ação docente no aprendizado e na vida dos alunos não seja (e não é) restrita a sistemas de avaliações:

> Todavia, é preciso que se tenha a clareza de que nem tudo o que está escrito na legislação se concretiza no espaço cotidiano de nossas escolas; e isso não implica transferir, única e exclusivamente, a responsabilidade pelas falhas existentes ao professor, mas considerar a contrapartida das políticas educacionais que, muitas vezes, arrolam um conjunto de atribuições aos docentes, mas deixam a desejar no sentido de garantir as condições necessárias de trabalho e de formação para que eles possam fazer frente às demandas que lhe são cobradas. (LEONE, 2011, p. 48)

Diante desse panorama, buscamos não só colocar nossa pesquisa a favor de uma compreensão mais aguçada do que os professores pensam sobre essa nova realidade de trabalho mas também ampliar o espaço de debate sobre esses condicionantes da prática docente visando compreender com eles quais as reais possibilidades de trabalho neste panorama e quais as contribuições ou influências que esses sistemas de avaliação em larga escala exercem sobre sua prática em Ciências. Acreditamos que oferecer um espaço para o diálogo franco, compreendido também como espaço de formação através da problematizações de sua própria prática, possa trazer elementos importantes para o professor avaliar o que essa nova realidade de trabalho pode proporcionar (ou retirar) de relevante para sua formação e ação.

3 INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: CONTRIBUIÇÕES DA PRODUÇÃO ACADÊMICA PARA A PRÁTICA DOCENTE E A CONSTRUÇÃO DE SABERES.

Pretendemos, nas linhas que se seguem, aprofundar a compreensão sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais partindo do pressuposto de que essa etapa da escolaridade pode ser decisiva para a formação científica inicial dos alunos.

Levando em consideração a faixa etária contemplada pelos anos iniciais e as particularidades desses alunos, entendemos que as discussões propostas pela alfabetização científica podem aproximar o saber científico do cotidiano e da vida do aluno sem desmerecer as aprendizagens tão necessárias e fundamentais em Ciências. Buscando superar uma compreensão meramente livresca – reduzida a questionários e cópias – sobre como ensinar Ciências para crianças pequenas, acreditamos que compreender os processos envolvidos na alfabetização científica pode trazer importantes contribuições também para a construção de saberes e a formação de professores dos anos iniciais.

No âmbito da pesquisa, supomos que, além de aprofundar conhecimentos sobre a própria alfabetização científica em si e sobre o papel do professor nesse processo, reconhecer os indicadores de alfabetização científica propostos pela academia como alternativas para a compreensão das ações dos alunos como reflexos das aprendizagens adquiridas em sintonia com a prática docente, é um importante passo para compreender e destacar a relevância do papel do professor dos anos iniciais nessa trajetória.

3.1 Alfabetização científica: Aspectos conceituais

Reconhecendo a importância das pesquisas acerca da Alfabetização Científica para o trabalho com Ciências nos anos iniciais, acreditamos ser fundamental justificar a escolha do estudo de indicadores de alfabetização científica como um dos referenciais primordiais deste estudo.

Partindo da ideia de que os indicadores nos oferecem a oportunidade de visualizar, com maior clareza, os avanços dos alunos nas atividades propostas pelo professor, também importa destacar que a escolha deste referencial diz respeito ao fato de o aluno ser sujeito de sua própria aprendizagem. O professor passa então a ter, através dos indicadores, pistas sobre como aprimorar sua prática de modo que ela, efetivamente, alcance o aluno.

Contudo, antes mesmo de avançarmos nas discussões sobre os indicadores, importa explicar de qual alfabetização científica estamos falando, nesta pesquisa.

A própria expressão "alfabetização científica" ainda gera controvérsias, posto que sua definição ainda é motivo de debates na academia Uma das muitas discussões que permeia a aplicação desta expressão no ensino de Ciências diz respeito justamente à diferenciação que os autores fazem entre "alfabetização científica", "letramento científico" e "enculturação científica". Todavia, podemos notar que a expressão "scientific literacy" passou por convenção a ser traduzido no Brasil por "alfabetização científica". Hurd (1998), DeBoer (2000) e Laugksch (2000) utilizam a expressão "Scientific Literacy" ao resgatarem historicamente a origem das pesquisas que se preocupam com a compreensão da Ciência além dos laboratórios reconhecendo sua relação estreita com o campo social e o desenvolvimento humano. Foi por volta da década de 1950 que os documentos oficiais americanos bem como os periódicos representados por jornais e revistas científicos renomados começaram a publicar pesquisas e reflexões acerca do uso feito até então e do uso que se pretendia fazer, posteriormente, dos conhecimentos e avanços científicos (DeBoer, 2000). Essa preocupação também envolvia a formação do perfil dos futuros cientistas e o currículo que deveria (ou poderia) ser adotado pela escola, para formar alunos com uma nova visão das Ciências. Assim sendo, Hurd (1998) destaca:

> A alfabetização científica é vista como uma competência cívica necessária para pensar de forma racional sobre a ciência em relação a problemas pessoais, sociais, políticos, econômicos e questões que é provável encontrar ao longo da vida O movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS) fornece uma estrutura para criar currículos escolares científicos relevantes para a vida de cada aluno. No nível colégio-universidade tem havido um considerável esforço de repensar a natureza de uma formação geral em ciências consistente com a cultura e a prática da ciência contemporânea e as questões sociais. (HURD, 1998, p.410, tradução nossa)

Segundo a literatura pertinente, foi justamente Paul Hurd quem primeiro fez uso da expressão "scientific literacy" em seu livro denominado *"Science Literacy: Its Meaning for American Schools"*. E a partir dessa publicação, que data de 1958, muitas outras surgiram para explorar a expressão e avançar nesse debate (Bingle e Gaskell, 1994, Laugksch, 2000, Norris e Phillips, 2003, Holbrook e Rannikmae, 2009). Dessa maneira, uma nova tendência de estudos na América do Norte se delineou, e os pesquisadores de todo o mundo (entre eles, os brasileiros) começaram a refletir sobre quais seriam os requisitos necessários para considerar uma pessoa alfabetizada cientificamente.

Segundo Sasseron e Carvalho (2011), podemos encontrar mais claramente a diversidade de usos da expressão “alfabetização científica” também em âmbito internacional:

> Os autores de língua espanhola, por exemplo, costumam utilizar a expressão “Alfabetización Científica” para designar o ensino cujo objetivo seria a promoção de capacidades e competências entre os estudantes capazes de permitir-lhes a participação nos processos de decisões do dia-a-dia (Membiela, 2007, Díaz, Alonso e Mas, 2003, Cajas, 2001, Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001); nas publicações em língua inglesa o mesmo objetivo aparece sob o termo “Scientific Literacy” (Norris e Phillips, 2003, Laugksch, 2000, Hurd, 1998, Bybee, 1995, Bingle e Gaskell, 1994, Bybee e DeBoer, 1994); e, nas publicações francesas, encontramos o uso da expressão “Alphabétisation Scientifique” (Fourez, 2000, 1994, Astolfi, 1995). (SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 60)

A grande dificuldade em definir o que diferencia alfabetização, letramento e enculturação científica para nós que lidamos com a confusão gerada pela tradução à língua materna, reside justamente no fato de que as definições, muitas vezes apresentadas como diversas, parecem muito mais aproximar esses termos do que diferenciá-los, pois que os três termos denotam preocupação com a formação do cidadão crítico capaz de se posicionar socialmente diante de questões socio-científicas e de possuir competências mínimas necessárias para fazer um uso coerente de seus saberes científicos no seu cotidiano. Holbrook e Rannikmae (2009) também reconhecem a dificuldade de definir “scientific literacy” em outros contextos e em outras línguas maternas. Contudo, apontam a definição dessa expressão de forma muito semelhante à das outras:

> É extremamente difícil dar clareza ao significado, quer ao termo alfabetização científica, ou alfabetização científica e tecnológica (um termo usado no reconhecimento da relação entre ciência e da tecnologia na vida cotidiana). Este é especialmente o caso quando da tradução do termo em outros idiomas além do Inglês. Um fórum sobre alfabetização científica e tecnológica para todos (UNESCO, 1993) sugeriu o termo francês como "la cultura scientifique et technologique", como uma tradução que reflete claramente a intenção cultural e aponta o caminho para reconhecer que uma pessoa que é cientificamente e tecnologicamente alfabetizada é uma pessoa que pode funcionar dentro da sociedade como um todo, ao invés de simplesmente como um cientista no local de trabalho. (Holbrook e Rannikmae, 2009, p. 276, tradução nossa)

Basicamente, a expressão “enculturação científica” destaca a necessidade de compreender a Ciência “como uma cultura que tem suas regras, valores e linguagem próprios, e que o ensino e a aprendizagem das Ciências devem ser planejados com o objetivo de introduzir os alunos neste universo cultural” (CARVALHO, 2007, p. 25). Já a expressão “letramento científico” está diretamente ligada às discussões no campo da Linguística. Segundo Soares (1998), uma pessoa letrada encontra-se em um “estado ou condição de quem

não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam a escrita" (p. 47). Talvez esse debate seja apenas o único fator que poderia diferenciar o termo "alfabetização" do "letramento" científico: um sujeito pode adquirir conhecimentos científicos, mas não ser capaz de inseri-los e reconhecê-los em sua prática social. No entanto, as pesquisas em alfabetização científica denunciam justamente essa necessidade: compreender a Ciência também como prática social, o que torna este termo diretamente vinculado aos demais já que, para alguém ser capaz de compreender a Ciência além dos laboratórios e livros, é necessário compreendê-la como cultura de conhecimento, indo além da mera decodificação e memorização de conceitos e avançando cada vez mais no sentido de compreendê-la dentro de um contexto social mais amplo, como destaca Lemke (2006):

> Vivemos em uma sociedade que trata de massificar e baratear a educação. Herdamos um sistema educacional e um currículo com base no modelo de produção em massa da linha de montagem de fábrica. Sabemos que este sistema não está funcionando para a maioria dos estudantes de hoje. Sabemos que sobrecarrega intoleravelmente a muitos professores. Sabemos que não é uma forma humana de aproximarmos as crianças dos jovens. O sistema não envia aos nossos filhos a mensagem de que realmente nos preocupamos com eles como indivíduos. Isso não parece justo. Por que os adultos educados com êxito passam tão pouco tempo aconselhando a nova geração e uma parte tão grande de suas vidas gerando ganhos para os donos de grandes empresas? Por que a sociedade investe mais recursos na produção e comércio de bens do que na educação de seu povo? Abordagens radicalmente melhores para a educação são possíveis.
> A ciência sozinha não vai fazer do mundo um lugar melhor. Conhecer os métodos e resultados de investigação científica por si só não vai ajudar os estudantes a melhorar suas vidas. Nós precisamos compreender *como* a ciência e a educação científica *podem* contribuir para ajudar a nós mesmos. O ensino de Ciências ainda tem um grande potencial para o bem, mas só se tomarmos o verdadeiro caminho da ciência, rejeitando o que tem sido e explorar juntos novas formas de pensar, ensinar e aprender. (LEMKE, 2006, p. 11, tradução nossa, ênfase no original)

Assumimos, portanto, neste trabalho, a expressão "alfabetização científica" como a mais adequada para nossas discussões, visto que acreditamos ser esta expressão aquela em que se convencionou traduzir também as expressões internacionais "scientific literacy", "alfabetización científica" e "alphabétisation scientifique". Queremos deixar claro que reconhecemos os debates propostos a partir dos termos "enculturação" e "letramento" científicos como partes integrantes e indissociáveis do próprio processo de alfabetizar cientificamente, dando destaque às discussões em alfabetização científica que se preocupem não apenas com práticas de ensino restritas à ações nas quais os alunos aprendam o "passo a passo do fazer científico" mas principalmente em práticas de ensino que promovam ações de valorização e discussão do papel social das Ciências e do conhecimento científico.

Avançando neste debate, no meio acadêmico, pudemos observar, nos últimos anos, um aumento significativo de trabalhos que verificam, nas propostas de trabalho que almejam a alfabetização científica, o surgimento de discussões sobre os indicadores do processo de alfabetização científica. Ainda que tenhamos um número tímido de trabalhos, dissertações e teses acerca do tema, podemos notar que as discussões sobre esses indicadores extrapolam os anos iniciais do ensino fundamental e levam em conta uma reflexão primordial: a alfabetização científica pode ocorrer em qualquer idade ou nível de escolaridade. As reflexões de Lemke (2006) destacam a necessidade de promover discussões que propiciam a um público diverso a alfabetização científica no intuito de ampliar a percepção da Ciência que os alunos têm sobre seu próprio cotidiano:

> o ensino de ciências não deve almejar somente a formação de futuros cientistas, mas deve possibilitar que todos os estudantes tomem "decisões pessoais ou políticas inteligentes sobre questões médicas ou tecnológicas" (2006, p.11, tradução nossa). Quanto a isto, Lemke lembra que a maioria dos adultos escolarizados não possui estas habilidades, ou seja, ao terminarem seus estudos, os jovens não estão alfabetizados cientificamente. Sua ideia para começar a reverter este quadro é a elaboração de um currículo que privilegie os objetivos acima descritos e que, deste modo, possibilite aulas e atividades nas quais os alunos trabalhem ativamente resolvendo e/ou discutindo problemas referentes às ciências e às suas tecnologias. (LEMKE In: SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 71)

A definição sobre o que são os indicadores de alfabetização científica e o seu papel neste processo é o que acompanharemos nas próximas linhas, construindo essa definição a partir da análise de artigos, dissertações e teses que exploram este tema na academia.

Entendemos que este levantamento nos auxiliará a compreender melhor como ocorrem e / ou podem ser reconhecidos esses indicadores na prática docente e na ação dos alunos. A pluralidade de abordagens deste tema em artigos, dissertações e teses podem nos oferecer subsídios para ampliar também a nossa compreensão sobre o tema.

3.2 Alfabetização científica como tema de investigação: Os indicadores do processo em publicações – periódicos (1992 – 2013).

A busca por mapear as discussões acerca dos indicadores de alfabetização científica nos apontou a necessidade de compreender os diversos olhares existentes acerca deste tema. Por isso, nos propomos a realizar uma busca em periódicos e em bancos de teses e dissertações para ampliar nossos horizontes de discussão. Estabelecemos, então, como critério de busca, os periódicos que atendem ao Ensino de Ciências dentro da grande área de Ensino no banco de dados Qualis Periódicos da CAPES atualizado em 2013 com dados do triênio

2010-2012. A partir dessa busca, pudemos detectar alguns artigos que exploram nossos temas de interesse para a presente pesquisa.

Assim como realizado nos bancos de teses e dissertações dos programas de pós-graduação – estudo aprofundado no subtópico seguinte –, elegemos alguns termos que deveriam orientar e refinar nossa busca nos bancos de dados online dos periódicos consultados. Dessa maneira, utilizamos as expressões: alfabetização científica / indicadores de alfabetização científica / avaliação em larga escala como nossas esferas de interesse. Quando nos deparamos com periódicos em outras línguas como o espanhol e o inglês, fizemos o uso das seguintes traduções das expressões para mantermo-nos fiéis aos temas que gostaríamos de explorar: alfabetización científica / scientific literacy; indicadores de la alfabetización científica / indicators of scientific literacy e/ou literacy skills; evaluación / large-scale assessment.

Consideramos ser importante apresentar, neste espaço, as pesquisas que encontramos também sobre a temática da avaliação em larga escala no ensino de Ciências, uma vez que as discussões sobre essas ações de avaliação e a alfabetização científica têm aparecido de maneira recorrente também nos trabalhos e pesquisas realizadas atualmente.

No quadro abaixo, apresentamos a lista de periódicos consultados durante o nosso levantamento:

Quadro 1: Lista de periódicos consultados no banco de dados Qualis Periódicos da Capes, atualizado em 2013 com dados do triênio 2010-2012 (Área de Ensino).

ISSN	TÍTULO	ESTRATO
1516-7313	Ciência e Educação (UNESP. Impresso)	A1
0212-4521	Enseñanza de las Ciencias	A1
0104-5970	História, Ciências, Saúde -Manguinhos (Impresso)	A1
1571-0068	International Journal of Science and Mathematical Education	A1
0950-0693	International Journal of Science Education	A1
0022-4308	Journal of Research in Science Teaching (Print)	A1
0926-7220	Science & Education (Dordrecht)	A1
2077-2327	Science Education International (Online)	A1
0036-8326	Science Education (Salem, Mass. Print)	A1
0786-3012	Science Studies (Tampere)	A1
0124-5481	Revista de Educacion de las Ciencias	A1
1415-2150	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Impresso)	A2
1983-2117	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)	A2
1850-6666	Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (En línea)	A2
0971-7218	Science, Technology and Society	A2
1132-9157	Enseñanza de las Ciencias de la Tierra	A2
1518-8795	Investigações em Ensino de Ciências (Online)	A2
1518-9384	Investigações em Ensino de Ciências (UFRGS. Impresso)	A2
1579-1513	REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	A2
1806-5104	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2
1697-011X	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	B1

0009-6725	Ciência e Cultura	B1
1980-8631	Ciência & Ensino (UNICAMP)	B1
1982-2413	Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)	B1
0717-9618	Revista Chilena de Educación Científica	B1
1133-9837	Alambique (Barcelona)	B1
1982-5153	Alexandria (UFSC)	B1
1982-873X	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	B1
1517-4492	Acta Scientiae (ULBRA)	B1
1668-0030	CTS. Ciencia, Tecnología y Sociedad	B2
0101-8515	Ciência Hoje	B2
1676-4188	Ciência & Ambiente	B2
1678-0493	Diálogos & Ciência (Online)	B3
1807-5916	Revista Ciência e Sociedade	B4
1677-9649	Revista Ciência e Tecnologia	B4
1806-194X	Ciência & Conhecimento	B5
1677-0439	Faz Ciência (UNIOESTE. Impresso)	B5
1414-655X	Jornal da Ciência	B5
2178-1826	Revista Ciências em Foco	B5
1414-3089	Tempo da Ciência (UNIOESTE)	B5

Fonte: Qualis Periódicos Capes.

Para facilitar a compreensão dos debates propostos pelos estudos encontrados em razão de buscarmos os trabalhos que sinalizavam a proposição de ações do aluno para o conhecimento em Ciências, optamos por criar três grandes categorias para apresentar os trabalhos encontrados que, em diferentes abordagens, priorizaram indicadores de alfabetização científica.

Assim, apresentamos a seguir os artigos agrupados pelas seguintes características:

Artigos que destacam as *habilidades dos alunos* como *habilidades cognitivas*, diretamente ligadas a situações nas quais o aluno precisa colocar em jogo aquilo que conhece, suas ideias prévias e também aquelas adquiridas em sala de aula; *habilidades de leitura* para reconhecer a Ciência em diferentes suportes e poder debater sobre o conhecimento adquirido; *habilidades de escrita* para que o aluno seja capaz de registrar e dar um tratamento específico à possíveis dados oriundos de experiências e atividades sugeridas pelo professor.

Artigos que destacam a importância da *argumentação dos alunos*, favorecendo posicionamentos críticos, respeito à diversidade de opiniões, defesa de suas próprias ideias e ampliação delas a partir de debates em sala de aula, tendo-se como referência os conteúdos estudados de diversas maneiras. Entendemos que muitos podem pensar que a *argumentação* poderia estar também entre os trabalhos que discutem *habilidades dos alunos*, porém é necessário destacar que, além do número de trabalhos sobre o tema ser bem significativo e específico, reconhecemos que ter a liberdade e / ou a iniciativa de argumentar diante dos colegas e do professor é um exercício que precisa ser priorizado e valorizado a longo prazo.

Em outros termos, pensamos que definir argumentação como habilidade demandaria reconhecer que a argumentação em si seja algo bem incorporado pelo aluno quando na verdade reconhecemos que ainda é um exercício árduo para ele especialmente porque, para ele exercitar e aprimorar a argumentação seria necessário um espaço de fala que muitas vezes, dependendo da prática docente e de outros condicionantes, não está disponível em sala de aula (e nem fora dela).

O que gostaríamos de salientar aqui é que a argumentação pode vir a ser uma habilidade que o aluno tenha da qual lance mão sempre, por toda a vida inclusive. Mas há um longo caminho a ser percorrido para que o ato de argumentar se torne tão natural quanto a leitura e a escrita, que já são hábitos dos alunos em seu dia-a-dia. Isso porque ainda vivemos, conforme destacado anteriormente, em uma educação em que é dada muito pouca oportunidade para que o aluno se expresse e em que são muito pouco priorizadas ações docentes e atividades que levem o aluno a construir seus próprios argumentos, tanto em Ciências quanto nas demais disciplinas. Em geral, o que vemos são atividades nas quais o professor pede – indiretamente, através do enunciado das atividades propostas ou da roda de conversa – para que o aluno apenas repita, com outras palavras, aquilo que ele mesmo disse. Assim justificamos por que os artigos sobre *argumentação* são apresentados de forma separada dos artigos de *habilidades do aluno.*

E por fim, artigos que valorizam as *implicações sociais* que o aprendizado do aluno em Ciências deve gerar. Essas pesquisas apontam a ação em sociedade como elemento indissociável do aprender Ciências e multiplicar esse aprendizado de maneira crítica, valorizando os saberes adquiridos na escola e na sua vida cotidiana, participando com consciência e coerência da vida em sociedade e dando sentido às Ciências aprendidas na escola para a vida em sociedade, em relação seja ao meio ambiente, seja à saúde, seja ao bem-estar, gerando impactos tecnológicos e possíveis desdobramentos da ação humana em sociedade.

Ao final deste item, apresentamos um quadro com a organização destes estudos, por ordem cronológica, bem como os periódicos nos quais foram encontrados e as principais ideias discutidas por eles.

Iniciando nossas reflexões acerca das *habilidades dos alunos* para serem alfabetizados cientificamente, observamos que Ohlsson (1992) e Oquendo Cotto (1995), em ambos os trabalhos, já discutiam a importância de situações de aprendizagem que levassem os alunos a

desenvolver habilidades para articular suas reflexões acerca das teorias em Ciências e a buscar respostas para a resolução de problemas.

Ohlsson (1992, p. 191) aponta, como preocupação para a alfabetização científica na década de 1990, a necessidade de que os alunos consigam não apenas aprender o conteúdo de Ciências em si, mas que também saibam dar-lhe significado sendo para tanto necessário, um ensino que ofereça aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades cognitivas que lhes permitam articular o conhecimento teórico com a realidade vivida e os fenômenos nela observados. O autor destaca ainda que articular a teoria com o contexto vivido é um processo complicado que demanda padrões e procedimentos de explicação típicos e não se pode esperar que o aluno crie esses hábitos por si mesmo. Dessa forma, os professores de Ciências, segundo Ohlsson, não precisam esperar que pesquisadores criem novos métodos de ensino, pois para ele o ensino de Ciências pode ser melhorado se ensinar os alunos a articular as teorias que estudam.

Oquendo Cotto (1995) discute também a preocupação de colocar o aluno em ação quando aponta a necessidade de ensinar os estudantes a realizar os métodos de investigação próprios da Ciência de modo a aproximá-los do fazer científico ainda nos primeiros anos da escolaridade.

Bayardo (2003, p. 67-68) propõe uma reflexão sobre as propostas de formação do aluno para a investigação, buscando analisar como essas propostas aconteceram no México, e destaca a importância dessa formação estimular o desenvolvimento de habilidades investigativas. A pesquisadora se dedica a justificar que há a necessidade de pensar um ensino de Ciências que priorize a ação do aluno e o desenvolvimento de habilidades que tornem essa Ciência acessível para ele, permitindo que as aprendizagens construídas através do ensino de Ciências também possam ser ampliadas para outras esferas do conhecimento.

Refletindo sobre essa demanda, Bayardo aponta as seguintes habilidades investigativas: habilidades de percepção; habilidades instrumentais; habilidades de pensamento; habilidades de construção conceitual; habilidades de construção metodológica; habilidades de construção social do conhecimento; e habilidades metacognitivas (p. 76-77)

Ao caracterizar as habilidades do aluno em diferentes especificidades, notamos que a autora visualiza a ação dos alunos reconhecendo que vários processos ocorrem ao mesmo tempo. E o professor dos anos iniciais, quando trabalha com Ciências, poderia levar em conta

esses aspectos no sentido de visualizar que tipos de habilidades são favorecidas – ou não – pelas atividades que ele propõe.

Norris e Phillips (2003, p. 236-237) também problematizam as habilidades necessárias para que o aluno seja considerado alfabetizado cientificamente, porém dando especial atenção à questão do letramento em sua essência, que precisa ser valorizado pelas Ciências a fim de que o aluno possa usufruir da leitura e interpretação básicas para o seu desenvolvimento. Destacando que ninguém adquire um nível sofisticado de conhecimento científico se não estiver minimamente alfabetizado em sua língua, eles apontam que, se a alfabetização científica é concebida apenas como conhecimento do conteúdo substantivo da Ciência, há o risco de que esforçar-se para aprender os elementos do conteúdo se torne o único objetivo sem qualquer apreço pela interconexão entre os elementos de conteúdo, suas fontes e suas implicações. Os autores destacam ainda que a alfabetização, no sentido fundamental, é baseada na mesma epistemologia que a Ciência subjacente e que o raciocínio necessário para compreender, interpretar, analisar e criticar qualquer texto se assemelha em suas principais características, ao raciocínio no coração de toda a Ciência.

Desta forma, notamos que há preocupação, também em Ciências, com a alfabetização em língua materna no sentido de que esta ocorra plenamente. Para as crianças dos anos iniciais, a mera decodificação de expressões muitas vezes já é um desafio. Se lhe acrescermos a questão da interpretação do período "o que quer dizer o que estou lendo", temos uma vaga ideia de todos os obstáculos que a criança pequena precisa superar para entender um texto em Ciências, por exemplo. Daí o vínculo entre a alfabetização bem sucedida e um bom aluno não só em língua portuguesa, mas também nas demais disciplinas. Excluindo-se as demais variáveis que tornam um aluno envolvido ou não com sua aprendizagem, ser plenamente alfabetizado é um desafio a menos para aprender outras disciplinas e, sobretudo, ter afinidade com elas.

Hewson (2004) propõe a reflexão sobre a aprendizagem em Ciências com base em três elementos que ele considera como recursos essenciais de aprendizagem para os alunos: ferramentas, tarefas e ambiente. Por ferramentas, o autor compreende a informática (com softwares de simulações e análises) e as ferramentas conceituais (através da metacognição).

Em relação às tarefas, Hewson destaca o que ele chama de Circo de Experiências (os alunos são convidados a refletir sobre um questionamento individualmente, em seguida, a levar suas impressões para o grupo; o professor gerencia este debate), Resolução de

Problemas (cada estudante tenta resolver um problema proposto e depois participa de uma discussão em grupo orientada pelo professor e conhece diferentes possibilidades de resolução do mesmo problema) e Revisão de um Modelo (exige que os alunos já tenham certo repertório de conhecimentos para que sejam capazes de, com o suporte do professor, avaliar e revisar modelos em Ciências). O autor considera essas tarefas como sendo produtivas pois envolvem aspectos relevantes das disciplinas em Ciências, colocam o aluno em situação de investigação e lhe oferecem a oportunidade de aprender a aprender.

E por fim, Hewson aponta o ambiente no qual o aluno aprende Ciências como algo significativo. Assim, o autor considera como ambientes propícios para essa aprendizagem: o ambiente e a ecologia (trabalha com os conceitos de sistema, foca as relações entre os seres semelhantes e diversos dando a noção de complexidade a esse sistema), Fontes de Informação (diz respeito aos espaços que oferecem informações em Ciências, como por exemplo, o mundo natural em que vivemos, a sociedade como produtora de conhecimento e informação e o conhecimento produzido historicamente pelo homem), Interlúdio (mediação da prática docente para que as aprendizagens ocorram no ambiente), Conteúdo em Ciências (a importância das disciplinas e do currículo que respeite a aprendizagem dos alunos como agentes de sua aprendizagem) e Natureza da Ciência (em um ambiente de aprendizagem, precisa ser um compromisso do professor incluir essa demanda em sua prática docente).

Concluindo, Hewson (2004, p. 223) reconhece que, embora os próprios alunos sejam também responsáveis pela suas aprendizagens pessoais, a qualidade do ensino é muito influenciada quando os recursos adequados estão disponíveis para eles. Esses recursos, segundo o autor, são fornecidos principalmente pela parceria entre professores e alunos.

Importa destacar aqui que ter recursos à disposição é um fator essencial para o trabalho com crianças pequenas. Temos vasta literatura, especialmente em relação ao desenvolvimento humano e à aprendizagem, que aponta a necessidade de atividades concretas para fornecer elementos essenciais à aprendizagem das crianças. O que ocorre é que nem sempre os recursos materiais estão à disposição para que práticas diferenciadas, inclusive em Ciências, possam ser propostas.

Nesse sentido, concordamos com Hewson quando ele destaca que a parceria entre professor e aluno é o que gera recursos para a aprendizagem. E aqui ressaltamos que a qualidade dessa parceria também pode definir um ensino de Ciências de qualidade. Estamos novamente diante da questão de uma formação continuada de professores dos anos iniciais

que priorize essas relações estabelecidas entre ele, o aluno e o conhecimento específico em Ciências. Muito embora assumimos também, conforme discutido em capítulos anteriores, que formar um aluno dos anos iniciais objetivando alfabetizá-lo cientificamente é muito mais do que simplesmente dar conta de conteúdo.

Sasseron e Carvalho (2008), também debruçadas sobre o estudo das habilidades necessárias para que o aluno seja considerado alfabetizado cientificamente, propõem um mapeamento de indicadores de alfabetização científica. As autoras apresentam situações didáticas que oferecem, aos alunos participantes, a chance de trabalhar com conteúdos científicos de maneira diferenciada e, ao professor, a chance de observar e delinear de maneira mais clara os resultados da aprendizagem de seus alunos. Para tanto, as pesquisadoras estiveram atentas aos indícios demonstrados pela participação dos alunos em sala e que denotavam uma ou várias situações de aprendizagem em Ciências. A esses indícios de aprendizagem as autoras denominam "indicadores de alfabetização científica":

> Nossos **indicadores** têm a função de nos mostrar algumas destrezas que devem ser trabalhadas quando se deseja colocar a AC em processo de construção entre os alunos. Estes indicadores são algumas competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele. Assim sendo, reforçamos nossa ideia de que o ensino de ciências deva ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores. (SASSERON e CARVALHO, 2008, p. 338)

Os indicadores, segundo as autoras, podem ser definidos por ações dos alunos que, ao realizarem as atividades propostas pelo professor, demonstrem habilidade para: a seriação de informações, a organização de informações, a classificação de informações, o raciocínio lógico, o raciocínio proporcional, o levantamento de hipóteses, o teste de hipóteses, a justificativa, a previsão e a explicação.

Como resultado da prática observada e ao final dos trabalhos, Sasseron e Carvalho destacam:

> Vale notar que as discussões levaram os alunos a usarem as habilidades próprias do "fazer científico", que aqui denominamos de indicadores da Alfabetização Científica. Esse fato nos demonstra que os alunos participantes destas discussões estão em processo de se alfabetizarem cientificamente e, portanto, as aulas aqui analisadas foram capazes de inseri-los em discussões próprias das Ciências. (SASSERON e CARVALHO, 2008, p. 350)

Nota-se que a partir dos estudos de Sasseron e Carvalho, o uso da expressão "indicadores de alfabetização científica" toma forma para se referir aos indicadores de

aprendizagem observados a partir das ações dos alunos em atividades que promovam as habilidades próprias do fazer científico.

Spektor-Levi, Eylon e Scherz (2009) questionam se faz diferença ensinar habilidades de comunicação científica para os alunos. Visando a responder a essa indagação, os autores apresentam um modelo geral para o ensino de habilidades, caracterizado por instrução explícita e em espiral, integração de aprendizagem de conteúdo, prática em vários temas científicos e aplicação de tarefas de desempenho. Esse modelo de ensino de habilidades criado pelos próprios autores foi aplicado por meio de um programa (Scientific Communication Program) que incide sobre as seguintes habilidades de aprendizagem: recuperar informação; ler e escrever cientificamente com qualidade; ouvir e observar; representar dados e apresentar conhecimento.

Segundo os autores, o "Programa Comunicação Científica" centra-se em habilidades de comunicação oral e escrita como os processos de fala, audição, escrita e leitura. Essas habilidades são altamente valorizadas pela comunidade científica e, portanto, reconhecem que os cientistas que se comunicam bem são bem sucedidos, especialmente em ganhar o apoio dos membros de suas próprias comunidades, agências de financiamento, e da sociedade em geral, sendo por conseguinte importantes essas habilidades também para a alfabetização científica.

Após trabalharem com cerca de 160 estudantes, comparando grupos que não fizeram parte do programa com grupos que estudaram servindo-se dele, os autores concluem que dificilmente os alunos adquirem habilidades em comunicação científica espontaneamente. Destacam, ainda, que se faz necessária a elaboração de atividades que favoreçam a ampliação dessas habilidades e propiciem melhoria nos currículos de Ciências para que estes não apenas pressuponham a ocorrência, ou não, dessas habilidades, mas que ofereçam aos professores sugestões de práticas que realmente permitam a manifestação e o desenvolvimento de tais habilidades (p. 899-900)

Refletindo sobre as ideias de Spektor-Levi, Eylon e Scherz, especialmente em relação ao currículo, o que vemos atualmente nos currículos dos anos iniciais é, muitas vezes, a ausência de uma proposta para o ensino de Ciências. No caso do estado de São Paulo, por exemplo, houve um avanço recente. O estado já possui Orientações Curriculares bem formalizadas para as áreas de Língua Portuguesa e Matemática – desde 2008 – e uma versão preliminar para Ciências, Geografia e História que são as chamadas "Expectativas de Aprendizagem". Paralelos a elas existem programas que se propõem a fazer o que os autores

sugerem – oferecer sugestões de práticas que permitam a manifestação e o desenvolvimento de habilidades. Contudo, as "sugestões de práticas" nem sempre são oferecidas como "sugestões" para a rede. Esses programas precisam ser totalmente atendidos pelos professores e os formadores da rede estão nas escolas para observar se os programas estão sendo cumpridos à risca. É preciso reconhecer que essas iniciativas são propostas de modelos de "por onde começar" que há muito não se fazia no ensino público, o que muitas vezes gerava práticas docentes aleatórias e solitárias, de modo que cada professor ensinava aquilo que acreditava ser importante, culminando em formações diversas para alunos do mesmo ciclo. Todavia, quando esse fazer se torna vigiado e quando o optar por não fazê-lo é responsabilizado pela não-aprendizagem do aluno, temos aí dois resultados já muito conhecidos pelo professor: novamente a culpabilização do professor e a total desconsideração de sua prática genuína que, até então, dava conta sozinha de ensinar muitos alunos enquanto não havia programas propostos.

Nesse sentido, ainda há muito que avançar para que as propostas implementadas pelo governo também levem em consideração o que o professor sabe fazer de melhor e que, antes de quaisquer interesses políticos por trás dessas ações, os alunos e os professores sejam colocados em primeiro lugar.

Ainda refletindo sobre os indicadores de alfabetização científica, Sasseron e Carvalho (2010) retomam suas reflexões destacando a importância dos registros em escrita e desenho, elaborados por alunos do ensino fundamental em aulas de Ciências. Neste trabalho, além de retomar algumas ideias do trabalho com indicadores a partir da argumentação dos alunos, as pesquisadoras refinaram a análise dando especial atenção aos registros daqueles alunos que não se posicionaram oralmente, mas que manifestaram o uso de diversos indicadores de alfabetização científica quando lhes foram oferecidas alternativas de registro.

Oferecer aos alunos dos anos iniciais diferentes alternativas de registro é uma ação muito importante. Levando em consideração que muitas das crianças que participam das aulas de Ciências e das demais áreas podem não estar plenamente alfabetizadas, oferecer o desenho e a fala como alternativas para que elas possam articular e socializar o que aprenderam é muito importante. São ações que garantem ao aluno a oportunidade de se expressar e de trabalhar cognitivamente com o conteúdo, ainda que não tenha o registro convencional da escrita como um processo plenamente alcançado.

Com um ensino de Ciências cuja tradição implica em atividades de escrita – inclusive na avaliação do aluno – os trabalhos realizados nos anos iniciais que permitem que os alunos façam uso de diferentes meios para expressar o que aprenderam é um avanço considerável. E nesse sentido, novamente as práticas dos anos iniciais em Língua Portuguesa, como as rodas de conversa, os desenhos para ilustrar histórias ou para tentar expressar o que aprenderam, a leitura de textos do gênero texto científico pelo professor para ser debatido pelos alunos, a posição do professor como escriba para a produção de textos coletivo do gênero texto científico – garantindo a participação dos alunos que ainda não estão plenamente alfabetizados – prestam um serviço essencial também para o ensino de Ciências. E o professor que conseguir articular essas práticas e valorizar diferentes registros também para avaliar o aluno, parece estar no rumo certo para promover a alfabetização científica de seus alunos.

Sobre o crescente número de estudos acerca da Linguagem no ensino de Ciências, Flôr e Cassiani (2011) buscam compreender – tendo por aporte teórico e metodológico as reflexões de Pêcheux e Orlandi – como se deu a incorporação e articulação entre Estudos da Linguagem e Educação Científica, cientes de que um bom uso da linguagem também é uma habilidade fundamental para que o aluno seja alfabetizado cientificamente. Esse levantamento foi feito analisando: periódicos online de universidades, que possuem grupos de pesquisa vinculados ao estudo da Análise de Discurso e Linguagem, revistas vinculadas à Sociedade Brasileira de Química e o International Jornal of Science Education.

Após o levantamento, as autoras puderam elencar os seguintes temas recorrentes em pesquisas no ensino de Ciências, vinculando Linguagem e Educação Científica: a Linguagem como produto do pensamento; o caráter metafórico da Linguagem; a Linguagem como ferramenta; os professores – formados ou em formação – e sua relação com a leitura; a Leitura: foco no texto; a Leitura: o texto em funcionamento; A preocupação com a formação do leitor.

A maioria dos trabalhos sobre alfabetização científica foi encontrada nos seguintes temas: Linguagem como produto do pensamento (associando-se os estudos da Linguagem aos das Ciências Cognitivas); o caráter metafórico da Linguagem (estudos que se utilizam de comparações, analogias e metáforas para comunicar) e a Linguagem como ferramenta (estudos que apontam o caráter multimodal da Linguagem que comporta os diversos modos de comunicação disponíveis: linguagem oral, escrita, gestos corporais, imagens, expressões faciais, tons de voz, entre tantos outros, e vinculada a estudos interdisciplinares).

Refletindo sobre outra perspectiva que também é influente na compreensão do desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica, Ritchie, Tomas e Tones (2011) se dedicam a pesquisar o quanto a escrita de histórias com questões sociocientíficas pode promover a alfabetização científica.

Durante a pesquisa, os alunos de 6º ano do ensino fundamental, considerada uma fase entre os anos iniciais e finais do ensino fundamental e escolhida pelos autores por ser um período no qual a literatura aponta o desinteresse das crianças pela Ciência na escola (p. 690), foram convidados para escrever duas histórias curtas cujo tema seria a biossegurança. Como auxílio, eles poderiam acessar o BioStories Website ao longo do projeto, espaço este que continha uma série de informações sobre o tema como: o BioQuiz que são questionários a que os alunos respondem antes e depois do projeto; links para os sites do governo que trabalham com biossegurança; modelos digitais para apoiar a escrita de histórias pelo estudante; artefatos do estudante; comentários e análise de histórias enviadas.

Após a análise dos dados, os autores destacam que, assim como os estudos em argumentação têm seu valor para a alfabetização científica dos alunos através do trabalho com questões sociocientíficas, a escrita de histórias também pode ser extremamente relevante para a alfabetização científica dos alunos e para promover o interesse pela Ciência:

> Prior to the current study, the use of diversified writing that integrates scientific information with narrative storylines to improve students' interest in science and perceptions of their science self-efficacy had not been investigated in the context of SSI education. While argumentation and its value in developing students' scientific literacy features heavily in the literature regarding SSI *(Socioscientific Issues, grifo nosso)* education, the results from this study have shown that the composition of BioStories can be just as valuable in improving the students' derived (and expanded fundamental) sense of scientific literacy and their interest in science. (RITCHIE, TOMAS e TONES, 2011, p. 702)

Apontando ausência de fala dos professores nos estudos em alfabetização científica que, em sua maioria, exploram as práticas docentes com foco nas aprendizagens dos alunos, Smith *et al.* (2012, p. 130) se propõem a dar voz aos professores dos anos iniciais relatando suas visões e práticas em prol da alfabetização científica de seus alunos. O estudo buscou, portanto, compreender que tipo de pensamento os professores suscitam em seus alunos acerca de como eles podem aprender, por meio de questões próprias da Ciência, a considerar, analisar e compreender a Ciência, de modo a promover a aplicação do conhecimento resultante e das habilidades através das quais questionam os fenômenos cotidianos que encontraram no mundo ao seu redor.

Durante dois anos, os professores participaram de ações de formação que envolveram entrevistas semi-estruturadas individuais, atividades em grupo, entrevistas de observadores externos (com experiência nos anos iniciais) com os professores participantes, reuniões de planejamento e respostas a questionários online. A análise de dados foi feita na tentativa de compreender como a visão do professor sobre o seu ensino e da aprendizagem dos alunos em Ciências pode ter mudado ao longo dos dois anos de projeto. Como resultado, os pesquisadores destacam que, quando os professores primários se dedicaram a tentar responder a questões sobre a sua própria prática – Por que ensinamos Ciências? Qual é o papel do professor? O que significa a aprendizagem centrada no aluno? O que é alfabetização científica? Como posso reconhecer a alfabetização científica em sala de aula? Como isso se encaixa na minha abordagem para ensinar Ciências? Que valor isso tem na aprendizagem dos alunos? – , eles foram capazes de perceber quais implicações essas reflexões traziam para a sua prática, para a sua forma de pensar Ciências bem como para a forma como eles olhavam a avaliavam a aprendizagem dos alunos (p. 147)

Para os autores, essas reflexões demonstram o quanto a prática docente está vinculada às ações dos alunos e quanto essa parceria pode promover a alfabetização científica:

> The results illustrate that developing a new frame of teaching for scientific literacy demanded a reconsideration of what it means to develop science teaching and learning programs. The participant teachers came to consider the need to respond to individual learning needs and specific teaching contexts and also to link and explore the learning potential of contemporary issues and events in much more meaningful ways (for themselves and their students). The data in this paper suggest that the way a teacher thinks about and understands scientific literacy personalizes the meaning in terms of practice, which in turn shapes the action of teaching and learning for scientific literacy, for example, allowing students' ideas and interests to shape the learning experiences. When such action was present, there appeared to also be a strong impact on student thinking. […] The results of this project clearly illustrate that these participants constructed and articulated a meaning for scientific literacy that was personally relevant and evident in their classroom practice. Their new thinking about scientific literacy impacted their classroom practice and their expectations for their students' learning of science. Surely that is what a serious focus on scientific literacy in a primary school should be all about. The challenge ahead is for it to occur more frequently and more easily in the day to day work of primary school teachers. (SMITH et al, 2012, p. 148)

Cervetti *et al.* (2012) dedicaram-se a pesquisar a eficácia de uma abordagem de integração das Ciências com Alfabetização através da participação na pesquisa de noventa e quatro professores de 5º ano do ensino fundamental trabalhando com o tema "luz e energia".

Metade deste grupo trabalhou com um modelo de currículo, elaborado pelos pesquisadores, que envolvia os alunos em atividades de leitura de texto, escrita de notas e relatórios, realização de investigações, e discussão frequente sobre conceitos e processos fundamentais para adquirir habilidades de consulta e conhecimento sobre conceitos de Ciência. A outra metade dos professores trabalhou com uma única unidade de conteúdo comparável em luz e energia, utilizando-se de materiais fornecidos pelos estados e seus métodos de alfabetização com instruções comuns (p. 631).

Como resultado, os autores apontam que, apesar de, na questão da compreensão em leitura, os resultados não terem sido expressivos, o envolvimento dos alunos em leitura, escrita e discussão de temas ligados às suas investigações foram relevantes. E destacam a importância de apoiar não só os entendimentos conceituais dos alunos, mas também a sua capacidade de comunicar esses entendimentos em diálogos e escrita, permitindo o desenvolvimento de importantes dimensões também da alfabetização, com inclusão: da compreensão da leitura, do conhecimento de vocabulário e da escrita expositiva dos alunos (p. 652). Cervetti *et al.* (p. 652) consideram que, para alcançar a alfabetização científica, é fundamental reconhecer os vínculos entre o estudo das Ciências e o processo de alfabetização em si, atentando com equilíbrio para ambas as abordagens, pois ainda que estejam aprendendo Ciências, as crianças não pararam de se alfabetizar e estão em processo de desenvolvimento de várias habilidades extremamente essenciais para a plena compreensão em Ciências.

Parece importante destacar não só que os trabalhos acima explorados reforçam nossas ideias sobre a relevância da ação do aluno no trabalho com Ciências, nos anos iniciais, mas também que entendemos por "ação do aluno" toda proposta de atividade que seja feita em parceria com o professor e que tenha objetivos e finalidades bem definidos a favor da aprendizagem dos alunos. Desta forma, nos colocamos contra toda e qualquer atividade que, a pretexto de "garantir uma ação livre do aluno com o conhecimento", diminua a relevância do conteúdo científico, tornando o ensino leviano e a aprendizagem sem foco.

Todos os trabalhos acima apresentados, à sua maneira, tornaram claro que, para que o aluno possa passar por um processo de ensino que contribua para sua alfabetização científica – tendo como certo que essa alfabetização pode continuar ocorrendo ao longo de sua vida também – é necessário que ele seja colocado em ação. Isso não implica, necessariamente, apenas experiências como o "feijão no algodão": a ação à qual nos referimos pode estar ligada

também a essas experiências que fazem parte do processo e são importantes quando se atêm às suas reais finalidades, mas vai muito além disso.

Refletir sobre um conteúdo estudado, relacioná-lo com sua vida, escrever sobre determinados temas em Ciências aliando o conteúdo estudado às suas próprias conjecturas (e até mesmo às suas concepções prévias), ler materiais específicos que exploram a linguagem própria das Ciências (com dados, tabelas, esquema, fichas técnicas, figuras, entre outros), desenhar e criar seus esquemas a partir de novos conhecimentos e estar plenamente alfabetizado na língua materna a fim de poder usufruir de diversas atividades para aprender Ciências, são situações que serão vividas em primeira mão nos anos iniciais do ensino fundamental.

Por isso a importância de discutirmos as *habilidades dos alunos* e a necessidade da promoção delas através de sua relação com o professor.

Na relação com o professor o aluno encontra o apoio necessário para se aventurar em determinados temas e compreensões que ainda são muito novos para ele, especialmente se ele não estiver plenamente alfabetizado, ou seja, se não estiver fazendo uso da leitura e da escrita com fluência. Também por esse motivo – mas não apenas por ele – tornam-se essenciais práticas que favoreçam a *argumentação* dos alunos.

Conforme observaremos nos artigos que se seguem, a argumentação também é uma ação valorizada pelo ensino de Ciências. E nos anos iniciais é um exercício fundamental para garantir a participação de todos, alfabetizados plenamente ou não, nas aulas de Ciências e também nas demais.

Gostaríamos de sinalizar que os textos apresentados a seguir nos dão indícios do quanto a relevância do argumento em Ciências está diretamente ligada à articulação entre conteúdo e forma. Ou seja, é necessário dar voz ao aluno, espaço de fala, mas também estar atento ao conteúdo do que ele diz, compreender por que o diz e de que maneira suas falas se articulam de modo a defender ou refutar ideias próprias e dos demais colegas.

Warwick, Linfield e Stephenson (1999, p. 832) se propõem a discutir as ações dos alunos também no exercício do tratamento de dados através de um trabalho com o conceito de evidências em Ciências. Assim, os autores buscam compreender os desafios do fazer científico a partir da fala e da escrita dos alunos nos anos iniciais de escolaridade, notando importantes resultados sobre o posicionamento das crianças tanto no diálogo com os demais

colegas, quanto na escrita, destacando que quando pediram para os alunos analisarem o seu próprio trabalho em situação de discussão, muitos foram capazes de expressar claramente como compreenderam o conceito de evidências e outros conceitos associados com o projeto experimental proposto pelos pesquisadores. Conquanto os níveis de compreensão expressos tenham sido variados, a maioria dos alunos também foi capaz de fazer observações sensatas sobre alguns conceitos de evidência associados à medição e manipulação de dados.

É importante relembrar que a facilidade ou a dificuldade do aluno dos anos iniciais em determinadas atividades, entre outros fatores, pode estar diretamente vinculada ao seu nível de alfabetização. Assim sendo, os alunos encontram, na fala, o espaço mais democrático para se colocarem e para demonstrarem suas aprendizagens, uma vez que não se tornam reféns do registro escrito para participar das atividades. Por outro lado, ao demonstrarem grande dificuldade em situações de diálogo, demonstram nisso um forte indício de que encontram poucas situações em sala de aula (nas quais eles foram convidados) para a conversa: quando isso acontece, eles não possuem repertórios construídos e discutidos para posicionar-se na atividade.

Monteiro e Teixeira (2004) apostaram no desenvolvimento de atividades que ofereçam ao aluno justamente o espaço apropriado de diálogo, reconhecendo nisso a influência da maneira como os professores conduzem os diálogos para os alunos dos anos iniciais construírem argumentos:

> Os resultados deste trabalho também possibilitaram perceber a capacidade que as crianças demonstram ter para construir argumentos. [...]os alunos se mostraram capazes de descrever suas ações e construir justificativas plausíveis para elas. Entretanto, como era de se esperar, essa competência dos alunos se mostrou dependente da postura discursiva do professor. [...]
> Conduzir a aula, saber preparar as atividades, tendo em mente o que vai ensinar, como vai ensinar e porque vai ensinar, são atitudes de que o professor não pode se eximir. Estimular a observação, dar contornos mais precisos a ideias que começam a ser construídas pelos alunos, sugerir uma melhor organização das atividades em sala de aula, estimular a participação de todos, garantir a livre manifestação de pensamentos, evitando polarizações de opiniões, são algumas das muitas atitudes do professor que devem estar asseguradas para que os alunos possam construir argumentos segundo as características sociais da cultura científica. (MONTEIRO e TEIXEIRA, 2004, p. 261-262)

Gostaríamos de ressaltar aqui novamente o quanto os professores têm de avançar na compreensão (não apenas nos anos iniciais) do que realmente significa dar voz ao aluno. Os autores destacaram aquilo que muitos de nós na condição de alunos também já vivenciamos: dar voz ao aluno é dar espaço para que ele simplesmente repita “em voz alta” aquilo que foi explorado pelo professor durante a aula toda. De certa forma, esse retorno – que pode ser

considerado um "eco" do que o professor disse – é a segurança que muitos professores ainda têm de que o aluno vai para casa com aquele conhecimento que ele, o professor, aprendeu a vida toda como certo. E, nesse sentido, a possibilidade de "errar ao ensinar" ilusoriamente desaparece. Entretanto, entendemos exatamente o oposto: em situações como esta o aluno corre um grande risco de levar para casa um conhecimento descontextualizado e pobre, diante de tantas outras possíveis relações que poderiam ser estabelecidas em situações de diálogo reais, nas quais ele pode expor suas dúvidas e suas próprias concepções, trazer novos elementos para a conversa e aprender não só com o professor mas também com os colegas.

Refletindo sobre a relevância do papel docente na aprendizagem em Ciências, nos anos iniciais, os pesquisadores reconhecem a influência das crenças acerca da natureza da Ciência e do fazer científico que acompanham os professores, crenças estas construídas em seu histórico como alunos e também na formação de sua identidade como professores. Isso gera, inevitavelmente, influências na aprendizagem dos alunos que precisam ser analisadas. Assim, os autores propuseram um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais para resgatar suas memórias e experiências no estudo de conceitos físicos, relacionando-as com uma atuação para o ensino de conhecimentos físicos a ser executada por eles. Como resultado, os pesquisadores apontam a necessidade de ampliar espaços de reflexão para os professores, inclusive sobre as experiências vividas por eles e que tanto influenciam o seu fazer em sala de aula:

> É oportunizando momentos de intensa reflexão, dando voz ao professor, resgatando suas memórias, abrindo espaço para que o docente passe por um processo de "catarse", no qual se reconheça como profissional, descobrindo os motivos pelo qual apresenta determinadas atitudes, que se pode acreditar numa mudança de postura pedagógica.
> Não basta, simplesmente, oferecer a inovação ao professor, apresentando-lhe uma receita, através da qual se vai conseguir uma aprendizagem efetiva. Por mais virtuosa que possa ser, atividade nenhuma se impõe por si só. Ela só ganha significado mediante a maneira do professor incorporá-la à sua prática cotidiana. (MONTEIRO e TEIXIERA, 2004b, p. 23)

Dawes (2004) também enfatiza a importância da parceria entre professor e aluno para que a aprendizagem ocorra efetivamente e destaca que, ao olhar para a interação entre professores e alunos falando sobre Ciência, é possível valorizar as ideias que as crianças têm sobre Ciências bem como indicar maneiras de auxiliá-las para que continuem a conversa, aprendendo um com o outro, mesmo quando o apoio do professor é retirado. Analisando estratégias de ensino, durante a pesquisa, e a oportunidade de fala dada aos alunos dos anos iniciais através da denominada "conversa exploratória", Dawes indica que tudo leva a crer que as crianças geram suas próprias estratégias de conversa e nesse sentido, aprender

conversar é um aspecto essencial para tornar-se educado. E, então, faz a seguinte analogia: se considerarmos conversa natural, cotidiana como minério de metal, a conversa exploratória é como se fosse o próprio metal já requintado no qual podemos descobrir como fazer e o que fazer com ele. Cada criança não deve ter apenas para si a descoberta que faz, já que é possível ensinar aos alunos a alcançar o seu potencial em Ciências ensinando-lhes o que eles podem fazer com palavras (p. 693)

Dessa maneira, entendemos que o verdadeiro exercício de construir argumentos e explicações em Ciências (procedimentos estes que possivelmente impactarão também as demais áreas) não se resume a dar espaço para que o aluno fale. Atividades propostas nesses moldes para os anos iniciais devem priorizar a fala dos alunos e aquilo que o seu repertório (por vezes pequeno sendo a escola o local privilegiado para que ele se amplie) traz para a conversa. E para que esse diálogo tenha qualidade, coerência e leve um grupo de alunos a compartilhar compreensões e elaborar conclusões na exploração de determinado tema em Ciências, o papel assumido pelo professor como mediador e participante dessa conversa é mais uma vez essencial.

Crawford (2005) se mantém nessa discussão a respeito da relevância da construção de um repertório comunicativo, por parte dos alunos, para aprender Ciências, dando especial atenção às práticas que não só ofereçam a oportunidade do aluno entrar em ação como também lhe dêem a oportunidade de demonstrar seu conhecimento e compreensão diante daquilo que foi estudado através da escrita, do visual e da oralidade. Para isso, a pesquisadora analisa se o professor cria oportunidades para os alunos se posicionarem diante do conteúdo estudado de diferentes maneiras e aponta para a necessidade dos docentes criarem, em suas salas de aulas, ambientes que ofereçam aos alunos a oportunidade de mostrar o que aprenderam de diferentes maneiras (p. 161)

Ainda mantendo o foco na importância da relação entre professor e aluno para uma efetiva aprendizagem em Ciências, Upadhyay (2006) se propõe a analisar de que maneira o repertório de vida da professora e de seus alunos (em uma realidade de periferia e em uma escola com público multicultural), bem como os conhecimentos que ela e eles trazem desse repertório, podem influenciar o ensino e a aprendizagem em Ciências. Nesse sentido, Upadhyay conclui que é possível ensinar Ciências com qualidade e o professor ser um facilitador no processo quando ele aprende a valorizar a diversidade que os alunos trazem para a sala de aula, já que um professor de Ciências, que utiliza as experiências vividas pelos

alunos, pode ser capaz de ajudá-los linguística e culturalmente para aprender Ciências de maneira significativa, pois o professor estimula os alunos a compartilharem, em sala de aula, suas experiências que seriam como "pano de fundo" do conhecimento de Ciência que eles possuem (p. 106)

Berland e Reiser (2008) também se dedicaram a estudar a construção de explicações científicas e participação dos alunos em discurso argumentativo como práticas da investigação científica. Apoiando-se em estudos também da psicologia sobre a construção de explicações, os autores destacam que, para os alunos saberem "explicar melhor" o que sabem, é necessário que a nossa compreensão do que é a "explicação" seja expandida, incluindo-se o processo de construção dessas explicações como também o contexto social em que essas práticas de explicação e argumentação (que são práticas complementares) ocorrem para que se tornem significativas.

Assim, os autores identificam o que chamam de "três metas" a serem alcançadas pelos alunos, para construírem e defenderem suas explicações científicas: (1) usar evidências e conceitos científicos gerais para que os fenômenos específicos que estão sendo estudados façam sentido, (2) articular esses entendimentos, e (3) convencer os outros dessas explicações usando as ideias da ciência para explicitar e ligar provas com as alegações de conhecimento (p. 29). Dessa maneira, a participação na comunidade científica requer, segundo os autores: aprender as habilidades de construção de sentido (construção de argumentos), articulação (apresentação de argumentos) e persuasão (debater os argumentos).

Analisando as interações em sala de aula e fazendo uso de projetos específicos para o ensino de Ciências como o Investigating and Questioning our World Through Science and Technology (IQWST), os autores buscaram dados para analisar os sucessos e desafios dos alunos na construção e defesa de explicações científicas. Desta forma, destacam a importância das propostas de atividades oferecidas aos alunos que possam favorecer o desenvolvimento de explicações e argumentações em Ciências, posto que as ações de construção e defesa de um argumento não surgem e se mantêm no aluno por si sós (p. 51)

Sasseron e Carvalho (2011) trazem à tona, novamente, os indicadores de alfabetização científica a partir de uma nova perspectiva: a argumentação. Nesse trabalho, analisaram discussões ocorridas em sala de aula a partir de um jogo elaborado pelas autoras denominado "Presa e Predador" e, a partir desses dados, reconheceram a existência de um ciclo por meio do qual as argumentações ganham coerência e completude. Realizaram a análise das falas dos

alunos baseadas no padrão de argumentação de Toulmin e notaram uma relação existente entre este padrão e os indicadores de alfabetização científica manifestados pelos alunos:

> Ao constatar a presença e o aparecimento dos indicadores da AC durante a seqüência dos turnos analisados, temos clara a existência de um ciclo argumentativo envolvendo a divulgação da construção do entendimento de um conceito ou de um tema pelos alunos. Entendemos este ciclo argumentativo como a forma por meio do qual as argumentações se desencadeiam e a maneira como as relações entre diferentes dados e variáveis são estabelecidas [...]Uma característica interessante das argumentações merece ser destacada e comentada aqui: temos percebido uma relação bastante intensa e profícua entre o aparecimento e uso dos indicadores da AC e o padrão de argumentação de Toulmin (2006). (SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 111)

A relação estabelecida entre o padrão de argumentação de Toulmin e a manifestação dos indicadores de alfabetização científica pelos alunos pode contribuir, segundo as pesquisadoras, para oferecer ao professor sugestões sobre como encaminhar, de maneira coerente e profícua, as discussões e debates em sala de aula, na busca pela compreensão e construção do conhecimento científico por parte do aluno:

> A importância destas colocações, em nossa visão, reside em que, estudando o modo como os argumentos se constroem em sala de aula e percebendo o ciclo por meio do qual um argumento torna-se cada vez mais completo e coerente, poderemos encontrar bases a partir das quais seja possível considerar de que maneira uma discussão pode ser desencadeada e encaminhada em sala de aula pelo professor. Não se trata somente de levá-lo a ter consciência da necessidade da argumentação como fator que leve os alunos a uma construção de conhecimentos que lhes tenha mais significado; trata-se, também, de permitir ao professor que reconheça a necessidade de passos subsequentes durante as discussões e, assim, trabalhe para estimular o aparecimento dos mesmos em cada momento da aula. (SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 112)

Acerca do crescente número de estudos sobre a argumentação no ensino de Ciências no Brasil, Sá e Queiroz (2011) realizaram uma revisão bibliográfica desses estudos tendo como critérios os trabalhos publicados no ENPECs – Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências – e revistas nacionais das áreas de Educação e Educação em Ciências. As autoras destacam que o maior volume de trabalhos publicados foi no ENPEC e que a previsão é que essas discussões se ampliem também nos periódicos. Até a data da publicação (2011), as autoras destacam que as pesquisas apontam o envolvimento da área de Ensino de Ciências no estudo da argumentação e demonstram, através dos dados, que os temas de pesquisa estão diretamente vinculados ao trabalho de promoção da argumentação e à ação dos alunos sobre os conteúdos em Ciências. Desta forma, as autoras constataram que as pesquisas analisadas abordam os seguintes focos temáticos:

> [...] **(a)** *Estratégias promotoras da argumentação:* trabalhos que apresentam estratégias de ensino que visam à promoção da argumentação com abordagem em aspectos científicos e/ou sócio-científicos; **(b)** *Formação de professores:* trabalhos que apresentam discussões acerca do papel do professor na promoção da argumentação na sala de aula, em contextos de formação inicial ou continuada; **(c)** *Elaboração de modelos:* trabalhos que apresentam modelos que visam avaliar argumentos produzidos pelos alunos mediante distintas situações apresentadas em ambientes de ensino-aprendizagem de Ciências; **(d)** *Espaço para a argumentação:* trabalhos que apresentam questões relacionadas ao espaço destinado à prática da argumentação em ambientes de ensino-aprendizagem de Ciências; **(e)** *Mecanismos de ensino da argumentação:* trabalhos que discutem sobre a viabilidade do emprego de mecanismos que objetivam o ensino da argumentação aos estudantes. O mesmo se diferencia do foco Estratégias promotoras da argumentação, pelo fato de que, no primeiro, os alunos não são instruídos em relação aos componentes presentes na argumentação; **(f)** *Levantamento bibliográfico:* trabalhos que apresentam levantamento bibliográfico sobre pesquisas que tratam de questões concernentes à argumentação no ensino de Ciências e **(g)** *Análise de material didático:* trabalhos que analisam aspectos da argumentação existente em materiais didáticos. (SÁ e QUEIROZ, 2011, p. 25-26)

Realizando a análise de interações discursivas entre professora e alunos, Silva e Aguiar Jr. (2011) buscam compreender as relações que a professora estabelece, ao longo da aula os vínculos entre as contribuições iniciais dos alunos sobre o tema água e os elementos que irão compor a abordagem do tema nas aulas de Ciências no 3º ano do ensino fundamental. Para isso, os autores investigam as interações discursivas iniciais, as estratégias didáticas utilizadas pela professora bem como as produções dos alunos (textos e desenhos), tendo como referencial teórico a perspectiva bakhtiniana e os estudos sobre Linguagem.

Com o auxílio dos dados, os autores destacam, conforme apontado anteriormente em outras discussões, a importância do papel do professor como orientador e promotor do diálogo em sala de aula:

> Durante toda a sequência a professora retomou e reforçou as explicações utilizando recursos diversos (atividades experimentais e exemplos cotidianos) para os alunos compreenderem os conceitos. Verificamos que a professora tinha o cuidado com a escolha dos exemplos cotidianos para conseguir explicar e estabelecer relações entre o conhecimento científico escolar e a vida dos alunos. As atividades de produção de texto com imagens, carregadas de situações cotidianas permitiram à professora orientar os alunos a organizar o texto escrito, corrigir a ortografia, ampliar o vocabulário e utilizar com propriedade palavras novas. A alfabetização, nessa perspectiva, é um processo de aquisição do código escrito, de habilidades de leitura e escrita aliadas às ações mais amplas de compreensão, expressão e significação do mundo através da linguagem verbal (Soares, 2004). Destacamos o comprometimento da professora com o estímulo à participação dos alunos e o consequente respeito e valorização das suas ideias no processo de construção de conhecimentos, bem como a coerência das suas ações no contexto da sala de aula e nas escolhas das atividades pedagógicas que compuseram seu planejamento. (SILVA e AGUIAR JR., 2011, p. 546)

Novamente podemos realçar o quanto o papel do professor, como mediador, e as situações de diálogo favorecem a elaboração de argumentos, por parte dos alunos, e refletem suas impressões também em atividades de escrita e desenho. Considerando-se que as atividades nesses moldes garantem a participação de todos e ao mesmo tempo aprimoram o repertório do aluno para o diálogo e para defender seus próprios argumentos, o exemplo dado por Silva e Aguiar Jr. nos mostra que as práticas equivocadas de alguns professores dos anos iniciais, para ensinar Ciências, não podem ser generalizadas. Existem muitas iniciativas que oferecem ao aluno a chance de aprender Ciências de forma diferenciada, prazerosa e criativa, adjetivos estes que, quando vinculados ao trabalho com crianças pequenas, fazem a diferença.

Colombo Junior *et al.* (2012) colocam em pauta o debate sobre a argumentação nos anos iniciais do ensino fundamental ao discutirem como os alunos constroem seus argumentos a partir de uma situação-problema que envolve o conhecimento físico. Apoiando-se no modelo de argumentação proposto por Toulmin, os autores destacam que as atividades propostas aguçaram a curiosidade dos alunos envolvidos, promoveram a busca de explicações para o problema estudado e permitiram relacionar o conhecimento científico com o cotidiano.

Os autores destacam, ainda, que a inclusão de experimentos investigativos que promovam a argumentação não é uma tarefa simples, pois demanda uma nova forma de comunicação entre professores e alunos, muitas vezes falha pelo fato de professores e alunos não compartilharem o mesmo propósito para determinadas atividades. Nesse sentido, os autores reforçam que, para um ensino de Ciências que valorize a argumentação, é necessário os professores questionarem seus alunos, fazendo intervenções para que expliquem o que sabem, como e por que ocorrem os fenômenos científicos. (p. 504)

Levando em consideração a importância de boas perguntas para promover a alfabetização científica, Machado e Sasseron (2012) propõem-se a elaborar um novo instrumento analítico para classificar as perguntas do professor para um ensino promotor da alfabetização científica. Para isso, os pesquisadores apóiam-se no conceito de ciclo argumentativo na Alfabetização Científica explorado por Sasseron e Carvalho (2011) as intenções do professor na cadeia enunciativa de Mortimer e Scott (2002), tendo como pano de fundo os estudo da Linguagem proposto por Bakthin (p. 29).

Na revisão da literatura, os autores encontraram três classificações diferentes relacionadas aos tipos de pergunta em sala de aula (p. 37) e, baseados nesses estudos, criaram sua própria proposta de categorias de perguntas considerando:

> [...] em primeiro lugar, os indicadores de alfabetização científica decorrentes desse processo no que chamamos de ciclo argumentativo; em segundo lugar, a importância das intenções discursivas do professor para analisar a pergunta; e, por fim, em terceiro, incorporamos as categorias existentes de perguntas (MACHADO e SASSERON, 2012, p. 41).

Desta forma, os pesquisadores destacam a importância do papel assumido pelas perguntas que o professor faz em sala de aula, de modo que estas sejam instrumentos de sua prática a favor da promoção da alfabetização científica de seus alunos:

Com as quatro categorias de pergunta sugeridas por Machado e Sasseron pretende-se abranger as etapas do processo investigativo; e elas se constituem pela intenção contida nelas ao perguntar. Assim, essas quatro categorias (p. 43) são definidas por: perguntas de problematização (relacionam-se a um momento anterior à investigação, no qual se especula sobre os conhecimentos prévios e se constitui o problema); perguntas sobre dados (expõem a seleção de dados, eliminam variáveis, apuram medidas ou melhoram o conhecimento dos fatores relevantes ao problema); perguntas exploratórias sobre processo (visam estimular os alunos a relacionar ideias com dados e observações, criando hipóteses, refutando e debatendo) e, por fim, perguntas de sistematização (exploram os limites do contexto de investigação exatamente como meio de verificar se a apropriação do conceito ocorreu de modo que as perguntas instigam o aluno a explicar, explorar suas conclusões, se apropriar e internalizar o conceito, passando a trabalhar com ele).

Valorizando também as perguntas feitas pelos alunos, Tort, Márquez e Sanmartí (2013) propõem-se a analisar as perguntas feitas pelos alunos sobre o ciclo da água. Discutindo a importância das perguntas para a elaboração de explicações científicas, para a comunicação e para a aprendizagem em Ciências, os pesquisadores destacam que quando é dada aos alunos a oportunidade de perguntar, é possível notar, na natureza de suas perguntas, o quanto as ideias destes alunos estão envolvidas com o conceito estudado.

Contudo, os autores enfatizam: sem a melhora das perguntas, será difícil que melhorem os processos de ensino e aprendizagem (p. 111). Assim, é importante que o professor esteja atento à qualidade das perguntas dos alunos, dos livros didáticos e também das atividades que ele mesmo elabora e propõe para sua turma.

A categorização de perguntas criada por Machado e Sasseron (2012), a partir dos referenciais teóricos levantados, e a valorização das perguntas feitas pelos alunos para fomentar a prática docente, segundo Tort, Márquez e Sanmartí (2013), demonstram o quanto

o ensino de Ciências ainda se debruça sobre a busca de práticas que promovam a alfabetização científica e coloquem o aluno na situação de ator de sua própria aprendizagem.

Ao destacarmos a importância de colocar o aluno como ator de sua própria aprendizagem, é inevitável relacionar esse protagonismo do aluno não só para a sala de aula, mas também para a vida.

O aluno que aprimora suas habilidades em Ciências, para a reflexão, leitura, escrita e argumentação, é também um ser social e por sê-lo precisa ter como compromisso levar suas aprendizagens para a vida e dar sentido a muitas delas quando for convidado, socialmente, a posicionar-se e a atuar diante de determinadas situações com coerência, competência e engajamento social. Essas características também denotam o aluno alfabetizado cientificamente.

A esta altura das reflexões podemos relacionar, então, as *habilidades dos alunos* e a *argumentação* – que acaba se tornando habilidade também, mas que necessita de um longo percurso para efetivar-se como tal – às *implicações sociais* que o ensino e a aprendizagem em Ciências devem gerar.

Os artigos explorados a seguir demonstram a preocupação fundamental de que a Ciência aprendida na escola também deve estar a serviço da sociedade, aprimorando e ao mesmo tempo dando responsabilidades a todos que fazem o uso da Ciência em nome de uma sociedade melhor.

Reconhecendo que os alunos pequenos de hoje podem se tornar os cientistas de amanhã, formá-los para que tenham uma boa relação com as Ciências, sem perder o foco no impacto social e ambiental que muitas pesquisas geram, é essencial para permitir-nos vislumbrar uma produção e uso do conhecimento científico com muito mais competência, cautela e bom senso.

Nesse sentido, Auler e Delizoicov (2001) propõem-se a analisar a finalidade da alfabetização científico-tecnológica sob duas perspectivas: a perspectiva reducionista que propaga a neutralidade da Ciência e a perspectiva ampliada que está voltada para as interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Discutindo também os mitos que envolvem a alfabetização científica, os autores se colocam sob a perspectiva ampliada de ensinarmos Ciências apoiados nas ideias de Paulo Freire:

> Alfabetizar muito mais do que ler palavras, deve propiciar a "leitura do mundo". Leitura da palavra e "leitura do mundo" devem ser consideradas numa perspectiva dialética. Alfabetizar não é apenas repetir palavras, mas dizer a sua palavra. Contemporaneamente, cada vez mais, a dinâmica social está relacionada aos avanços no campo científico e tecnológico. Nesse sentido, consideramos que uma reinvenção da concepção freiriana deve incluir uma compreensão crítica sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), dimensão fundamental para essa "leitura do mundo" contemporâneo. [...] defendendo a necessidade que têm, educadores e educadoras progressistas, de jamais subestimar ou negar os "saberes de experiência feitos", com que os educandos chegam à escola. Considera que não é possível "tentar superá-lo sem, partindo dele, passar por ele". Assim, a "miopia", ou seja, subestimar ou negar os "saberes de experiência feitos" com que os educandos chegam à escola […]. (AULER e DELIZOICOV, 2001, p. 8-9)

Cazelli e Franco (2001) destacam a questão da alfabetização científica no contexto da modernidade e da globalização e do necessário envolvimento dos currículos escolares para formar futuros cidadãos que saibam agir diante de novas demandas sociais e científicas:

> a ciência que é ensinada na escola necessita responder às inúmeras mudanças que ocorrem no contexto social e ajudar a preparar os jovens para participarem como cidadãos, conformando o mundo no qual viverão. Fensham (1999) chamou a atenção para o desafio que enfrentam os profissionais que elaboram os currículos, principalmente os de ciência, para criar as bases necessárias à participação em uma sociedade impregnada pelos avanços da ciência. De acordo com Jenkins (1999), esses especialistas deveriam estruturar os currículos de modo a possibilitar o engajamento reflexivo de jovens estudantes em assuntos científicos que sejam de seu interesse e preocupação. De alguma forma, poderiam dar menos atenção e tempo aos conteúdos já bem estabelecidos de disciplinas como biologia, química e física, para poder abrir caminho à consideração de assuntos sobre os quais a ciência está menos segura ou ainda não tem uma resposta mais satisfatória, promovendo, então, "o entendimento dos estudantes sobre 'risco' e como ele pode ser avaliado" (Jenkins 1999:707). Isso iluminaria os professores de ciência a desenvolver estratégias que são mais familiares às áreas de história e leitura, nas quais o debate e as controvérsias constituem um território mais conhecido, sintonizando de modo mais amplo as práticas pedagógicas do professor de ciências com práticas já presentes, embora pouco prevalentes, no ensino de ciências. (CAZELLI e FRANCO, 2001, p. 14-15)

Lorenzetti e Delizoicov (2001) aprofundam essa reflexão sobre a necessidade de formar alunos alfabetizados cientificamente para que sejam capazes de dar sentido às Ciências nas práticas sociais, dedicando-se à especificidade dos anos iniciais do ensino fundamental:

> Ao considerar as especificidades da educação escolar, particularmente nas Séries Iniciais da educação fundamental, o papel da alfabetização ocupa lugar privilegiado, como não poderia deixar de ser. [...] a alfabetização científica que está sendo proposta preocupa-se com os conhecimentos científicos, e sua respectiva abordagem, que sendo veiculados nas primeiras séries do Ensino Fundamental, se constituam num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo. Pensar e transformar o mundo que nos rodeia tem como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política. Portanto, a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é aqui

> compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade. (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001, p. 7-9)

Matos e Valadares (2001) discutem a importância das atividades experimentais para a alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental em Portugal, comparando os resultados obtidos com uma turma exposta a atividades experimentais com outra turma que teve aulas sem mudanças nas atividades. Os autores destacam, assim como vimos anteriormente em outros trabalhos, a importância de atividades que coloquem o aluno em ação tornando-o capaz de relacionar seus saberes e suas experiências vividas:

> [...] tem um efeito positivo sobre a aprendizagem o envolvimento activo dos alunos em actividades de aprendizagem em ambientes construtivistas e investigativos com as características que foram aqui referidas e, em parte, exemplificadas. [...]. O fomento de um espírito científico, aberto e autocrítico é um dos papéis fulcrais das actividades experimentais e particularmente conseguido quando elas são concebidas nos moldes que aqui defendemos. Consideramos que as actividades experimentais nestes moldes alertam os alunos para a necessidade de procurarem alicerces sólidos, de confirmação ou não, para muito daquilo que pensam saber. De alguma forma combatem o seu dogmatismo natural, prevenindo-os contra a ideia de que são detentores da verdade absoluta, e que, portanto, têm que admitir que podem estar enganados acerca de muitos dos conhecimentos que têm como certos. (MATOS E VALADARES, 2001, p. 236-237)

Auler (2003), alicerçado nos pressupostos de Paulo Freire, ressalta a necessária superação do ensino disciplinar e propedêutico e incentivando um avanço na proposição dos currículos partindo de uma abordagem conceitual em Ciências já existente, rumo a uma abordagem temática, para uma verdadeira alfabetização científico-tecnológica:

> [...] Em outras palavras, favorecendo uma maior ressonância entre o "mundo da escola" e o "mundo da vida", a atribuição de significado ao que se faz na escola, por parte do aluno, pode constituir-se numa dimensão que potencializa a aprendizagem.
> Este parece representar um potencial insuficientemente explorado no processo de ensino-aprendizagem. Hegemonicamente as pesquisas, as práticas didático-pedagógicas têm focalizado a dimensão cognitiva, secundarizando aspectos ligados ao interesse, à atribuição de significado, à motivação. Talvez este "reducionismo" seja uma das causas dos generalizados fracassos em termos de aprendizagem e também limitador no processo de formação de um cidadão crítico, participante na sociedade em que está inserido. [...] Por fim, receio que, se a postulada Alfabetização Científico-Tecnológica estiver calcada no paradigma propedêutico/disciplinar/conceitual, continuaremos fazendo a mesma coisa, apenas mudando o rótulo. Jogar, para dentro da ACT, a perspectiva propedêutica, um ensino unicamente disciplinar, bem como conceber os conteúdos como um fim em si, significa, no meu entender, manter intocável o "núcleo duro" de um “paradigma” colecionador de anomalias, de fracassos. (AULER, 2003, p. 13-14)

Já Fourez (2003), em seu artigo “Crise no Ensino de Ciências?” elabora um panorama de situações que, ao seu modo de ver, refletem diretamente na forma como as Ciências são

ensinadas e com quais propósitos, a partir do ponto de vista de diferentes sujeitos que fazem parte desse processo (alunos, professores de Ciências, dirigentes da economia da indústria, pais de alunos e cidadãos). Ao elencar essas situações, Fourez também destaca que as controvérsias ligadas a essa crise podem estar ligadas; ao formato no qual se ensina a disciplina Ciências e onde se privilegia quantidade de matéria *versus* qualidade da formação; à alfabetização científica e técnica que não raro são relegadas à segundo plano, uma vez que se busca valorizar as "proezas científicas" tendo em vista guarnecer as nações com novos cientistas; à alfabetização científica e técnica que privilegia o ensino individual e acredita que as "mudanças" alcançadas a partir do ensino e aprendizagem meramente individualistas irão gerar mudanças significativas na esfera coletiva (o que nem sempre é uma regra); os prós e os contras das ciências de situações e materiais puros ou ciências de todos os dias, ou seja, o ensino será ligado às situações do dia-a-dia ou às de laboratório?; o ensino de ciências nos meios sociais fortemente influenciado por interesses e ideologias assim como os conflitos gerados na relação entre a cultura científica e a cultura popular; a possibilidade de formar os alunos para competências mais amplas; o lugar do teórico e da experimentação no ensino de ciências bem como o das tecnologias; as Ciências construídas a partir de uma objetividade de cientista ou de um projeto mais humanista, e por fim, a formação de professores de ciências e o ensino das disciplinas científicas e introdução às abordagens interdisciplinares.

Todos os pontos de discussão levantados no texto esboçam um quadro do que ainda enfrentamos no ensino de Ciências, nove anos depois de sua publicação: ensinamos Ciência para quem? Com qual propósito? Quem e como pretendemos formar?

De todos esses pontos destacados por Fourez (2003), chamou-nos a atenção o tópico que reflete sobre a possibilidade de formar os alunos para competências mais amplas. Acreditamos que, nesse estudo, o pesquisador já sinalizava a preocupação com a formação do aluno de modo que este fosse capaz de fazer uso dos conhecimentos em ciências adquiridos na escola para ações, posicionamentos e atitudes mais amplos na esfera social. Nesse ponto, podemos dizer que encontramos muita semelhança entre as discussões levantadas por Fourez (2003) sobre competências, e as funções do ensino e da aprendizagem a partir de indicadores de alfabetização científica:

> Quando se está mais interessado pela alfabetização científica ou pela formação nos métodos do que pela acumulação de resultados, rapidamente se é levado a se interrogar sobre a maneira de formar para competências bastante gerais, tais como: "saber construir uma representação clara (um "modelo") de uma situação concreta"; "saber utilizar os especialistas"; "saber cruzar, para compreender uma situação,

> conhecimentos padronizados das ciências e das abordagens singulares de usuários"; "saber quando vale a pena aprofundar uma questão e quando é melhor se contentar – ao menos provisoriamente – com uma representação mais simples" [...]. Há praticamente unanimidade entre os especialistas das ciências da educação ao considerar que tais competências não são aprendidas de um modo geral, mas sim partindo de casos e contextos particulares, modelando-as e transferindo-as em seguida a uma família mais extensa de situações. Aprendem-se estas competências gerais praticando-as sob orientação de alguém que as domine e que tenha delas uma representação que permita discernir as lacunas e guiar a aprendizagem. (FOUREZ, 2003, p.117)

Nesse sentido, o autor levanta a crise acerca do ensino, ou não, de competências que são delineadas a partir de indicadores, uma vez que muitos acreditam que o "saber fazer" e o "demonstrar que sabe fazer" não são conteúdos da alçada da escola e muito menos do ensino das Ciências:

> Resta então que a controvérsia continua aberta entre os que sustentam que estas competências que se aplicam às maiores famílias de situações não podem ser ensinadas e os que julgam que elas podem, ainda que com mais dificuldade, já que não se dispõe de uma tradição didática a respeito delas.
> Notemos, concluindo sobre este ponto, que, com freqüência, a tese da "não - ensinabilidade" destas competências gerais tem conseqüências sociais. Ela conduz praticamente a considerar que os alunos devem adquirir estas competências sozinhos, ou a esperar que sejam formadas sobre estes pontos em família – posições profundamente elitistas... Desta forma, se não se ensina na escola como organizar o seu trabalho (ou como se utiliza um computador, ou como se consulta um especialista), os alunos que provêm de famílias em que isto é ensinado serão profundamente privilegiados. (FOUREZ, 2003, p.118)

Apoiados nas reflexões acima, defendemos o porquê de o professor dos anos iniciais não poder ter o seu ensino de Ciências julgado apenas pelo domínio pleno de conteúdo. Como Fourez destaca acima, e com muita clareza, alfabetizar um aluno cientificamente não pode estar vinculado apenas ao conteúdo. O professor que trabalha muitas vezes com mais de trinta crianças pequenas em uma sala de aula, cada uma em um nível diferente de aquisição da leitura e da escrita, no ensino de Ciências, ensina muito mais do que conteúdos. Dependendo do contexto vivido pelos alunos atendidos, é o professor que vai assumir o ensino de diferentes competências e habilidades, pois ele muitas vezes é o único referencial para isso.

É preciso compreender que ser professor dos anos iniciais exige, sim, uma formação – inicial e continuada – de qualidade, um planejamento rigoroso de suas aulas – especialmente das áreas que provocam dúvidas e demandam novas aprendizagens. Mas se há uma coisa que o professor dos anos iniciais sabe fazer como poucos é aproximar o conteúdo do cotidiano dos alunos e, muitas vezes, assumir para si o ensino de ações que são consideradas básicas, sem cujo repertório muitos alunos vêm para a escola. Podemos citar como exemplos: higiene

pessoal e coletiva; preservação do meio ambiente; posturas contra o desperdício (de água, alimentos, materiais, entre outros); avaliação de posturas na casa dos alunos; proposição de atividades nas quais os alunos sejam multiplicadores do aprendizado adquirido na escola, e tantas outras iniciativas que estão "escondidas" em salas de alfabetização por todo o país. Quem pode dizer que essas ações não são ações de alfabetização científica? É claro que quando essas ações são aliadas a um uso do conteúdo de maneira inquestionável, temos aí uma utopia, um verdadeiro sentido do que seria alfabetização científica plena. Contudo, nenhum professor está isento de falhas. E nenhum, até mesmo entre os especialistas, pode garantir domínio total sobre o próprio conteúdo já que, em um momento ou outro sendo colocado em xeque por sua própria prática, precisará sentar para estudar novamente.

Para compreender a percepção dos alunos sobre o que é Ciência e suas relações com Tecnologia e Sociedade, Fabri e Silveira (2013) desenvolveram atividades que tinham como objetivo proporcionar aos alunos contato com situações vinculadas ao desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica e tecnológica, numa abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), partindo do eixo temático "Recursos Tecnológicos" proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais na área de Ciências.

A partir eixo temático proposto, as pesquisadoras organizaram atividades como: visita a uma cooperativa de reciclagem, entrevista com um cientista, apresentação e organização de miniaulas, confecção de folders, produções escritas, e a realização de uma Feira Tecnológica onde os alunos receberam a comunidade escolar, para apresentarem seus trabalhos, como fechamento de todas as atividades desenvolvidas (p. 84)

Ao final dos trabalhos, as pesquisadoras destacam que os dados demonstram que, ao realizarem múltiplas atividades com diferentes enfoques e que demandavam o uso de diferentes habilidades (como a leitura, escrita, observação, desenhos, diálogos, exposições orais), os alunos puderam aprofundar seus conhecimentos de maneira muito mais abrangente do que o conteúdo escolar propunha, e acreditam que houve uma melhora significativa na percepção das implicações sociais que os artefatos tecnológicos geram. Importa ressaltar que o estudo denuncia também a necessária compreensão e valorização, por parte dos professores dos anos iniciais, das práticas em Ciências assim como das práticas de Língua Portuguesa e Matemática na formação do aluno como cidadão (p. 102-103)

E, no intuito de colaborar para a formação docente, Marques e Araujo (2010) apresentam uma proposta de curso de extensão oferecido para professores do Magistério (ou

Normal Superior) tendo em vista aprimorar suas compreensões acerca de conteúdos de Física para serem explorados com maior destreza nos anos iniciais do ensino fundamental. Como resposta, puderam observar um avanço em relação tanto à aprendizagem dos conceitos físicos discutidos durante a capacitação (especialmente os conceitos de temperatura e calor), como também à motivação para o desenvolvimento de práticas de ensino diferenciadas sobre esse conteúdo. Para a criação do curso, os autores apoiaram-se nos resultados de diversos estudos, entre os quais está o estudo dos indicadores de alfabetização científica proposto por Sasseron e Carvalho (2008) e o estudo de indicadores de invariantes operatórios proposto por Moreira, Grings e Caballero (2006). Como resultado para o aluno, Marques e Araújo apontam não só as mudanças encontradas na postura do aluno diante do estudo de conceitos físicos mas também a sua capacidade de gerenciar esses novos conhecimentos a partir de novas posturas que, por conseguinte, acabam sendo indicadores desse processo de fazer e falar sobre Ciência:

> Como resultado, observou-se que os alunos constroem explicações bastante consistentes e coerentes sobre o mundo em que vivem, criando relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele. (MARQUES e ARAUJO, 2010, p.151)

Finalizando nossas reflexões acerca dos indicadores de alfabetização científica a partir dos artigos supracitados, já abrimos espaço para as reflexões seguintes: uma parte significativa das pesquisas em ensino de Ciências apontam também, como preocupação, o fato de, paulatinamente, os alunos perderem o interesse pelas Ciências ao longo da escolaridade. Essa preocupação é muito forte nos artigos analisados a seguir os quais expõem considerações importantes para o ensino de Ciências com o advento das avaliações em larga escala.

Vinculando essa preocupação aos artigos explorados até o presente momento, cabe-nos indagar: a prática docente dos anos iniciais é permeada de “convites” ao aluno? Por mais defeitos ou falhas que uma prática nos anos iniciais possa ter, ela ainda envolve, instiga e propõe ao aluno ações das mais diversas? Se não é exposto à prática dos anos iniciais, em que momento da sua escolaridade o aluno perde o “encanto” por aprender Ciências?

Essas e muitas outras indagações podem estar associadas ao fato de, ao longo de sua escolaridade, o ensino de Ciências tornar o aluno, aos poucos, um espectador de práticas extremamente conteudistas e que apresentam, portanto, o professor especialista, como aquele

que também precisa de formação constante. E, nesse sentido, muitas vezes a maior dificuldade não é o conteúdo: é fazer a sua prática conseguir chegar ao aluno.

Posições invertidas no dilema, concluímos que professores em geral, sejam eles dos anos iniciais ou especialistas em suas disciplinas, sempre encontrarão dificuldades para ensinar Ciências com qualidade. E é por isso que ações de formação se tornam tão necessárias e é também por isso que as práticas dos professores em Ciências (em qualquer nível) precisam ser respeitadas.

Ao longo deste levantamento realizado na busca por trabalhos que abordassem práticas que podem favorecer a manifestação dos indicadores de alfabetização científica, destacamos termos encontrado sugestões de promoção de ações entre os alunos que ampliam inclusive os indicadores já propostos por Sasseron (2008), uma vez que eles apontam a necessidade de reconhecer também como indicadores de alfabetização científica aquelas ações relacionadas a atitudes e habilidades que estão diretamente relacionadas à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Isso implica em assumir que os indicadores de alfabetização científica até então definidos como "competências próprias das Ciências e do fazer científico" (SASSERON e CARVALHO, 2008, p. 338) precisam também estar relacionados ao fazer científico na sociedade de maneira que não se pode desvincular o fazer Ciência do ser social e cidadão, características estas que esperamos promover em sala de aula com nossos alunos.

Para elucidar melhor as propostas que encontramos no levantamento realizado e situá-las por periódicos e anos de publicação e justificar a nossa proposição de ampliação dos indicadores de alfabetização científica, abaixo apresentamos um quadro síntese dos artigos encontrados, suas origens e possíveis ações geradoras de indicadores de alfabetização científica:

Quadro 2: Possíveis ações geradoras de indicadores de alfabetização científica a partir dos artigos encontrados em periódicos.

PERIÓDICOS **(com resultados positivos para os termos da busca)**	**TRABALHOS ENCONTRADOS**	**AUTORES**	**POSSÍVEIS AÇÕES GERADORAS DE INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**
Ciência e Educação (UNESP. Impresso)	2	Sasseron e Carvalho (2011)	Manifestar suas aprendizagens através da forma como se sente confortável de acordo com suas aprendizagens, seja através da fala, da escrita ou de desenhos.
Enseñanza de las Ciencias	1	Tort, Márquez e Sanmartí (2013)	Responder e formular perguntas de forma coerente e argumentativa nas aulas de Ciências.

International Journal of Science and Mathematical Education	2	Hewson (2004) Spektor-Levi, Eylon e Scherz (2009)	Fazer uso das ferramentas à sua disposição, das tarefas solicitadas e do ambiente no qual estuda para aprender Ciências dividindo essa responsabilidade com o professor. Adquirir habilidades de comunicação oral e escrita como: processos de fala, audição, escrita e leitura uma vez que essas habilidades são altamente valorizadas pela comunidade científica.
International Journal of Science Education	4	Warwick, Linfield e Stephenson (1999) Dawes (2004) Ritchie, Tomas e Tones (2011) Smith et al. (2012)	Compreender e defender seu posicionamento no diálogo com os demais colegas e na escrita, através do trabalho com o conceito de evidência. Interagir com o professor e os demais colegas, divulgando suas ideias e ampliando seu repertório comunicativo através da fala, da escrita e dos desenhos. Produzir textos sobre temas em Ciências articulando seus conhecimentos e argumentos. Participar ativamente das atividades propostas assumindo responsabilidades na parceria com o professor
Journal of Research in Science Teaching	2	Crawford (2005) Cervetti et al. (2012)	Interagir com o professor e os demais colegas, divulgando suas ideias e ampliando seu repertório comunicativo através da fala, da escrita e dos desenhos. Ler, escrever e discutir constantemente em sala de aula, quando lhe for dada essa oportunidade.
Science Education	3	Norris e Phillips (2003) Upadhyay (2006) Berland e Raiser (2008)	Adquirir fruição na leitura e competência em alfabetização para que a aprendizagem em Ciências possa se beneficiar dessas práticas, quando bem estruturadas. Valorizar a diversidade de ideias e argumentos presentes em sua sala de aula. Utilizar-se de expressões científicas e participar de discussões que promovam a prática de investigação científica.
Ensaio: Pesquisa em	6	Auler e Delizoicov (2001) Cazelli e Franco (2001)	Ler o “mundo” e valorizar os saberes adquiridos em suas experiências de vida. Adquirir conhecimentos para participar da sociedade e refletir sobre a Ciência de maneira crítica.

Educação em Ciências		Lorenzetti e Delizoicov (2001)	Dar sentido às Ciências em suas práticas sociais, ampliando seus conhecimentos e cultura enquanto cidadão inserido em sociedade.
		Auler (2003)	Dar significado ao que aprende na escola e, com o auxílio do professor, ampliar as relações entre o "mundo da escola" e o "mundo da vida".
		Sá e Queiroz (2011)	Usar diferentes linguagens para manifestar suas aprendizagens em Ciências.
		Sasseron e Carvalho (2011)	Manifestar suas aprendizagens através da forma como se sente confortável de acordo com suas aprendizagens, seja através da fala, da escrita ou de desenhos.
Investigações em Ensino de Ciências	7	Matos e Valadares (2001)	Participar de atividades que permitam relacionar os saberes adquiridos às suas experiências.
		Fourez (2003)	Fazer uso dos conhecimentos em Ciências adquiridos na escola para promover ações, tomar posicionamentos e atitudes mais amplos na esfera social.
		Monteiro e Teixeira (2004)	Participar das situações de diálogo promovidas pelo professor, defendendo seus argumentos.
		Sasseron e Carvalho (2008)	Utilizar as habilidades próprias do "fazer científico" participando de atividades e discussões em sala de aula.
		Silva e Aguiar Jr. (2011)	Contribuir com os temas estudados em sala de aula através do discurso, da escrita e do desenho.
		Colombo Jr. et al. (2012)	Buscar explicações para problemas estudados e discuti-los em sala de aula.
		Fabri e Silveira (2013)	Ampliar sua percepção social sobre as influências da Ciência em seu cotidiano e fazer uso de diferentes habilidades para aprofundar seus conhecimentos.
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	1	Machado e Sasseron (2012)	Responder e formular perguntas de forma coerente e argumentativa nas aulas de Ciências.
Educación y Ciencia	2	Oquendo Cotto (1995)	Realizar os métodos de investigação próprios da Ciência de modo a aproximar-se do fazer científico ainda nos primeiros anos de escolaridade.
		Bayardo (2003)	Ampliar suas habilidades investigativas tornando a Ciência acessível para si.

Science & Education	1	Ohlsson (1992)	Desenvolver habilidades cognitivas que lhes permita articular o conhecimento teórico com a realidade vivida e os fenômenos nela observados.
Experiências em Ensino de Ciências	1	Marques e Araújo (2010)	Construir explicações consistentes e coerentes sobre o mundo em que vive, estabelecendo relações entre o que vê na escola e o mundo.

Fonte: a autora.

Tendo como referência o levantamento realizado, propomos valorizar – além dos indicadores já apresentados por Sasseron (2008) – os seguintes indicadores que também podem caracterizar a alfabetização científica compreendendo o fazer científico como algo indissociável do ser social atuante e consciente:

Quadro 3: Indicadores de Alfabetização Científica na perspectiva social propostos por nossa pesquisa a partir do levantamento bibliográfico.

Indicadores de Alfabetização Científica	**Nossa definição**
Articular ideias	Surge quando o aluno consegue estabelecer relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.
Investigar	Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.
Argumentar	Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.
Ler em Ciências	Trata-se de realizar leituras de textos, imagens e demais suportes reconhecendo-se características típicas do gênero científico e articulando-se essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.
Escrever em Ciências	Envolve a produção de textos pelos aluno que leva em conta não apenas as características típicas de um texto científico mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e

	dados das fontes de estudo.
Problematizar	Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.
Criar	É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.
Atuar	Aparece quando o aluno se compreende como um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, sendo um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

Ao primeiro olhar, pode parecer que muitos desses indicadores estejam subentendidos naqueles propostos por Sasseron. Contudo, vale ressaltar que, dependendo da realidade vivida por professores e alunos em vista ao fato dos anos iniciais ainda conviverem com o desafio da alfabetização na idade certa, muitos dos alunos podem não demonstrar os indicadores de alfabetização científica propostos por Sasseron (2008), por exemplo, da forma que se espera. Mas isso, não necessariamente, significa que eles não aprenderam Ciências e que não estão empreendendo os esforços esperados para se aproximarem do "fazer científico".

Os indicadores que propomos como contributo à produção já proposta por Sasseron surgem no sentido de se aproximar da prática dos anos iniciais, levando em consideração, como indicadores de aprendizagem, processos comuns e rotineiros dos anos iniciais e que, muitas vezes, não são relacionados com a aprendizagem em Ciências.

Articular ideias, investigar e argumentar são procedimentos cada vez mais valorizados nos anos iniciais em diversas disciplinas, mas os alunos ainda são muito dependentes da ação docente para demonstrar destreza nessas ações, já que parece ser "nova" (guardadas as devidas proporções temporais) na Educação a prática de ouvir o que o aluno tem a dizer e dar crédito ao que ele fala.

Ler e escrever nas aulas de Ciências parece uma coisa trivial, mas para a criança pequena não é. É um serviço árduo de reflexão e ação ao mesmo tempo e, por vezes, até custoso para aqueles que não estão plenamente alfabetizados.

E propor novas ideias e agir em sociedade também são exercícios necessários aos indivíduos desde pequenos. Parece que estão inerentes a outras ações mas precisam tomar o seu lugar de importância na formação de futuros cidadãos, haja vista os rumos que a sociedade tem tomado e a Ciência também.

Destacamos que, a nosso ver, esses também são importantes indicadores de alfabetização científica, visto estarmos falando sobre a aprendizagem de crianças pequenas e que, ao mesmo tempo que estão ampliando, aos poucos, suas competências leitora e escritora, estão entrando em contato com conteúdos específicos e colocando em xeque muitas de suas concepções prévias sobre uma série de temas e questões. Nesse sentido, gostaríamos de reforçar aqui a importância de, desde cedo, oferecer aos alunos situações nas quais eles precisem se posicionar e se sentirem responsáveis também pelo conhecimento que produzem, hoje em menor escala como alunos e que produzirão no futuro, em maior escala, como cidadãos atuantes e, talvez até, como futuros pesquisadores em Ciências.

Concordamos com Sasseron e Carvalho (2008) sobre a importância de colocar o aluno em contato com o "fazer científico", posto que isso valoriza e reforça e importância de ações e procedimentos necessários para o avanço e a produção de conhecimentos em Ciências. Contudo, é imperativo reconhecer que o fazer científico dos dias de hoje impõe aos seus pesquisadores questões sociais que não podem mais ser isoladas como: a compreensão pública da Ciência, os debates gerados na sociedade pelos meios de comunicação, manifestações sociais e manifestações de ONGs, entre outros. Essas posturas e ações estão diretamente relacionadas à produção de conhecimento científico e por isso se torna necessário trabalhá-las desde cedo na formação do cidadão. E essa formação, inevitavelmente, passa pela escola e encontra período privilegiado para acontecer nos anos iniciais do ensino fundamental.

Quando observamos as propostas acima elencadas, a partir das pesquisas acadêmicas, e os indicadores de alfabetização científica oriundos dessas propostas, notamos certa coerência deles com o que as políticas públicas atuais postulam como práticas que favorecem o ensino e a aprendizagem almejados para as Ciências nos anos iniciais.

Nesse sentido, as políticas de avaliação em larga escala também procuram traçar um perfil do que se espera que o aluno aprenda em cada ano na escola. E esses critérios também impactam a produção acadêmica para o ensino de Ciências que buscam problematizar e elucidar os objetivos e demandas dessas políticas para a área.

Os trabalhos discutidos a seguir procuram compreender as propostas das avaliações em larga escala para o ensino de Ciências bem como refletir, junto com seus autores, acerca do impacto e influências dessas avaliações na prática docente e na aprendizagem dos alunos em Ciências.

Ao realizar o levantamento ora exposto, pudemos notar uma ampliação da discussão sobre os sistemas de avaliação em larga escala no ensino de Ciências, a partir da proposição e execução do PISA (Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes), que é promovido pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). Desde o ano 2000, a cada três anos, são selecionados grupos de alunos, com 15 anos de idade, para a realização de testes com os seguintes temas: leitura, matemática e ciência, com foco em cada um desses temas em diferentes anos de execução.

Em 2000 o foco da avaliação foi a leitura; em 2003 o foco foi em Matemática e resolução de problemas; em 2006 o foco foi em Ciências e em 2009, a leitura novamente. A coleta de dados de 2012 centrou-se na Matemática e incluiu uma avaliação opcional baseada no uso do computador para a Matemática e a leitura, envolvendo cerca de 30 países, bem como uma área opcional de avaliação: a alfabetização financeira, que foi realizada por 19 países. (OCDE, 2013)

É interessante destacar que os trabalhos internacionais ora expostos, concentram-se quase que em sua totalidade na discussão dos resultados do PISA e seu impacto no ensino de Ciências. Os resultados da referida avaliação permitiram, aos pesquisadores, diferentes abordagens de análise na busca por compreender como os alunos, no exercício de realização das provas, trabalham com seus conhecimentos em Ciências.

Em relação ao SARESP, a primeira avaliação foi feita no ano de 1996 (BITAR et al. 1998) e desse ano em diante foram aprimoradas as questões das provas, os conteúdos avaliados, as análises dos resultados e os Relatórios Pedagógicos produzidos de modo a ampliar a visibilidade desses resultados e oferecer, às escolas e à sociedade, o acesso a esses dados. Publicações brasileiras acerca do SARESP ou outras avaliações em larga escala

nacionais que envolvem o ensino de Ciências ainda são em menor número em relação às publicações internacionais. Atribuímos isto ao fato de as avaliações, que abordam Ciências, não serem feitas todos os anos, bem como ao fato de ser um tema ainda pouco explorado pela área de ensino de Ciências.

Vale ressaltar, neste momento, que, ao longo das análises desses artigos, acreditamos ser possível elencar as ações esperadas dos alunos na demonstração de suas aprendizagens através das reflexões dos pesquisadores acerca da realização das provas. Dessa forma, torna-se relevante apontar, ainda, que muitos dos procedimentos realizados pelos alunos só podem ser inferidos e mapeados graças à sugestão de indicadores de aprendizagem que são levados em consideração na elaboração das provas. Os objetivos e propósitos desses indicadores podem ser estudados com base em Matrizes de Referência e Relatórios Pedagógicos produzidos pela equipe que elabora tais avaliações (OCDE, 2008; SÃO PAULO, 2009).

Assim como no grupo anterior de artigos, a fim de facilitar a compreensão dos debates propostos acerca das possíveis implicações dos sistemas de avaliação em larga escala no ensino de Ciências, optamos por criar quatro grandes categorias para apresentar os trabalhos encontrados que, em diferentes abordagens, priorizaram a reflexão sobre a relação entre ensino de Ciências e avaliação em larga escala.

Assim, apresentamos a seguir os artigos agrupados pelas seguintes características:

Artigos que destacam a *avaliação dos estudantes*, e cujo foco são os resultados apresentados pelos estudantes nas avaliações em Ciências e as informações que podem ser exploradas sobre eles nos relatórios pedagógicos publicados posteriormente a essas avaliações, com dados como: interesse pela Ciência, baixo ou alto rendimento, entre outros elementos que foram eleitos pelos pesquisadores para serem explorados;

Artigos que apontam demandas para a *formação de professores*, com diferentes posicionamentos sobre o uso dos resultados dessas avaliações como possíveis orientações de formação;

Artigos que sinalizam *implicações para o ensino de Ciências*, partindo dos resultados apresentados pelos alunos e da forma e conteúdo apresentados nas provas de Ciências de forma que pesquisadores apontam algumas considerações para a área.

E por fim, artigos que discutem *políticas* necessárias e / ou implementadas nos sistemas educacionais de diferentes partes do mundo a partir dos resultados dessas avaliações, denunciando também a cautela que se deve ter ao implementar tais políticas, também a partir de resultados de avaliações em larga escala.

Iniciamos nossas reflexões pelo grupo de artigos que exploram a avaliação dos estudantes com a pesquisa de Yip, Chiu e Ho (2004) os quais se dedicaram a analisar as diferenças na alfabetização científica dos alunos sob o critério de gêneros (meninas e meninos) medidos pelo OCDE-PISA. Os pesquisadores se concentraram em 2.437 alunos de 140 escolas de Hong Kong. Alegando que meninas e meninos possuem diferentes estilos de aprendizagem e apresentando a literatura que fundamenta suas ideias, os autores analisam os relatórios produzidos através dos resultados do PISA e destacam que, apesar de serem estatisticamente irrelevantes nas conclusões, essas diferenças parecem sinalizar que meninas e meninos possuem facilidades em diferentes temáticas dentro das Ciências e que, dependendo da forma como a prova é elaborada, esse resultado pode se tornar mais equilibrado (p. 101). Os pesquisadores destacam ainda que avaliações elaboradas de forma tendenciosa, de maneira a privilegiar as habilidades de um ou outro gênero, podem ter implicações educacionais no nível de alfabetização científica dos alunos bem como implicações de carreira, desencorajando um gênero ou outro de seguir carreira em Ciências. Nesse sentido, os grupos que elaboram as avaliações precisam estar atentos à maneira como essas avaliações serão elaboradas, e os autores consideram a prova do PISA como um bom exemplo na elaboração de avaliações mais equivalentes (p. 104).

A preocupação dos autores com relação à equidade de oportunidades para que os alunos se interessem por Ciências faz sentido. Trabalhar e pesquisar em Ciências durante muitos anos foi privilégio masculino. Aos poucos, as mulheres também foram se inserindo na área lembrando-se que para que isso acontecesse muitos paradigmas e preconceitos precisaram ser quebrados como, por exemplo, a inserção e ampliação do espaço da mulher no mercado de trabalho e o reconhecimento de que ela também é capaz, tanto quanto o homem, de assumir e se responsabilizar por cargos de chefia e liderança diante de grupos de trabalho. Porém, percebe-se, nos dias de hoje, que um desafio significativo da área de ensino de Ciências supera a questão do gênero: manter as crianças e os jovens – independente de gênero – interessados pelas Ciências a ponto de optarem por seguir carreiras científicas ou trabalhar em campos relacionados às Ciências.

Discutindo a experiência bem sucedida da Finlândia com o PISA, Lavonen e Laaksonen (2009) realizam um estudo onde discutem o sucesso dos alunos finlandeses nas avaliações do PISA 2006 que, segundo os pesquisadores, está diretamente vinculado às opiniões dos alunos sobre suas aulas de Ciências, seus interesses nas Ciências e nas carreiras científicas, e também pela política educacional em Ciências da Finlândia.

Para concretizar esse estudo, os autores analisam as respostas dadas pelos alunos finlandeses ao "Questionário do Estudante PISA 2006" e também pelos professores no "Questionário da Escola PISA 2006", ambos os dados disponíveis em documentos publicados pela OCDE (p. 929)

A análise dos pesquisadores destaca que os indicadores de alto nível de desempenho dos estudantes no PISA 2006 em Ciências estão relacionados com suas compreensões sobre Ciências, com o interesse em Física e Química e com a clareza da utilidade dos estudos em Ciências apropriados a prepará-los para trabalhos futuros na área. Do ponto de vista dos professores, um dos principais motivos da alta pontuação da Finlândia na avaliação está relacionado com a prática docente que inclui: demonstrações dos professores, atividades práticas em sala de aula e a possibilidade dada ao estudante de elaborar suas conclusões nas atividades propostas. Acerca das políticas educacionais, os pesquisadores acreditam que um conhecimento que valorize o social, a igualdade educacional, a devolução do poder de decisão aos níveis locais de ensino e a formação de professores podem ser fatores por trás do alto desempenho de alunos finlandeses no PISA.

Contudo, os pesquisadores destacam que, apesar das altas pontuações, um dado muito importante que pôde ser mapeado em suas análises diz respeito ao pouco interesse desses alunos em seguir carreira científica ou trabalhar em campos relacionados às Ciências. Nesse sentido, Lavonen e Laaksonen apontam para a necessidade de práticas que valorizem esse fazer científico e resgatem o interesse dos alunos para a Ciência:

> The PISA affective domain evaluation revealed the already known basic fact: the majority of 15-yearolds agree with the important role that science plays in the world and that science in general is important, relevant and also interesting for them and, moreover, the majority thought that on the whole they are able to master the science problems they are given at school. However, school science does not stimulate most students' interest (Osborne et al., 2003). In some areas of the affective domain measurement Finnish students' scores were lower than the average in OECD countries. In particular, students' interests in science topics and especially in processes were low. One solution is to develop new contexts in science education. For example, it is possible to increase the role of the human-being context, health

> education and examples of life sciences in physics and chemistry teaching. The most dramatic indicators for lack of interest towards science were the items measuring students' interest in continuing their scientific studies or working in a science-related field. However, in general, Finnish students perceived science to be useful for them and they perceived that science would be helpful for their career prospects and future work. As such, there are challenges for science teachers to discuss concerning career opportunities and characteristics of careers in science. (LAVONEN e LAAKSONEN, 2009, p. 939)

Discutindo a alfabetização científica e as atitudes dos estudantes, Bybee e McCrae (2011) buscam encontrar, através dos resultados do PISA 2006 publicados pela OCDE e que teve como foco as Ciências, possíveis relações entre os conhecimentos e atitudes dos estudantes e o desenvolvimento de competências que são essenciais para a alfabetização científica.

Destacando que as atitudes individuais dos alunos assumem um papel importante no interesse e atenção que esses estudantes oferecem à Ciência, Bybee e McCrae refletem sobre a dimensão atitudinal de análise oferecida pelo PISA 2006 em relação à compreensão da Ciência que envolve os seguintes temas: interesse em Ciências; suporte para a investigação científica; responsabilidade sobre recursos e ambientes; interesse em aprender Ciências; diferenças de gênero (meninos e meninas) no interesse em aprender Ciência; interesses gerais em aprender Ciências.

Os autores concluem, portanto, que até mesmo o desinteresse do estudante pela Ciência pode estar relacionado às suas atitudes e nesse sentido o PISA trouxe resultados e novos itens de avaliação que contribuem para a compreensão dos interesses dos alunos em Ciências, oferecendo novos entendimentos para a composição de currículos e práticas docentes:

> The PISA 2006 science survey presented an opportunity to gather data on students' attitudes towards science and established an international perspective on the connection between student attitudes and scientific literacy. Attitudes towards science play an essential role in students' scientific literacy. Attitudes represent a complex system of cognitions, feelings, and inclinations towards action, and they ultimately influence students' continuing interest in and dispositions for positive and constructive responses towards science and science-related issues. To be clear, the opposite—disinterest and resistance—towards science is influenced by attitudes. These understandings about attitudes provided the rationale for including attitudes and interests as part of the PISA 2006 assessment of scientific literacy. […] The PISA 2006 survey of science provides important insights about student attitudes. These findings should prove valuable to policy-makers and those responsible for school programmes and classroom practices. (BYBEE e McCRAE, 2011, p. 23)

No ano de 2012, Gil-Flores (2012) apresenta em sua pesquisa também uma análise de atitudes dos alunos espanhóis em Ciências na realização do PISA 2006, buscando compreender a relação entre as atitudes almejadas e o desempenho dos alunos nas avaliações. Assim como nas pesquisas anteriores, a análise de dados foi feita a partir dos resultados espanhóis disponíveis no relatório do PISA 2006, publicados pela OCDE, e que levantam novamente a preocupação acerca do pouco interesse dos alunos pelas Ciências.

Nesse sentido, o pesquisador destaca a importância de ampliar envolvimento de alunos e professores com a educação científica para resgatar o interesse dos alunos e ampliar suas competências, caso contrário, o país tem muito a perder. Daí a importância também, segundo Gil-Flores, de manterem-se os esforços na investigação das atuações de professores e alunos nesse contexto:

> Los esfuerzos por relanzar la enseñanza de las ciencias y fomentar así el desarrollo de actitudes positivas puede ser una pieza clave para incrementar la competencia científica de los estudiantes y frenar la pérdida de vocaciones científicas que las estadísticas oficiales reflejan. Desde el punto de vista individual, la competencia científica de los ciudadanos es fundamental para desenvolverse con éxito en un mundo donde la tecnología invade todas las esferas de la vida cotidiana. Pero además, desde uma perspectiva más amplia, la pérdida de alumnado en disciplinas académicas científicas supone un obstáculo para la prosperidad económica de cualquier país, basada en la disponibilidad de profesionales altamente cualificados en diferentes ámbitos, y en particular en los ámbitos científico y tecnológico. En consecuencia, el estudio de las condiciones óptimas en que habría de desarrollarse la enseñanza de las ciencias en las aulas, y el modo en que profesores y alumnos habrían de actuar en este contexto constituye una necesaria línea de investigación a seguir desarrollando (GIL-FLORES, 2012, p. 148)

Anderson et al (2007) também colocam em pauta a discussão sobre o uso dos resultados do PISA. A fim de fornecer exemplos dos trabalhos que podem ser feitos com esses dados, os autores descrevem e discutem os resultados gerados a partir do PISA 2000 e PISA 2003 em termos de comparações internacionais de desempenho. Eles realizam uma análise, a partir de um teste-piloto realizado em Taiwan para o PISA 2006, com foco na alfabetização científica suscitando reflexões sobre as implicações e potencialidades dos dados de 2000 e 2003 para facilitar a investigação sobre alfabetização científica e matemática naquele período (p. 591).

Ao longo do trabalho, os autores fazem um histórico das avaliações de 2000, 2003 e 2006 analisando os dados gerados, respectivamente, para leitura, Matemática e Ciências e levantam as implicações desses dados para pesquisa em alfabetização científica e matemática (p. 606). Como um importante dado, os autores destacam que, ao realizar a análise de rendimento dos alunos de acordo os resultados do PISA, foi possível perceber as correlações

entre desempenho dos alunos em matemática, ciências e leitura e destacar, desta forma, que procedimentos adquiridos em diferentes áreas podem contribuir para o desenvolvimento de outras:

> The strong correlations between student performances in mathematics, science, and reading literacies (Table III) support the concepts of interacting fundamental and derived senses of science literacy (Norris & Phillips, 2003) and mathematics literacy (Pimm, Tuan & Yore, 2007). Yore & Treagust (2006) speculated that there is a potential cognitive symbiosis between the fundamental and derived senses of scientific literacy that may well exist for mathematics literacy. The measures of science, mathematics, and reading literacies that have been developed for PISA may be more closely aligned to these formulations of literacy than measures associated with other large-scale assessment tests (e.g., Iowa Test of Basic Skills) and programs (e.g., TIMSS). This linkage of PISA data to the aforementioned three literacies offers research opportunities for the investigation of how these vary across countries and how a wide spectrum of learning correlates that are available in the PISA datasets are related to overall student literacy performance. (ANDERSON et al. 2007, p. 610)

O trabalho acima exposto destaca novamente influência de outras áreas para o bom aprendizado em Ciências. Parece ser um dado relevante o fato de práticas de ensino interdisciplinares favorecerem os resultados em Ciências, especialmente quando se discute alfabetização científica.

Conforme exposto anteriormente nos artigos sobre alfabetização científica, é possível notar que o conhecimento de conteúdo em Ciências é essencial e não pode ser minimizado. Contudo, o sujeito alfabetizado cientificamente precisa também participar de práticas que favoreçam a aprendizagem de procedimentos através dos quais ele irá lançar mão desses conteúdos aprendidos em diversas esferas da vida. E isso pode implicar na necessária relação entre os conteúdos de Ciências e as demais áreas que compõem a vida desse sujeito, como a Linguagem, a História e o Cálculo, por exemplo.

Buscando relacionar a visão global proposta pelo PISA e a visão local e relacionando ambas para compreender o impacto dessas avaliações, alguns pesquisadores debruçaram-se sobre os resultados de seus países e os dados da realidade vivida em seus sistemas de ensino nacionais para mapear resultados e desafios impostos por avaliações em escala global.

Hatzinikita, Dimopoulos e Christidou (2008) buscam, através da comparação de textos, interpretar as relações existentes entre os itens de avaliação do PISA em Ciências e os conteúdos presentes nos livros didáticos de Ciências na Grécia.

Destacando que tanto os itens de avaliação do PISA quanto as atividades dos livros didáticos gregos podem demandar diferentes posturas e saberes dos alunos diante de cada proposta, os autores fazem uma comparação dos propósitos de cada publicação (avaliação PISA *versus* livro didático). A amostra do estudo foi composta por textos e itens de testes de Ciências das provas do PISA disponíveis publicamente e por seis livros didáticos de Ciências (dois livros didáticos de Biologia, dois de Física e dois de Química) utilizados em todas as escolas secundárias por alunos de 13 a 15 anos de idade na Grécia, durante o período de 1997 a 2006. Na Grécia, os livros didáticos em todas as disciplinas são desenvolvidos pelo Instituto Pedagógico sob a autorização do Ministério da Educação e dos Assuntos Religiosos, sendo obrigatórios para todas as escolas públicas e privadas. Ambos os materiais foram analisados com foco em dois critérios principais: linguística e visual.

A análise desses materiais indica, segundo os autores, que as atividades propostas nas avaliações do PISA e nos livros didáticos utilizados cotidianamente pelos estudantes gregos exigem diferentes posturas por parte dos alunos, de modo que o livro didático apresenta o conteúdo de forma acadêmica e o visual aproximado do cotidiano e do domínio público da Ciência. Já, as questões do PISA apresentam o oposto, com questões próximas do cotidiano e do domínio público da Ciência e visual acadêmico (p. 682)

Apontando essas diferenças e destacando que a forma como interpretam o conteúdo científico para um ou outro contexto exige diferentes procedimentos e tratamento de informações por parte dos alunos, Hatzinikita, Dimopoulos e Christidou acreditam que essa disparidade entre os materiais pode ser responsável pelo baixo desempenho da Grécia nas avaliações do PISA. Além disso, os autores destacam a necessidade dos agentes pedagógicos oficiais (departamentos e agências governamentais) e não-oficiais (como os professores de Ciências) recontextualizarem o ensino de Ciências nas escolas, aproximando as abordagens para que os dados sejam o mais significativo e real possível:

> In other words, by being exposed to a specific type of textual material in school, the students learn to infer the discursive context from which the assessment tasks issue and so learn to produce appropriate responses. However, if this discursive context changes, the students are highly likely to face problems in contextual recognitions. Therefore, the disparity between the ways school science textbooks and stimulus texts in PISA science test items recontextualize scientific knowledge could be a potentially influential factor that, among others, could explain the low achievement of students in PISA, as is the Greek case. This result though should be further explored by similar research in other national contexts. Furthermore, it could be very much enriched if this kind of analysis was performed by taking into consideration the way in which both official (such as government departments and agencies), and

> unofficial (such as science teachers and their everyday teaching practices) pedagogical agents (Bernstein, 1996), recontextualize scientific knowledge in schools. The approach suggested in this paper is in our view crucial and seems to be essentially underemphasized in most of the current efforts aiming at explaining PISA results and draw legitimate conclusions from them. (HATZINIKITA, DIMOPOULOS e CHRISTIDOU, 2008, p. 683)

Milford, Ross e Anderson (2010) apresentam, em seu estudo, um panorama do alcance do PISA nas Américas (Norte e Sul). Após uma extensa análise do PISA nas Américas e do alcance de seus resultados para compreender as mudanças em Educação nos diversos países, o trabalho se dedica a apontar as relações entre a escola e os fatores de desempenho dos estudantes nessas avaliações, encontrando íntima relação entre o repertório que o aluno traz para a escola e seu rendimento (p. 469)

Ao final do estudo, os autores destacam os esforços empreendidos pela América Latina no sentido de oferecer políticas públicas como a universalização do ensino, por exemplo, que podem ser medidas fundamentais para melhorar os resultados desses exames, também em Ciências. Contudo, relembram a importância de considerar esses dados não como meras comparações entre países. O contexto vivido pelos alunos e o ambiente escolar devem ser considerados fatores fundamentais para que esses resultados se tornem melhores:

> The nations of Latin America have worked hard over the past few decades to increase school attendance to almost universal primary school coverage and additionally increased enrolment rates in secondary and tertiary education (Vegas & Petrow, 2008). It would seem appropriate as a next step to determine the impact of this policy upon educational outcomes. It has been suggested here that the information provided in measures such as PISA offers participating nations much more than mean comparisons across nations from the league tables. Knowing something about a student's home background and school environment can help us provide the type of environment most conducive for academic success. This knowledge can help nations to implement both informed policy initiatives and instructional enhancements to improve student achievement and overall school performance (Anderson et al., 2009). (MILFORD, ROSS e ANDERSON, 2010, p. 471)

Lin e Shi (2013) também utilizam como comparativos os dados do PISA 2006 em Ciências para compreender os fatores individuais e escolares que influenciam no que eles chamam de "alfabetização ambiental" nos Estados Unidos e no Canadá, comparando o desempenho dos alunos em relação ao conhecimento, consciência, atitudes e comportamentos acerca de questões ambientais.

Os autores apontam que houve diferenças entre os resultados dos países mas concluem que estar alfabetizado cientificamente e assumir comportamentos favoráveis à alfabetização ambiental implicam necessariamente em fatores tanto internos quanto externos dos alunos:

> In summary, the implications from this study suggest strong environmental knowledge does promote more awareness and behaviors, but these may contribute to a more pessimistic outlook and less concern about the environment. This study provides some empirical support to Kollmus & Agyeman's (2002) theoretical framework that both internal and external factors contribute to pro-environmental behavior. […]As well, using student investigations appear to contribute to higher environmental literacy in many domains, but future studies should examine the nature and type of investigative activities that can simulate environmental learning. (LIN e SHI, 2013, p. 21)

Anagnostopoulou et al. (2013) ainda se dedicam a compreender os dados do PISA 2006 em Ciências, porém com uma abordagem diferenciada: comparando ações de avaliação locais com os itens de avaliação global e buscando relações entre eles. Para analisar os dados, os pesquisadores compararam as questões da prova de Ciências do PISA tornadas públicas por documentos da OCDE e as questões da prova de Biologia realizadas no fim do ano pelos alunos gregos.

Segundo os autores existem disparidades detectadas entre o rendimento observado no teste internacional e no teste nacional. Uma vez detectado que os alunos gregos respondem linguisticamente e visualmente de maneiras diferentes a ambos os testes (que nesse sentido, são proporcionalmente opostos), Anagnostopoulou et al. apontam para a urgência de que avaliações em larga escala levem também em consideração as especificidades locais e nacionais, cuidando que o discurso global não perca de vista a relevância do discurso local para dimensionar resultados:

> The analysis of assessment discourses presented in this paper combining socio-linguistic and socio-semiotic dimensions hopefully provides valuable and constructive input to the correlative investigation of the PISA framework with the national contexts of participating countries. Especially in an era when globalization exerts significant pressure on different educational priorities to align as much as possible, it is important to explore the relationship of global and local assessment discourses in order to understand tensions between discourses and practices operating simultaneously at a global (PISA survey) and a local school level. More—and more comprehensive—research in this perspective (i.e. research on discourses promoted by school textbooks, examinations, curricula) could yield important implications for science teaching and learning as well as for related policy-making both at a national and an international level in an attempt to incorporate elements of the global discourse without losing the advantages of encountering local discourse. (ANAGNOSTOPOULOU *et al*, 2013, p. 656-657)

Reconhecemos as preocupações acima elencadas por diversos pesquisadores sobre o quanto as avaliações em larga escala e os critérios impostos por elas muitas vezes

desconsideram a particularidade vivida por cada sistema de ensino em diversas partes do mundo. Reconhecemos também que existem critérios, fórmulas e padrões para a elaboração dessas provas e que esses critérios são apresentados à sociedade nos relatórios pedagógicos derivados dessas ações. Contudo, não podemos perder de vista a percepção que principalmente os professores como sujeitos da Educação tanto quanto seus alunos possuem dessas avaliações e quais as influências delas em sua formação.

Na tentativa de compreender as implicações desses resultados tanto para a Academia quanto para a escola, seria inevitável que alguns trabalhos também discutissem o impacto desses resultados na ação e na *formação de professores* em Ciências.

Nesse sentido, Pinto e Boudamoussi (2009) realizaram uma pesquisa com trinta professores de Ciências em atividade na Espanha. A pesquisa foi realizada através de um questionário com perguntas abertas sobre os seguintes temas: descrever, explicar e prever fenômenos científicos, compreender investigações científicas e interpretar evidências científicas e conclusões.

O objetivo foi analisar o ponto de vista dos professores colaboradores sobre as competências e sobre os processos científicos avaliados pelo teste de Ciências do PISA, apontando através dos resultados dos questionários, quais das competências avaliadas foram as mais frequentemente identificadas pelos professores; quais as competências nas quais eles consideram que os alunos apresentam mais dificuldade, e, quais as atividades que eles utilizam em suas aulas para promover competências semelhantes.

As pesquisadoras destacam, em seus resultados, que a preocupação dos professores em determinados temas explorados pelo PISA variam, especialmente quando dizem respeito a conteúdos nos quais eles acreditam que seus alunos teriam mais dificuldade. Outro dado importante, segundo as autoras, implica no fato de que os professores também sinalizaram, como preocupação para um bom rendimento nas provas, a necessidade de uma leitura fluente e de um melhor gerenciamento da atenção e do tempo por parte dos alunos. Os autores destacam três pontos que consideram importantes, a partir de seus dados, na formação dos professores para trabalharem com as propostas exigidas por testes como o PISA. São eles: em primeiro lugar, promover atividades de formação geral que podem ser propostas para ajudar os professores a conhecer mais sobre os "processos científicos" necessários na educação científica e como esses processos podem ser avaliados; em segundo lugar, seria promover as atividades de formação mais específicas que podem ser propostas a fim de ajudar os

professores a identificar as situações nas quais os alunos seriam confrontados tanto na vida real quanto durante a sua educação escolar, estimulando uma reflexão sobre as atividades de sala de aula que seriam mais adequadas para promover diferentes tipos de competência em Ciências; e em terceiro lugar seria a necessidade de desenvolver atividades ou identificar aquelas já existentes que ajudam os professores a colocar mais ênfase nos diferentes processos científicos em suas aulas (p. 2.156)

Knipprath (2010) propõe-se a investigar o que os resultados do PISA podem informar acerca da qualidade e da desigualdade da educação japonesa em Matemática e Ciências. O estudo explorou a validade de diferentes pontos de vista acerca da qualidade da educação japonesa e abordou a questão da desigualdade de oportunidades educacionais, aspecto que não têm sido investigado pelos dados representativos de avaliações em larga escala. De acordo com o PISA, os estudantes japoneses tiveram um bom desempenho, mas, segundo o pesquisador, a queda é visível entre 2003 e 2006 em relação à Matemática.

A autora destaca que muitos pesquisadores estrangeiros vão ao Japão para conhecer as experiências educacionais bem sucedidas. Contudo, segundo a pesquisadora, desde 1999 a Academia vem discutindo o declínio na educação pois, mesmo que os alunos não apresentem bons resultados, os professores não diferenciam seus métodos e os alunos são tratados da mesma forma em todas as escolas. Assim como os pesquisadores acima citados, Knipprath também aponta a forte relação entre os resultados alcançados e o contexto dos alunos, destacando, ainda, que nem sempre o alto ou baixo rendimento significam, respectivamente, aulas boas ou ruins. Além disso, ela cita uma particularidade dos dados do Japão que deve ser comparado com a dos demais países: os dados socio-econômicos dos alunos geralmente estão vinculados às escolas que irão cursar, e essa estratificação dos estudantes e das escolas na sociedade japonesa precisa de análise muito mais criteriosa e particular. Por isso, as análises dos resultados de avaliações em larga escala, como as do PISA, não podem ser reduzidos aos números que geram:

> The PISA studies did not only show that there was an achievement gap in 2003 and 2006 but they also showed that there was a strong relationship between achievement (gaps) and students' background. Kariya et al. (2002) claimed that the reduction of the curriculum resulted in a decline in achievement and a stronger relationship between achievement and students' background. […]In contrast with international research literature on tracking, there was no indication that schools with lowperforming students are more troubled with a shortage of teachers and lower quality of infrastructure and educational resources. In fact, schools with high-performing students have a higher student–teacher ratio where classrooms are likely larger in schools with a high school mean achievement. Furthermore, although

> teachers in schools with highperforming students provide hands-on activities and focus on applications in science, they do offer less opportunity for interaction and discussion than do schools with low-performing students. Schools with highperforming students usually spend more time on preparing students for the entrance examinations of prestigious universities and, therefore, might have less time to spend on interaction and discussion during science classes. (KNIPPRATH, 2010, p. 402-403)

Klieger e Bar-Youssef (2011) nos apresentam a discussão sobre a influência dos sistemas de avaliação em larga escala na formação do professor de Ciências, na educação israelense. Segundo os autores, a formação de professores ainda é um desafio em muitos países, mas eles consideram que os resultados gerados pelos sistemas de avaliação em larga escala (nacional e internacional) oferecem aos professores a oportunidade de melhorar o ensino e, por consequência, a aprendizagem de seus alunos em Ciências.

Os pesquisadores desenvolveram um programa de formação de professores de Ciências com base no currículo e nas avaliações em larga escala, atendendo aos seguintes temas: estratégias de ensino e aprendizagem; métodos de investigação científica e tecnológica; itens em testes; trabalho em equipe; ensino à distância. O modelo de formação é em longo prazo e integra conhecimentos teóricos e práticos. Participaram de ações de formação 196 professores de Ciências, por três anos, quando então foi solicitada a resposta a um questionário sobre a formação oferecida para os 196 professores envolvidos, mas apenas 55 professores devolveram o questionário respondido. Também foram feitas entrevistas com o objetivo de fornecer dados qualitativos para a análise.

Segundo os pesquisadores, os dados registrados, através da fala e da escrita dos professores, demonstram a possibilidade do uso dos resultados de sistemas de avaliação em larga escala para orientar práticas de formação de professores, destacando-se que qualquer ação de formação deve primar por uma efetiva mudança na sala de aula e na aprendizagem dos alunos (p. 789)

Observamos que os trabalhos acima expostos apresentam possibilidades e impactos positivos e negativos na formação de professores com o advento de tais avaliações em seu cotidiano de trabalho. É notório que os resultados dessas provas podem levantar temas que precisam ser mais bem explorados pelos professores e pela escola, uma vez que podem ser dados coletados em escala mundial, estadual e municipal. Contudo, um fator não pode ser esquecido jamais: mais do que números, o que pode realmente favorecer a formação de professores em Ciências é a realidade na qual eles e seus alunos estão inseridos. Minimizar a

influência e a importância que possuem o contexto em que vivem, as condições materiais e humanas nas quais estudam e lecionam e os condicionantes políticos e pedagógicos aos quais professores e alunos estão submetidos é tornar os resultados em educação mera métrica.

Entendemos, a partir dessas análises, que a formação de professores pode reconhecer esses resultados como referência, mas não pode apoiar-se somente neles.

Tendo como repertório muitas dessas reflexões, alguns pesquisadores se dedicaram a compreender – uma vez que os sistemas de avaliação em larga escala avançaram das áreas de Língua e Matemática para áreas mais específicas como as Ciências – em que medida a elaboração, os processos e os resultados dessas avaliações trariam *implicações para o ensino de Ciências*.

Sobre os modelos de avaliação no ensino de Ciências, Klassen (2006) realiza um resgate histórico dos modelos até então propostos, conhecidos como modelos tradicionais de avaliação e coloca em pauta as mudanças constantes nas avaliações para atender a uma nova forma de ensinar Ciências. Nesse sentido, o autor destaca que essas mudanças ocorreram graças a uma revolução na maneira de compreender a aprendizagem – do comportamento à psicologia cognitivista –, a evolução da filosofia da ciência e o surgimento do construtivismo e que o estudo dos processos cognitivos do indivíduo que o colocam em um papel ativo em sua aprendizagem geraram, como resultado, uma grande ênfase na aprendizagem e avaliação. Estas mudanças deram origem ao desenvolvimento de diversas metodologias de avaliação no ensino de Ciências, por exemplo, a avaliação por mapeamento, avaliação por desempenho e avaliação por portfólio (p. 820).

Após discutir as origens dos modelos clássicos de avaliação no século XX – com raízes empiristas, behavioristas e psicométricas – e os posicionamentos gerados a partir destas formas de avaliar – criticismo, a diminuição da discussão do behaviorismo e a necessária emergência de novas formas de avaliar – que provocaram novos rumos para as teorias da aprendizagem, Klassen atribui a essas novas posturas de pensamento acerca da avaliação em Ciências a: influência crescente de Piaget, a teoria de Ausubel, como alternativa para essas reflexões, a influência de Gagne, as contribuições de Vygotsky para a Educação, bem como a criação de novas propostas de avaliação a partir dessas influências (p. 822-830).

Como modelos de avaliação propostos para o ensino de Ciências ao longo dos anos, o autor destaca: o mapa conceitual, avaliação de desempenho (também conhecida como

avaliação em larga escala) e o portifólio (o tipo de avaliação que compila as atividades realizadas em sala de aula). Ao analisar cada um desses modelos, Klassen destaca que qualquer modelo que esteja em ação pode ser um modelo que torne a avaliação descontextualizada, dependendo da forma como ele é proposto. Nesse sentido, quem pesquisa as propostas de avaliação em ensino de Ciências encontra muito mais perguntas do que respostas e precisa ficar atento a pelo menos quatro aspectos: primeiro, a reconsideração das críticas feitas aos testes responsáveis pelas mudanças em direção a uma avaliação mais contextualizada, mas que ainda podem ser uma boa fonte de avaliação em Ciências; segundo, dar validade e confiabilidade a diversas formas de evidências na pesquisa publicadas juntamente com vários argumentos teóricos; terceiro, refletir sobre o nível apropriado de implementação de qualquer sistema de avaliação, que vai desde a avaliação formativa em sala de aula até a avaliação somativa de todo o sistema; e, em quarto e último, reconhecer a importância da unidade de destino apropriado para qualquer esquema de avaliação proposto: o aluno como indivíduo ou a escola (p. 840)

Em seu artigo, Bybee, McCrae e Laurie (2009) apresentam as principais características do componente científico no PISA 2006, discutindo a definição de alfabetização científica e as três competências que a constituem, os contextos utilizados para elaboração das unidades de avaliação e itens, o papel do conhecimento científico e por fim, a importância dada à atitude em relação à Ciência nessa avaliação.

Segundo os autores, o relatório do PISA 2006 define alfabetização científica (e as questões são elaboradas tendo como referência esta definição) a partir dos seguintes aspectos: contextos científicos (dizem respeito a situações vividas pelos alunos e que envolvem Ciência e Tecnologia); competências científicas (diz respeito à identificação de conteúdos científicos, explicar cientificamente um fenômeno e usar evidências para isso); os domínios do conhecimento científico (a compreensão dos estudantes sobre conceitos científicos e também sobre a natureza da Ciência) e as atitudes dos estudantes em relação à Ciência (seus interesses em Ciências, apoio à investigação científica e responsabilidade em relação a recursos e ambientes).

Após analisarem o relatório do PISA 2006 para Ciência e a participação dos países nessa avaliação, os autores destacam que o que diferencia o PISA de outras iniciativas em avaliação que vêm sendo propostas é que ele abrange a avaliação em Ciências em escala

mundial. Dessa maneira, o alto nível de participação pode revelar dados importantes sobre a alfabetização científica em diversos países:

> With its emphasis on assessing scientific competencies in relevant life situations (i.e., contexts), the PISA 2006 Science assessment represents a novel approach at assessing scientific literacy on a worldwide scale. Assessing scientific literacy per se is not novel, as some countries, for example Canada, have been doing this for more than a decade (CMEC, 1996, 1999, 2004, 2007). What is different with PISA though is the participation of a vast number of countries. This high level of participation is a clear sign that the importance given to scientific literacy as an educational outcome around the world is increasingly accepted as a progressive alternative to the traditionally favored assessment of school-based science knowledge. (BYBEE, McCRAE e LAURIE, 2009, p. 880)

Olsen, Prenzel e Martin (2011), em um texto Editorial do número especial sobre avaliação do International Journal of Science Education, destacam o PISA como uma iniciativa interessante para elencar dados a serem estudados e mais bem compreendidos pelos pesquisadores em ensino de Ciências. Os autores destacam ainda que a definição de alfabetização científica, como uma construção multifacetada assumida pelo Programa, é necessária e adequada na constante busca por um ensino de Ciências que forme também cidadãos:

> The PISA study has a complex design which makes it possible to track changes over time for the three core domains (reading, mathematical, and scientific literacies) while allowing each to have a particular focus every nine years. The core definition of scientific literacy is kept constant to facilitate the development of trend indicators for countries, but as scientific literacy was the major domain of the PISA 2006 it was possible to extend the definition of scientific literacy in the survey of that year. In addition, to be able to develop more fine-grained cognitive subscales from students' responses in the cognitive booklets, this also allowed for the study of what the framework labels as a 'willingness to engage in sciencerelated issues, and with the ideas of science, as a reflective citizen' (OECD, 2006, p. 12). From the perspective of science education, this extension of the PISA concept of scientific literacy towards a multi-faceted construct can be seen as a necessary and important step. (OLSEN, PRENZEL e MARTIN, 2011, p. 1)

Para Drechsel, Carstensen e Prenzel (2011), os resultados do PISA 2006 trazem importantes elementos para compreender o papel do conteúdo e do contexto nas escalas de interesse sobre Ciências elencadas pela avaliação. Com foco no "interesse pela Ciência" como uma das atitudes consideradas necessárias para a alfabetização científica, foram analisados os dados do PISA 2006 para situar com maior precisão os interesses dos estudantes.

Na realização dessas análises, os autores apontam problemas metodológicos e possíveis melhorias para avaliações posteriores na tentativa de oferecer maior clareza para a compreensão das atitudes e interesses dos alunos:

> From a methodological perspective, however, some remaining challenges should be pointed out. The main disadvantage of implementing the innovative approach in PISA 2006 lies in the small number of interest items distributed over a complex rotated booklet design: This does not necessarily support a fine-grained analysis of interest dimensions and their interrelations. In order to examine interest dimension structures more comprehensively, a higher number of embedded items in the respective dimensions would be helpful. Ideally, if more testing time could have been allocated for the embedded attitudinal items, a minimum of three units comprising nine interest items for each designated dimension within the 29 newly constructed science units in PISA 2006 would have been appropriate. Our analyses contribute to a better estimation of the required number of items. Even if the test construction is a very complicated procedure and the required number of items is high, we find the results at hand already quite instructive and we conclude that eventually, it would be very interesting to pursue this approach. If it is too complicated to do so in a largescale format that employs a rotated booklet design, it could instead be carried out in other studies, even in other large-scale studies like in standard-based assessments where all students work on all test items. (DRECHSEL, CARSTENSEN e PRENZEL, 2011, p. 92)

Mesmo com todo esse complexo cenário e nas diversas discussões que o advento dessas avaliações gerou para o ensino de Ciências (modelos de avaliação; a alfabetização científica como uma prática multifacetada; a influência do conteúdo e contexto e as melhorias na elaboração das provas, por exemplo) e considerando-se que muito provavelmente essas preocupações permeiam outras áreas, parece comum e cotidiano para os meios de comunicação e para a sociedade em geral criar "rankings" entre países, publicar melhorias ou defasagens, a partir de resultados de provas e definir e sancionar políticas também a partir desses resultados como se esta fosse a forma definitiva e inquestionável de mapear a qualidade de ensino entre os países, estados e municípios.

Preocupados com os rumos a que essas reflexões podem levar, alguns pesquisadores também se dedicaram a refletir sobre possíveis impactos dessas ações de avaliação em larga escala para *políticas* educacionais. Levando em consideração que essas avaliações geram resultados para Ciências e também para muitas outras áreas, eles dizem que o risco de tomá-las como base para mudanças nas políticas que afetam professores e alunos é grande e os efeitos gerados por essas ações podem ser diversos.

Em seu estudo, Chi-Lau (2009) pretende analisar, através dos quadros de avaliação e dos itens de amostra publicados, como a alfabetização científica tem sido trabalhada pelas provas do PISA. Neste caso em particular, foram analisados os resultados das provas dos anos 2000, 2003 e 2006 tendo como contexto a reforma educacional em Hong Kong.

O pesquisador reconhece que nas provas de 2000 e 2003, as questões sobre a natureza da Ciência e as relações CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – foram esquecidas quando comparadas à prova do ano de 2006 que construiu uma compreensão da alfabetização

científica para o ensino de Ciências. Esses problemas, aliados a outros menores, como, por exemplo, o conceito de "questões cientificamente investigáveis" e "identificar a pergunta de pesquisa em uma investigação" presentes nos itens de avaliação, podem suscitar preocupações sobre o quanto a alfabetização científica realmente está presente nas provas do PISA. Contudo, destaca que as críticas levantadas acerca do PISA precisam ser consideradas com cuidado, já que este modelo de avaliação parece ser o melhor modelo elaborado até o momento, mas que ele necessita de ajustes para que seus resultados sejam efetivamente considerados. Nesse sentido, Chi-Lau adverte ainda que se cuide que as políticas públicas tenham cautela ao tomar decisões em educação considerando apenas os rankings e dados gerados pelo PISA, sem compreender melhor as limitações e o potencial dessa avaliação:

> The above critiques to PISA's validity, however, need to be taken with caution. In the first place, only through empirical study could the problems associated with the items be proven to exist. Second, it is not known if the problems identified from the sample items could be generalized to the main studies. Third, no assessment is without its limitations and constraints, especially for international assessments like PISA and TIMSS. What PISA has done is probably the best we can have as an international assessment for scientific literacy. Therefore, what this article aims to achieve is not to undermine the usefulness of the PISA assessments. On the contrary, it attempts to make the PISA scores more meaningful to the participating countries/regions by uncovering its limitations, and aims to alert the policy-makers not to make simple correlations between the PISA ranking and the education system of a particular country/region. It would be dangerous to base policy formulation on these correlations without thoroughly understanding the limitations and potential flaws of this kind of international assessment. (CHI-LAU, 2009, p. 1.086)

Tendo em vista focar a análise dos dados gerados também pelo PISA 2006, para uma linha de estudos em ensino de Ciências, Sadler e Zeidler (2009) optam por trazer a discussão desses resultados à luz das discussões sobre as questões sociocientíficas.

No artigo, os autores também apresentam a definição de alfabetização científica assumida pelo PISA 2006 e, paralelo a isso, destacam os debates em ensino de Ciências acerca do ensino a partir de questões sociocientíficas, buscando mapear as relações possíveis entre os resultados apontados pela avaliação e o ensino almejado pelas discussões acadêmicas.

Como importante resultado dessas análises, Sadler e Zeidler fazem questão de ressaltar suas preocupações, quando a avaliação passa a "dirigir" a educação. Em suas reflexões, os pesquisadores destacam que, sobretudo para o trabalho com questões sociocientíficas, se torna perigoso apoiar práticas de ensino apenas nos resultados das provas, sob pena de muitos conteúdos em Ciências deixarem de ser explorados. Outra preocupação marcante é que o trabalho com questões sociocientificas envolve posturas dos alunos diante do conhecimento,

como, por exemplo, o raciocínio complexo, a reflexão, o engajamento cívico e a autoridade, nenhum dos quais é facilmente detectado nas avaliações de qualquer tipo, muito menos em programas internacionais de larga escala. Eles reconhecem os esforços que estão sendo empreendidos pela equipe do PISA para aproximar a avaliação do que se espera para um ensino de Ciências de qualidade. Mas, reiteram que, se políticos e pesquisadores estão realmente interessados em apoiar o desenvolvimento da alfabetização científica em todos os alunos, eles devem considerar os dados de teste e de projetos internacionais como o PISA apenas como um elemento a mais dentro do contexto maior da educação.:

> We applaud the efforts of the PISA team to create an assessment program that moves beyond more traditional, and typical, approaches to science testing, which feature relatively low-level representations of content knowledge. We see its incorporation of open-ended response items, contextualized prompts, opportunities for students to reflect on the processes of science, and inclusion of questions that require students to use scientific evidence to support claims as significant advances for large-scale science assessment. We also have serious concerns about the extent to which the PISA assessment, despite its improvements over other testing programs, supports progressive aims of science education and the SSI agenda more specifically. The results from PISA provide a wealth of data for educators and policy-makers; but these data are only meaningful when accompanied with an understanding of their limitations. There are many aspects of learning experiences that cannot be adequately represented in assessments. If educators, policy-makers, and researchers are genuinely interested in supporting the development of scientific literacy in all students, then they must consider data from testing, and from international projects like PISA, as just one element within the larger context of education. (SADLER e ZEIDLER, 2009, p. 919)

Neumann, Fischer e Kauertz (2010) nos apresentam o impacto da avaliação em larga escala na educação alemã quando destacam que, após os resultados no PISA, a educação nesse país passou por um processo de reforma. Os autores discutem como era o sistema de educação alemão, antes dos resultados do PISA e constatam que as mudanças propostas pela reforma educacional permitiram uma ampliação da compreensão de competências e níveis de proficiência. Além disso, os autores destacam que a reforma trouxe uma compreensão de alfabetização científica mais próxima daquela discutida pelas pesquisas vinculadas à educação anglo-saxônica, oferecendo ao sistema educacional alemão uma nova forma de trabalhar com a educação científica:

> […] it became clear that internationally scientific literacy, albeit in many notions, had become a synonym for the purpose of science education. Klieme et al. (2003) identified three positions in the discussion on the objectives of education: (a) the position of Bildung (Educação, grifo nosso) favoring the specific German notion of education, (b) the literacy position favoring the Anglo-American notion of education, and (c) the position of fundamental abilities that accepts the expectations

> society has toward the education system and the necessity of standards as an operational definition of these expectations. The Naturwissenschaftliche Grundbildung (Alfabetização Cuientífica, grifo nosso) emerged, which incorporates the notion of scientific literacy as used in PISA. Naturwissenschaftliche Grundbildung emphasizes "science in life situations in which science plays a key role" (Bybee et al., 2009, p. 866) and in science-related situations that students are likely to encounter as citizens (Roberts, 2007). Moreover, it embraces understandings and practices pertinent to science-related situations in which individuals integrate science with individual and social considerations similar to the socioscientific notion of scientific literacy (Sadler & Zeidler, 2009). Therefore, Naturwissenschaftliche Grundbildung became the basis for the formulation of the NES (National Education Standards, grifo nosso) in the science subjects. (NEUMANN, FISCHER e KAUERTZ, 2010, p. 554)

Analisando os resultados da Irlanda no PISA 2006, Gilleece, Cosgrove e Sofroniou (2010) se dedicam a buscar dados acerca das características dos estudantes e das escolas que podem ser decisivas para baixo e para alto desempenho em Matemática e Ciências no PISA. Ao realizar essas análises, os autores destacam que o maior número de variáveis analisadas está mais vinculado ao baixo do que ao alto desempenho dos alunos. O nível dos estudantes, a língua materna, a intenção de deixar a escola cedo, o status socioeconômico, o nível de ensino, o capital cultural e a presença de livros em casa estão significativamente relacionados com o sucesso dos alunos em Matemática e Ciências. No nível da escola, apenas o status socioeconômico médio da escola é estatisticamente significativo. (p. 475)

Os autores demonstram também uma preocupação em relação às mudanças feitas com base em avaliações, destacando que apenas os dados gerados por elas não podem ser considerados significativos para alterações em políticas públicas, uma vez que, além de resultados, é necessário levar em consideração o contexto vivido por alunos e escolas, critério este quase nunca observado ou mensurado pelos resultados dessas avaliações:

> In conclusion, this paper has attempted to demonstrate that treating achievement outcomes as discrete has considerable potential. However, as with any single study, PISA cannot provide exhaustive information on the complex contexts of students and schools; therefore, policy development should not be based on one study alone. (GILLEECE, COSGROVE e SOFRONIOU, 2010, p. 494)

Marx (2012), em seu estudo sobre políticas de intervenção em larga escala promovidas pelo governo americano para a educação, adverte a comunidade científica americana que esteja atenta às políticas e reformas propostas, apoiando ações que façam a diferença, principalmente para alunos e professores em Ciências, influenciados diretamente pelas escolhas feitas politicamente:

> A very real challenge for the science education community is to figure out how to align the research and development time frame with the policy time frame so that as research findings accumulate, both policy makers and practitioners will care about those results to be applied into practice. This might require that the education sector persist in an approach to reform for a substantial time period, but this might be asking too much. Nevertheless, the science education research and development community must be aware of the shifting policy and public awareness context of their work and react accordingly if it wishes for its work to make a difference in the lives of teachers and students. (MARX, 2012, p. 423)

E, por fim, Sothayapetch, Lavonen e Juuti (2013) oferecem, em seu estudo, uma análise comparativa entre a alfabetização científica proposta pelo PISA 2006 em Ciências e a dos currículos de Ciências da Finlândia e Tailândia.

Na análise, foram adotadas as quatro categorias principais propostas pelo PISA: (1) conhecimento da Ciência, (2) conhecimento sobre a Ciência, (3) competências e (4) contextos. Antes de socializar as análises, os autores fazem um histórico do ensino de Ciências na Finlândia e na Tailândia.

A análise revelou que o currículo tailandês é mais semelhante às propostas do PISA do que o currículo finlandês. Foi possível notar ainda, segundo os autores, que o currículo tailandês enfatiza o processo científico, e o currículo finlandês valoriza os conceitos e, também, os contextos nos quais os conceitos se encontram. Sothayapetch, Lavonen e Juuti destacam ainda a importância das intenções curriculares estarem explícitas no texto do Currículo, bem como a relevância e influência que o papel do professor e dos livros didáticos disponíveis para ele têm na formação científica de qualidade de seus alunos:

> The most interesting findings in our content analysis deal with the balance between concepts and processes. The Thai curriculum emphasizes PISA related processes while the Finnish curriculum emphasizes concepts. Another interesting finding is related to contexts. The Finnish curriculum emphasizes contexts more than the Thai curriculum does. An appropriate context supports both learning and interest. However, the hidden or implicit curriculum or the way how qualified and unqualified teachers as well as textbook authors implement the curriculum has an influence on the learning outcomes. Consequently, both teachers and textbook authors should think about the balance between the learning of concepts and processes. Secondly, both should carefully think the contexts where they introduce concepts and processes. Moreover, the school context, like number of students in the classroom has an influence on outcomes. (SOTHAYAPETCH, LAVONEN e JUUTI, 2013, p. 93-94)

Os trabalhos discutidos demonstram, por fim, o quanto as produções acadêmicas em Ciências também estão envolvidas na busca por tentar compreender os impactos dos sistemas de avaliação em larga escala no ensino de Ciências em escala mundial. Ao longo desse levantamento realizado na busca por trabalhos que abordassem os sistemas de avaliação em larga escala, encontramos um grande número de trabalhos internacionais que se apoiaram nos

resultados do PISA para possibilitar a compreensão dos determinantes que posicionaram seus países em uma ou outra colocação no ranking mundial.

A pouca presença de trabalhos nacionais atribuímos especialmente ao fato de poucos trabalhos no ensino de Ciências discutirem iniciativas como o SARESP, estando a maioria deles vinculada às discussões no ensino da Matemática (que não é o nosso foco), Língua Portuguesa e quase nenhum à alfabetização científica.

Após a exposição dos trabalhos acima elencados, podemos notar que, em todo o mundo, a proposta de avaliações em larga escala, também para o ensino de Ciências, suscita na Academia as seguintes considerações:

Quadro 4: Considerações para o Ensino de Ciências a partir das práticas de avaliação em larga escala encontradas em artigos em periódicos.

PERIÓDICOS (com resultados positivos para os termos da busca)	**TRABALHOS ENCONTRADOS**	**AUTORES**	**CONSIDERAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**
Enseñanza de las Ciencias	1	Gil-Flores (2012)	É necessário ampliar o envolvimento com a educação científica para resgatar o interesse dos alunos e ampliar suas competências caso contrário, o país tem muito a perder, especialmente na falta de profissionais de carreira científica.
International Journal of Science and Mathematical Education	9	Yip, Chiu e Ho (2004)	Avaliações elaboradas de forma tendenciosa, que privilegiam um ou outro gênero, podem ter implicações educacionais no nível de alfabetização científica dos alunos bem como implicações de carreira, desencorajando um gênero ou outro a seguirem carreira em Ciências.
		Anderson et al. (2007)	Procedimentos adquiridos em diferentes áreas podem contribuir para o desenvolvimento de outras.
		Chi-Lau (2009)	As políticas públicas precisam ter cautela ao tomar decisões em Educação considerando apenas os rankings e dados gerados pelo PISA sem compreender melhor as limitações e o potencial dessa avaliação.
		Gilleece, Cosgrove e Sofroniou (2010)	Há uma preocupação em relação a mudanças feitas em Educação baseadas em avaliações pois, apenas os dados gerados por elas não podem ser considerados significativos para alterações em políticas públicas uma vez que, além de resultados, é necessário levar em consideração o contexto vivido por alunos e escolas, critério este quase nunca observado ou mensurado pelos resultados dessas avaliações.

		Newmann, Fischer e Kauertz (2010)	Os resultados de avaliações em larga escala, como o PISA, podem gerar políticas de reformas na educação dos países, ainda que esta postura seja discutível.
		Milford, Ross e Anderson (2010)	Existe uma íntima relação entre o repertório que o aluno traz para a escola e seu rendimento em avaliações em larga escala de modo que contexto vivido pelos alunos e o ambiente escolar devem ser considerados fatores fundamentais para que esses resultados se tornem melhores.
		Knipprath (2010)	Nem sempre o alto ou baixo rendimento significam, respectivamente, aulas boas ou ruins.
		Klieger e Bar-Youssef (2011)	Existe a possibilidade do uso dos resultados de sistemas de avaliação em larga escala para orientar práticas de formação de professores, destacando-se que qualquer ação de formação deve primar por uma efetiva mudança na sala de aula e na aprendizagem dos alunos.
		Lin e Chi (2013)	Estar alfabetizado cientificamente e assumir comportamentos favoráveis à alfabetização ambiental que podem ser mapeados em avaliações, implicam necessariamente em fatores tanto internos quanto externos ao aluno.
International Journal of Science Education	5	Pinto e Boudamoussi (2009)	A preocupação dos professores em determinados temas explorados pelo PISA variam, especialmente quando dizem respeito a conteúdos nos quais eles acreditam que seus alunos teriam mais dificuldade. Eles também sinalizaram, como preocupação para um bom rendimento nas provas, a necessidade de uma leitura fluente e de um melhor gerenciamento da atenção e do tempo por parte dos alunos.
		Olsen, Prenzel e Martin (2011)	A definição de alfabetização científica como uma construção multifacetada assumida pelo PISA é necessária e adequada na constante busca por um ensino de Ciências que forme também cidadãos.
		Bybee e McCrae (2011)	O desinteresse do estudante pela Ciência pode estar relacionado às suas atitudes, e nesse sentido o PISA trouxe resultados e novos itens de avaliação que contribuem para a compreensão dos interesses dos alunos em Ciências, oferecendo novos entendimentos para a composição de currículos e práticas docentes.
		Drechsel, Carstensen e Prenzel (2011)	Avaliações em larga escala podem ter problemas metodológicos e a Academia pode sugerir possíveis melhorias para avaliações posteriores na tentativa de oferecer maior

			clareza para a compreensão das atitudes e interesses dos alunos
		Anagnostopoulou et al. (2013)	Existe urgência para que avaliações em larga escala levem também em consideração as especificidades locais e nacionais, cuidando para que o discurso global não perca de vista a relevância do discurso local para dimensionar resultados.
Journal of Research in Science Teaching	4	Lavonen e Laaksonen (2009)	O pouco interesse desses alunos em seguir carreira científica ou trabalhar em campos relacionados às Ciências é um dado recorrente, inclusive na Finlândia que costuma ser um dos países que mais pontua no PISA.
		Bybee, McCrae e Laurie (2009)	O alto nível de participação em avaliações internacionais como o PISA pode revelar dados importantes sobre a alfabetização científica em diversos países.
		Sadler e Zeidler (2009)	Deve ser preocupação de todos quando a avaliação passa a "dirigir" a educação, sobretudo, para o trabalho com questões sociocientíficas se torna perigoso apoiar práticas de ensino apenas em resultados das provas sob pena de muitos conteúdos em Ciências deixarem de ser explorados, destacando-se que o trabalho com questões sociocientificas envolve posturas dos alunos diante do conhecimento, como, por exemplo, o raciocínio complexo, a reflexão, o engajamento cívico e a autoridade, nenhum dos quais é facilmente detectado nas avaliações de qualquer tipo, muito menos em programas internacionais de larga escala.
		Marx (2012)	Os pesquisadores devem estar atentos às políticas e reformas propostas, apoiando ações que façam a diferença, principalmente para alunos e professores em Ciências.
Science Education	2	Klassen (2006)	Qualquer modelo de avaliação que esteja em ação pode ser um modelo que torna a avaliação descontextualizada, dependendo da forma como ele é proposto. Nesse sentido, quem pesquisa as propostas de avaliação em ensino de Ciências precisa ficar atento a pelo menos quatro aspectos: reconsideração das críticas feitas a testes; estabelecimento de confiabilidade e validade a partir de múltiplos modelos de avaliação; a implementação de qualquer tipo de avaliação deve levar em conta o nível a ser trabalhado; considerar a unidade de destino da avaliação: aluno e escola.
		Hatzinikita, Dimopoulos e	As atividades propostas nas avaliações do PISA e nos livros didáticos utilizados

		Christidou (2008)	cotidianamente pelos estudantes podem exigir diferentes posturas por parte dos alunos na resolução de avaliações.
Science Education International	1	Sothayapetch, Lavonen e Juuti (2013)	É importante que as intenções curriculares estejam explícitas no texto do Currículo bem como a relevância e influência que o papel do professor e dos livros didáticos disponíveis para ele têm na formação científica de qualidade dos alunos.

Fonte: a autora.

Como observado neste levantamento, as discussões sobre indicadores de alfabetização científica e a relação do ensino de Ciências com o sistema de avaliação em larga escala têm ampliado os debates na academia acerca da qualidade do ensino e da aprendizagem em Ciências. Os trabalhos supracitados exploraram a alfabetização científica além dos anos iniciais, reconhecendo que alfabetizar cientificamente um sujeito vai muito além da faixa inicial de escolaridade e que nem sempre os resultados apresentados em avaliações dizem respeito às suas reais aprendizagens.

Os temas explorados nesses artigos apontam para a uma agenda de preocupações sobre como ensinar Ciências e sobre como os estudantes se relacionam com esta área do conhecimento.

Para ampliar nossas análises apresentamos a seguir as pesquisas em forma de dissertações de mestrado e teses de doutorado que também têm contribuído para enriquecer e ampliar essas discussões. É o que veremos a seguir.

3.3 Alfabetização científica como tema de investigação: Os indicadores do processo no âmbito da pesquisa acadêmica – teses e dissertações (2006 – 2012)

Pudemos notar, a partir do levantamento de artigos em periódicos, que a discussão sobre alfabetização científica e seus indicadores ampliou-se nos últimos anos. Na academia, mais precisamente nos Programas de Pós Graduação, também têm-se ampliado o número de dissertações ou teses cujos autores optaram por abordar e colaborar com essas discussões.

Para a composição deste subtópico de análise acessamos o banco de teses e dissertações online dos Programas de Pós Graduação em Ensino de Ciências e/ou Educação para a Ciência de todo o país tendo como referência o levantamento dos Programas de Pós

Graduação em Ensino de Ciências no Brasil realizado recentemente por Feres (2010). Como a produção acadêmica na área é ampla e as modalidades de Pós Graduação têm variado bastante dentro do próprio Ensino de Ciências, restringimos nossas buscas de modo a aperfeiçoar nossos resultados tendo em vista o nosso foco. Nesse sentido, gostaríamos de destacar que optamos por não consultar os Programas de Pós Graduação que oferecessem Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências ou que oferecessem a Pós Graduação apenas em Ciências e Saúde, Educação Matemática ou Educação Tecnológica.

Durante este levantamento, a partir dos programas elencados por Feres (2010), encontramos uma série de entraves que nos impediu de realizar um mapeamento preciso. Entre os motivos por força dos quais não pudemos ter acesso à totalidade dos trabalhos de cada Programa de Pós Graduação estão: trabalhos duplicados (alguns sites de Pós Graduação por exemplo, disponibilizam mais de uma cópia do mesmo trabalho, duplicando o número total de dissertações e teses defendidas); trabalhos listados por nome de autor e não por título (tornando necessário o download de cada um dos documentos disponíveis online para que pudessemos abri-los de modo a descobrir se essas pesquisas estavam ou não no escopo esperado); trabalhos mais recentes disponíveis sem atualizar o banco de dados do Programa com os trabalhos mais antigos (tornando impossível o acesso a alguns trabalhos defendidos no início de alguns Programas de Pós Graduação); acervo do Programa de Pós em Educação para a Ciência e afins diluído em uma biblioteca geral da universidade sem contar com uma ferramenta de busca refinada (muitas buscas realizadas não tiveram sucesso, uma vez que elencavam trabalhos de áreas diversas em meio a trabalhos de Ensino de Ciências) e por fim, documentos que acusavam "arquivo inexistente" quando baixados.

Como não pudemos encontrar a totalidade de trabalhos, pois a maioria das primeiras produções defendidas em cada Programa de Pós Graduação não estão disponíveis por existirem apenas em formato impresso e não estão disponíveis para acesso virtual, optamos por limitar nossas discussões traçando uma "linha do tempo" entre o trabalho mais antigo e o mais novo encontrado que abordassem conjuntamente ou parcialmente os temas: alfabetização científica / indicadores de alfabetização científica / avaliação em larga escala. Desta maneira, todo o trabalho que explorava dois ou mais dos temas delimitados por nós eram separados para leitura. Assim sendo, os trabalhos a seguir representam as produções acadêmicas no período compreendido entre 2006 e 2011 encontradas nas buscas realizadas nos websites dos seguintes Programas de Pós Graduação em Ensino de Ciências e/ou Educação para a Ciência do país:

Quadro 5: Programas de Pós Graduação em Ensino de Ciências e / ou Educação para a Ciência visitados em busca de dissertações e teses que abordassem conjuntamente ou parcialmente os seguintes temas: alfabetização científica / indicadores de alfabetização científica / avaliação em larga escala.

Programas de Pós Graduação pesquisados	**Início das atividades**	**Período de trabalhos disponíveis no acervo online**
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências – modalidades Física, Química e Biologia (USP)	1973	2000 a 2013
Programa de Pós Graduação em Educação – linha de pesquisa Educação e Ciências (UFMG);	1978	Não disponível no site do Programa
Programa de Pós Graduação em Educação nas Ciências (UNIJUI);	1995	2006 a 2012
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (UFRPE);	1995	2003 a 2007
Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência (UNESP / FC);	1997	2000 a 2013
Programa de Pós Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA);	2000	2002 a 2010
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ULBRA)	2001	2011
Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica (UFSC);	2002	2004 a 2012
Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (UEM);	2002	2006 a 2009
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL);	2002	2003 a 2012
Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática (UFPA);	2002	2002 a 2009
Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS);	2002	2004 a 2012
Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (UFG);	2006	2009 a 2012
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (UNICSUL)	2007	2009 a 2013
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (FUFSE)	2008	2010 a 2013
Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (FURG / UFMS / UFRGS);	2008	2007 a 2012
Programa de Pós Graduação Multiunidades em Ensino de Ciência e Matemática (UNICAMP);	2011	Indisponível no site do Programa
Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (UEA);	2010	2010
Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (UFPR);	2010	2011 a 2012
Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Formação de Professores (UESB);	2010	2010
Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática (UFMT)	2010	Indisponível no site do Programa

Fonte: Acervo eletrônico disponível nos sites dos Programas de Pós Graduação.

Vale ressaltar que faremos a seguir uma apreciação dos trabalhos encontrados e que, embora pareçam temas distantes, a alfabetização científica, seus indicadores, e as avaliações são temáticas que se complementam nestes trabalhos. Contudo, para oferecer uma melhor visualização dessas relações, optamos por apresentar os trabalhos a seguir pela seguinte

ordem: pesquisas que abordam a alfabetização científica e seus indicadores e pesquisas que discutem as avaliações em larga escala no âmbito do Ensino de Ciências, em ordem cronológica de modo que possamos acompanhar também neste estudo a evolução das discussões propostas nestes trabalhos.

Iniciando nossas reflexões pelas dissertações de mestrado que abordam a alfabetização científica e seus indicadores, Araman (2006) propõe um trabalho com conceitos físicos nos anos iniciais do ensino fundamental elaborando um sequência didática cujo tema foi o fenômeno "arco-íris" sob o enfoque da História da Ciência, tendo como referencial teórico a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, no intuito de contribuir para a alfabetização científica dos alunos de 5º ano do ensino fundamental. Ainda que não relacione diretamente os resultados obtidos com as crianças com indicadores de alfabetização científica, Araman oferece a oportunidade de visualizar o quanto as atividades que colocam o aluno em ação com o próprio conhecimento podem ser fundamentais para que possamos reconhecer indicadores de aprendizagem:

> A Alfabetização Científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental preocupa-se em abordar conhecimentos científicos que permitam ao aluno ler e compreender o universo em que vive, associar esse conhecimentos com situações reais de sua vida e desenvolver uma atitude crítica e reflexiva frente às constantes mudanças da nossa sociedade. Em função disso consideramos que o exemplar Arco-Íris foi adequadamente escolhido por ser um fenômeno observável no cotidiano do aluno e por colaborar para uma maior compreensão do mundo em que ele vive, por meio da observação e análise de alguns elementos teórico-conceituais abordados durante as atividades [...] Os dados empíricos coletados por meio da elaboração dos Mapas Conceituais antes e após a sequencia de atividades, revelaram o significativo avanço na aprendizagem dos conceitos físicos abordados por essa sequencia. Esse fato ficou evidente pela comparação entre os Mapas conceituais elaborados por essas crianças. Os resultados foram surpreendentes e superou (sic) nossas expectativas. (ARAMAN, 2006, p. 194)

Silva (2009) apresenta a discussão sobre os indicadores, a partir da reflexão acerca da apropriação da linguagem científica por parte dos alunos, em uma sequência de ensino de Física Moderna trabalhando com duas atividades práticas que envolvem espectros de luz provenientes de lâmpadas e espectros de alguns elementos químicos presentes em algumas estrelas. Ao desenvolver esta seqüência didática, Silva destaca que buscou:

> [...] analisar "se" e "caso ocorra" como os alunos se apropriam da linguagem científica e de termos técnicos durante a realização das duas atividades práticas, bem como a presença de indicadores de Alfabetização Científica. Também procuramos analisar as estruturas das argumentações presentes na aula. Por fim, analisamos o envolvimento dos alunos com as atividades. (SILVA, 2009, p. 5)

Aprofundando seu estudo a partir da relevância das Linguagens da Ciência no ensino (abordando as linguagens verbal, gestual, de manipulação e matemática), o pesquisador destaca que os indicadores de alfabetização científica podem ser identificados por meio dessas diferentes linguagens. Além disso, também reflete sobre a contribuição dos estudos acerca da argumentação uma vez que, segundo o próprio autor: "Ao falarmos de linguagem relacionada à construção de significados não podemos deixar de falar no conceito de argumentação" (SILVA, 2009, p. 51). Em sua análise de dados, em cada momento de cada episódio de análise, Silva conseguiu localizar os indicadores de alfabetização científica que estavam em curso a partir das atividades propostas:

> A utilização das linguagens científicas e a presença dos indicadores de alfabetização científica apontados nas análises indicam que os alunos estão inseridos num processo de construção de conhecimentos científicos dentro da realidade escolar. A utilização dos termos técnicos de forma mais espontânea e uma compreensão dos mesmos inseridos no contexto da atividade reforçam essa conclusão.
> Observamos também que os indicadores e as linguagens são importantes para identificarmos as estruturas de argumentação presentes nos episódios e são esses argumentos que permitem um acompanhamento maior dos aspectos cognitivos presentes nas aulas. Com os argumentos, conseguimos entender como os alunos estão desenvolvendo sua estrutura de pensamento e percebemos muitas vezes uma estrutura maior construída coletivamente. (SILVA, 2009, p. 212)

Ainda sob o viés da argumentação, Junior (2010), em sua dissertação de mestrado, analisa a argumentação no discurso oral e escrito de alunos do ensino médio em uma sequência didática de Física Moderna que abordou o conceito de fóton e as interpretações da Mecânica Quântica para a natureza e o comportamento da luz. O autor também fez uso dos indicadores de alfabetização científica como elementos de análise das argumentações dos alunos nas atividades (aliados ao padrão de Toulmin), através do discurso oral:

> A análise [...], demonstra que as interações discursivas entre os alunos, e sua mediação pelo professor, possibilitam que os mesmos tornem-se mais críticos, participativos e aproximem-se das discussões da ciência moderna.
> Os indicadores de alfabetização científica e a estrutura de argumento presentes nas falas dos alunos corroboram para essa afirmação. Cerca de 30% dos alunos participou ativamente das discussões em sala. Na análise de suas alocuções percebe-se a incidência desses indicadores. (JUNIOR, 2010, p 104)

Nas dissertações acima analisadas podemos elencar, como possíveis indicadores de alfabetização científica considerados pelos pesquisadores: a escrita do aluno através da criação de mapas conceituais, o uso da linguagem científica em suas diversas formas (verbal, gestual, manipulações e matemática) e a importância da argumentação reconhecida pelo discurso oral ou escrito.

Dando sequência a nossas análises, encontramos ainda teses de doutorado que abordam diretamente os indicadores de alfabetização científica tal como as dissertações analisadas acima.

Para iniciar essas análises, apresentamos a tese de Sasseron (2008) que se aprofunda na questão das habilidades próprias do fazer científico denominando os resultados dessas ações dos alunos diante do conhecimento científico proposto por atividades em sala de aula como "indicadores de alfabetização científica". Portanto, na tese, a pesquisadora busca evidências de que a alfabetização científica esteja realmente ocorrendo nas aulas de Ciências.

Para ampliar essa compreensão, ela propõe o trabalho com uma sequência didática em uma sala de 4° ano do ensino fundamental e consegue mapear, a partir da observação dos discursos, dos registros escritos e das argumentações dos alunos, os indicadores de alfabetização científica. É a partir dessas discussões que Sasseron (2008) elabora os "Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica", a saber: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e, por fim, o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente:

> [...] ao considerar os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica, devemos encontrar evidências de como se desenvolve a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele. Desta forma, deverão ter sido trabalhadas algumas habilidades próprias das ciências e do fazer científico que esperamos desenvolver entre os alunos do Ensino Fundamental como prerrogativa para a sua AC. Em nossa concepção, estas habilidades abrangem os três eixos estruturantes, perpassando por múltiplas esferas da ciência e dos saberes científicos, pois se estendendo-se desde a compreensão de como os cientistas realizam suas pesquisas e quais os passos e etapas que sucedem durante este trabalho até o conhecimento e a percepção do uso destes saberes na e pela sociedade. São, pois, destrezas que podem ser usadas em diversos contextos e não somente em salas de aula de Ciências. (SASSERON, 2008, p. 66)

Dessa forma, sob a ótica da pesquisadora, os indicadores de que o aluno está sendo alfabetizado cientificamente, perpassam por esses eixos e podem ser, até mesmo, resultado destes:

> [...] partimos do pressuposto de que é possível encontrar indicadores de que estas habilidades estão sendo trabalhadas e desenvolvidas entre os alunos, ou seja, defendemos a existência de indicadores da Alfabetização Científica capazes de nos trazer evidências sobre como os estudantes trabalham durante a investigação de um problema e a discussão de temas das ciências fornecendo elementos para se dizer que a Alfabetização Científica está em processo de desenvolvimento para eles. (SASSERON, 2008, p. 66)

Esses indicadores foram organizados, segundo as pesquisadoras, de modo que fosse possível identificar se e como as habilidades necessárias ao sujeito alfabetizado cientificamente estão sendo trabalhadas. Para tanto, os indicadores foram classificados de acordo com as características próprias do fazer científico. Assim sendo, os indicadores apontados por Sasseron (2008) são:

> A **seriação de informações** está ligada ao estabelecimento de bases para a ação investigativa. Não prevê, necessariamente, uma ordem que deva ser estabelecida para as informações: pode ser uma lista ou uma relação dos dados trabalhados ou com os quais se vá trabalhar.
> A **organização de informações** surge quando se procura preparar os dados existentes sobre o problema investigado. Este indicador pode ser encontrado durante o arranjo das informações novas ou já elencadas anteriormente e ocorre tanto no início da proposição de um tema quanto na retomada de uma questão, quando ideias são relembradas.
> A **classificação de informações** aparece quando se busca estabelecer características para os dados obtidos. Por vezes, ao se classificar as informações, elas podem ser apresentadas conforme uma hierarquia, mas o aparecimento desta hierarquia não é condição *sine qua non (grifo do autor)* para a classificação de informações. Caracteriza-se por ser um indicador voltado para a ordenação dos elementos com os quais se trabalha.
> O **raciocínio lógico** compreendendo o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas. Relaciona-se, pois, diretamente com a forma como o pensamento é exposto. E o raciocínio proporcional que, como o raciocínio lógico, dá conta de mostrar o modo que se estrutura o pensamento, além de se referir também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.
> O **levantamento de hipóteses** é outro indicador da AC e aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto como uma afirmação quanto sob a forma de uma pergunta (atitude muito usada entre os cientistas quando se defrontam com um problema).
> O **teste de hipóteses** trata-se das etapas em que as suposições anteriormente levantadas são colocadas à prova. Pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias, quando o teste é feito por meio de atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores.
> A **justificativa** aparece quando, em uma afirmação qualquer proferida, lança-se mão de uma garantia para o que é proposto. Isso faz com que a afirmação ganhe aval, tornando mais segura.
> O indicador da **previsão** é explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.
> A **explicação** surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. Normalmente a explicação é acompanhada de uma justificativa e de uma previsão, mas é possível encontrar explicações que não recebem estas garantias. Mostram-se, pois, explicações ainda em fase de construção que certamente receberão maior autenticidade ao longo das discussões. (SASSERON, 2008, p. 66-68)

Ainda segundo Sasseron, os vínculos entre os três últimos indicadores (justificativa; previsão e explicação) também podem gerar outra habilidade importante na alfabetização científica do sujeito:

> Estes três últimos indicadores apresentados – a justificativa, a explicação e a previsão – estão fortemente imbricados entre si e a completude da análise de um problema se dá quando é possível construir afirmações que mostram relações entre eles, pois, deste modo, têm-se elaborada uma ideia capaz de explicitar um padrão de comportamento que pode ser estendido para outras situações. Além disso, esta ideia, se bem estruturada, deve permitir a percepção de relações entre os fenômenos do mundo natural e as ações humanas sobre ele. Caso isso ocorra, estaremos defronte a uma outra habilidade importante para o desenvolvimento da AC: a construção de modelo explicativo capaz de tornar claro a compreensão que se tem de um problema qualquer e as relações que se pode construir entre este conhecimento e outras esferas da ação humana. (SASSERON, 2008, p.68-9)

Trabalhando com a mesma faixa de escolaridade (4° ano), Oliveira (2009) estabelece o vínculo do discurso oral ao texto escrito (com o desenho como apoio) na produção dos alunos em aulas de ciências a partir de atividades investigativas. Em consonância com as demais pesquisas, Oliveira também utilizou o padrão de Toulmin e a detecção dos indicadores de alfabetização científica como suportes para análise dos dados coletados:

> Após a análise pudemos concluir que a discussão oral ajuda os alunos no momento do registro escrito; que os registros escritos de quem participa efetivamente da discussão têm elementos argumentativos superiores ou pelo menos iguais aos da discussão oral; que as ideias circuladas durante a discussão aparecem no registro escrito da atividade de muitos alunos; que a discussão de ideias se faz importante para distribuir conhecimento; e que os registros dos alunos que não participam das discussões se apresentam de forma incompleta e com poucos elementos argumentativos. (OLIVEIRA, 2009, p. 7)

Após detectar as diferenças de argumento e produção escrita dos alunos, a pesquisadora ainda aponta a relevância do papel do professor no desenvolvimento desses indicadores:

> Essa pesquisa comprova a importância dos professores possibilitarem aos seus alunos momentos de troca de informações e registros escritos das mesmas, pois somente dessa forma se estará dando oportunidade para que todos, a seu modo, organizem e sistematizem os conhecimentos trabalhados nas aulas de Ciências. Aulas em que os alunos têm a possibilidade de refletir sobre um problema e discutir sobre as soluções desse problema são proveitosas para todos, inclusive para aqueles que não estão participando diretamente dando suas opiniões para o grupo. (OLIVEIRA, 2009, p. 166)

Ampliando as discussões sobre indicadores de alfabetização científica, Versuti-Stoque (2011) se propõe a analisar de que maneira a formação inicial de professores – neste caso específico, alunos da licenciatura em Pedagogia – está em consonância com os estudos acadêmicos mais recentes acerca da alfabetização científica e dos indicadores desse processo. Para realizar essas discussões, Versuti-Stoque se dedicou a observar como os alunos de um curso de graduação em Pedagogia (e futuros professores dos anos iniciais do ensino

fundamental) consideram o processo de alfabetização científica no planejamento e na execução de aulas de Ciências ministradas como parte das atividades de estágio previstas no curso de licenciatura.

Apoiando-se nos pressupostos do behaviorismo radical como mediação teórica, a pesquisadora buscou parcerias na disciplina de estágio em que era monitora na licenciatura para acompanhar uma dupla de alunas, em período de estágio no curso de Pedagogia, que iriam ministrar um projeto em aulas de Ciências. Estabelecida a parceria, entre outras etapas, a metodologia de pesquisa buscava oferecer às licenciandas a oportunidade de observar suas ações e práticas através da filmagem das aulas por elas ministradas durante a execução do projeto de estágio e posteriormente, através de interpretações funcionais das interações discursivas registradas nos episódios de ensino transcritos e selecionados pela pesquisadora (procedimento este inicialmente feito em parceria com a pesquisadora e paulatinamente sendo delegado totalmente às alunas participantes). Ao final das etapas de discussão, as alunas foram convidadas a interpretar autonomamente suas ações e interações com os alunos visando reconhecer também, nesse processo, o surgimento ou promoção de indicadores de alfabetização científica a partir das condições geradas pela prática docente. Como resultado dessas ações e reflexões, Versuti-Stoque destaca:

> A partir do contato com os dados descritos e discutidos, pudemos constatar a existência do distanciamento entre as orientações vinculadas ao processo de AC e a realidade profissional ilustrada neste estudo, assim como um excesso de conteúdos conceituais apresentados de forma "expositiva e impositiva" aos alunos, sem apresentar condições de ensino adequadas para aprendizagem de conteúdos científicos [...]Nesse sentido, a identificação de indicadores da Alfabetização Científica (AC), entendidos como habilidades de ação e investigação julgadas necessários quando se pretende construir conhecimento científico sobre um tema qualquer deveriam ser considerados no planejamento e na execução de projetos temáticos da área de Ciências Naturais. Reside neste ponto, um possível desdobramento dos resultados desta tese, a importância da proposição de planejamentos de aulas de Ciências que considerem os indicadores de AC e estratégias de ensino que possam garantir a produção dos mesmos. (VERSUTI-STOQUE, 2011, p. 144-145)

As teses apresentadas nos permitem elencar os seguintes indicadores por elas expostos: discurso (oral e escrito) dos alunos, argumentação, uso do desenho como apoio na produção escrita dos alunos.

Pudemos notar que as pesquisas acima apresentadas apontam para uma demanda da prática docente que parece ser muito trivial no cotidiano escolar, mas, que ainda é um exercício difícil de ser feito pelo professor: saber avaliar se o seu aluno aprendeu, quando

aprendeu e como (sob quais condições) aprendeu. Conforme visto em capítulos anteriores nesta pesquisa, o discurso oficial (leiam-se políticas públicas) apresenta a implantação de sistemas de avaliação em larga escala como uma ferramenta de duas vias: para auxiliar o professor a visualizar um diagnóstico das aprendizagens dos alunos e ao mesmo tempo oferecer elementos para ações de formação docente. Não obstante serem esses argumentos discutíveis (e os resultados dessas ações também), o fato é que, também no ensino de Ciências, os pesquisadores começaram a se preocupar com possíveis desdobramentos dessas ações e o uso dado a esses materiais na área, para os alunos e também para os professores.

As pesquisas apresentadas a seguir demonstram as discussões propostas por pesquisadores da área no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala e oferecem a oportunidade de discutir os impactos dessas ações no ensino de Ciências.

Com a proposta de dar voz aos professores, Carvalho (2012) propõe, em sua pesquisa, a análise de algumas questões do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) 2006 em Ciências bem como reflexões sobre sua coerência com a legislação, com os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) e com as intenções da implantação das avaliações em larga escala no Brasil. A pesquisa se apoia em um levantamento bibliográfico recorrendo à análise de conteúdo dos relatórios oficiais do PISA para o ENCCEJA, livros e artigos que versam sobre o tema. A coleta de dados foi feita através de um questionário respondido por um grupo de vinte professores de Ciências de algumas cidades no estado de Minas Gerais. O questionário se dividiu em duas partes, sendo a primeira para caracterizar o professor e a segunda para propor sete questões sobre o PISA e sobre o conteúdo de Ciências para os professores analisarem.

Após uma extensa análise dessas questões do PISA também sobre o viés da análise de conteúdo, Carvalho conclui:

> O PISA 2006, com foco em ciências, constitui-se em uma importante fonte de dados para direcionar e orientar, sobretudo, o ensino de Ciências na educação Básica. Através de uma avaliação baseada em competências, o PISA utiliza questões contextualizadas que priorizam a aplicação do conhecimento e não puramente sua memorização [...] acreditando no poder da avaliação como oportunidade de melhoria da prática pedagógica e não como instrumento de verificação, classificação e rankiamento [sic] de melhores e piores turmas e/ou escolas, propomos como fruto desta pesquisa a utilização de um instrumento para registro dos dados de uma atividade avaliativa intitulado "Memórias da Avaliação" (CARVALHO, 2012, p. 149)

O instrumento sugerido, denominado "Memórias da Avaliação", é um produto da pesquisa de Carvalho, é "[...] um recurso de investigação pessoal, no qual o professor registra

as competências e habilidades que a questão pretende medir, o domínio cognitivo ao qual se aplica, como forma de verificar através do desempenho dos alunos, as conquistas, limites e obstáculos". (CARVALHO, 2012, p.139).

A pesquisadora destaca ainda que o objetivo do instrumento criado é:

> [...] documentar momentos importantes da avaliação de forma a não se perder dados significativos do processo de avaliação em um registro que permita, de tempos em tempos, verificar a frequência com que determinado tipo de competência e habilidade foi cobrada, apurar os domínios cognitivos explorados, comparar o desempenho dos alunos frente à meta estabelecida. (CARVALHO, 2012, p. 139)

A proposta de oferecer um instrumento que coloque o professor em posição de planejar avaliações buscando contemplar competências e habilidades antes de aplicá-las e a oportunidade de visualizar, através do instrumento "Memórias de Avaliação", o processo contínuo de aquisição (ou não) dessas competências e habilidades parece demonstrar que o que realmente falta ao professor é o registro daquilo que faz e como faz. A proposta de Carvalho (2012), totalmente inspirada no repertório oferecido pelas Matrizes de Referência do PISA, parece destacar que as avaliações propostas cotidianamente pelo professor carecem de registros para reflexões posteriores capazes de melhorar não apenas a própria avaliação em si, mas também a prática docente que está imersa em um cotidiano de avaliações em larga escala.

Simas Filho (2012) também busca, no PISA 2006, compreender que sentidos sobre Ciência e Tecnologia são produzidos pelos estudantes a partir de três textos do campo da ciência e tecnologia veiculados por esta avaliação, apoiando-se na Análise do Discurso de linha francesa como suporte teórico-metodológico e dando destaque às questões que envolvem a linguagem do/no ensino de ciências, no que se refere à produção de sentidos sobre ciências e tecnologias em situação de sala de aula de Ciências. Refletindo a partir de dados coletados na realidade escolar (aplicação de atividades com os três textos e questões sobre eles do PISA e questionários para os alunos), Simas Filho retoma o diálogo sobre a importância da superação de uma forma arcaica de trabalho com textos científicos onde somente se considera o que está no livro didático sem nenhuma "costura" com o que acontece no cotidiano. Assim o pesquisador destaca:

> [...] assinalo que a linguagem, no que tange especificamente a leitura, precisa ser (re)pensada como um compromisso da Escola e de todas as disciplinas envolvidas no currículo. Nesse aspecto, entendo que uma educação científica (e tecnológica) focada em práticas discursivas de leitura (e de escrita) abre novas perspectivas para o ensino/aprendizagem, tornando-o significativo, pois possibilita uma ação

> transformadora e reflexiva do processo pedagógico, voltada para a construção de novos/outros sentidos para as ciências e tecnologias. (SIMAS FILHO, 2012, p. 174)

O pesquisador destaca ainda que, conquanto o PISA se esforce para promover uma avaliação de Ciências mais próxima do cotidiano do aluno, não é possível notar um empenho em trazer as questões CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) para serem exploradas:

> Ao considerar esses argumentos e reportando-me as informações veiculadas pelos "Relatórios dos Resultados do PISA 2000 e PISA 2006" percebo que não é feito referências a uma educação CTS nos pressupostos que norteiam o PISA. Nesse sentido observo que a ênfase é mais para a ciência e fugazmente para a tecnologia. Parece que o PISA considera a ciência como algo "puro", um conhecimento sem implicações das tecnologias e do social. Nessa linha de pensamento, assinalo que os Estudos CTS estão aí para contrapor essas concepções. (SIMAS FILHO, 2012, p. 97)

As pesquisas ora apresentadas demonstram uma crescente preocupação, também nas pesquisas em ensino de Ciências no que tange às relações estabelecidas entre avaliações em larga escala, indicadores de aprendizagem e a maneira como o ensino e a aprendizagem das Ciências se concretizam nesse contexto. Nesse sentido, essas pesquisas nos mostram o quanto a avaliação depende das ações dos alunos e de que maneira seus resultados podem ser relevantes para uma efetiva reavaliação na prática docente.

Abaixo, apresentamos um quadro que demonstra a origem desses trabalhos nos Programas de Pós Graduação:

Quadro 6: Dissertações e teses encontradas que abordaram conjuntamente ou parcialmente os seguintes temas: alfabetização científica / indicadores de alfabetização científica / avaliação em larga escala.

Programa de Pós Graduação	Autor	Ano	Nível
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL);	Araman	2006	Mestrado
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências – modalidades Física, Química e Biologia (USP)	Sasseron	2008	Doutorado
	Oliveira	2009	Doutorado
	Silva	2009	Mestrado
	Junior	2010	Mestrado
Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência (UNESP / Bauru);	Versuti-Stoque	2011	Doutorado
Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica (UFSC);	Simas Filho	2012	Mestrado
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PUC / MG)	Carvalho	2012	Mestrado

Fonte: a autora.

Nossa pesquisa surge nesse panorama na tentativa de colaborar para essas reflexões dando voz aos principais interessados deste cenário: os professores. As próximas páginas

serão dedicadas a detalhar nossos esforços no sentido de não só colocar a pesquisa a serviço da problematização desse novo cotidiano vivido pelo professor, mas também ampliar o seu espaço de comunicação sobre as políticas públicas às quais está submetido e também sobre a sua própria prática.

4 TEORIA DO AGIR COMUNICATIVO (TAC): UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO PARA A AUTONOMIA.

Nossa pesquisa se propõe a compreender a realidade vivida pelos professores dos anos iniciais que são responsáveis pelo ensino de conteúdos de Ciências Naturais e, a saber, de que maneira esse contexto influencia suas aulas de Ciências. Temos posto que o cotidiano escolar está permeado de influências das mais diversas e que os sistemas de avaliação em larga escala impuseram ao professor novas demandas de trabalho para todas as áreas. Nesse contexto, os saberes docentes são colocados à prova, e muitas vezes as necessidades formativas podem emergir, colocando à escola o desafio de colaborar na formação dos professores concomitante à sua atuação em sala de aula.

A busca por compreender como os professores dos anos iniciais entendem suas aulas de Ciências e como seus alunos aprendem, através de práticas permeadas de influências diversas (entre elas o Sistema de Avaliação em Larga Escala), nos fez encontrar na Teoria do Agir Comunicativo de Jürgen Habermas o suporte teórico necessário para entender as dinâmicas das falas dos professores e o quanto elas refletem os conflitos vividos por esses profissionais no cotidiano de sua sala de aula.

A escolha da TAC como elemento orientador de nossas discussões no presente trabalho se dá em virtude da oportunidade oferecida por Habermas e suas considerações, de olhar para a complexidade da ação do educador, construindo junto com ele através do diálogo, nossas impressões conjuntas acerca da realidade vivida, bem como nossas críticas às situações às quais estamos subjulgados como sujeitos da educação.

Na seguinte seção organizamos um breve histórico do surgimento da Teoria do Agir Comunicativo na Sociologia assim como algumas reflexões sobre a contribuição desta teoria para a educação e para a formação de professores.

4.1 Teoria Crítica e Escola de Frankfurt

Os estudos e as considerações que compõem a chamada Teoria Crítica se desenvolveram por volta da década de 1920 com a criação do Instituto de Pesquisas Sociais de Frankfurt – a Escola de Frankfurt – sob a direção de Carl Grünberg e participação de pesquisadores como Adorno, Benjamin, Fromm, Horkheimer, Marcuse, além de contar com colaboradores de diferentes áreas do conhecimento, como da Psicologia e da Arte. Esse grupo inicial da Escola de Frankfurt era caracterizado por produções de caráter crítico

especialmente em relação ao cientificismo e à teoria tradicional que parecem desconsiderar toda a complexidade envolvida nas teorias sociais

Nesse sentido, Horkheimer (1983) destacava:

> A representação tradicional de teoria é abstraída do funcionamento das ciências, tal como este ocorre a um nível dado da divisão do trabalho. Ela corresponde à atividade científica tal como é executada ao lado de todas as demais atividades sociais sem que a conexão entre as atividades individuais se torne imediatamente transparente. Nesta representação surge, portanto, não a função real da ciência nem o que a teoria significa para a existência humana, mas apenas o que significa na esfera isolada em que é feita sob as condições históricas. Na verdade, a vida da sociedade é resultado da totalidade do trabalho nos diferentes ramos de profissão, e mesmo que a divisão do trabalho funcione mal sob o modo de produção capitalista, os seus ramos, e dentre eles a ciência, não podem ser vistos como autônomos e independentes. (HORKHEIMER, p.123, 1983)

As vertentes de pensamento da época se apoiavam em uma Teoria Tradicional da sociedade que acreditava ser possível realizar uma reflexão "neutra" e "isolada" das dinâmicas sociais, fato que era observável na Ciência e no fazer científico da época. Apesar disso, Horkheimer afirmava que a vida em sociedade é complexa e resultado de uma série de ações, trabalhos e ramos que não podem ser considerados de maneira autônoma, ou seja, há sempre a influência de algo na vida em sociedade.

Geuss (1988) aponta ainda que uma Teoria Crítica se caracteriza por ser reflexiva e por propiciar aos agentes um conhecimento que visa o esclarecimento e a emancipação. Nesse sentido, o pesquisador elenca as três teses que definem uma Teoria Crítica:

> 1) Teorias Críticas têm posição especial como guias para a ação humana visto que:
> a) elas visam produzir esclarecimento entre os agentes que as defendem, isto é, capacitando esses agentes a estipular quais são os verdadeiros interesses;
> b) elas são inerentemente emancipatórias, isto é, elas libertam os agentes de um tipo de coerção que é, pelo menos parcialmente auto-imposta, a auto-frustração da ação humana consciente;
> 2) Teorias críticas têm conteúdo cognitivo, isto é, são formas de conhecimento;
> 3) Teorias críticas diferem epistemologicamente de teorias em ciências naturais, de maneira essencial. As teorias em ciência natural são "objetificantes"; as teorias críticas são "reflexivas". (GEUSS, 1988, p. 9)

Geuss (1988) ainda destaca que somente será possível avançar no sentido de adquirir conhecimento em condições completas de liberdade se a nossa sociedade satisfizer a condição utópica de liberdade perfeita:

> Não podemos estar completamente livres sem ter conhecimento perfeito, nem podemos adquirir conhecimento perfeito sem que vivamos em condições de completa liberdade. Nossos "interesses reais" são os que formaríamos em tais condições de conhecimento perfeito e liberdade. Embora possamos estar numa posição plena para reconhecer nossos "interesses reais" somente se nossa sociedade satisfizer a condição utópica de liberdade perfeita, contudo, embora não vivamos

> nessa utopia, podemos estar livres o bastante para reconhecer como poderíamos agir a fim de abolir algumas das coerções sob as quais padecemos e nos colocar mais próximos das "condições ótimas" de liberdade e conhecimento. A tarefa de uma teoria crítica é nos mostrar em que caminho andar. (GEUSS, 1988, p.89-90)

Diante do desafio de refletir sobre uma sociedade "habituada" a pensar sob o ponto de vista da Teoria Tradicional, os pensadores da Escola de Frankfurt também fizeram o exercício de tentar compreender melhor os interesses envolvidos nessa sociedade, tentativa que os levou ao estudo da denominada "racionalização" da sociedade. Analisando as considerações de Marcuse sobre o conceito de "racionalidade" proposto por Max Weber, Habermas (1983) observa que Marcuse encontra nesta "racionalização" uma forma inconfessada de dominação política:

> A "racionalização" de Max Weber não é apenas um processo a longo prazo de modificação das estruturas sociais, mas ao mesmo tempo "racionalização" no sentido de Freud: o verdadeiro motivo, a manutenção de uma dominação objetivamente caduca, é encoberto pela invocação de imperativos técnicos. Essa invocação só é possível porque a racionalidade da ciência e da técnica já é, de modo imanente, uma racionalidade de manipulação, uma racionalidade de dominação. (HABERMAS, 1983, p. 313-316)

Jürgen Habermas é considerado expoente da segunda geração de pensadores da Escola da Frankfurt, tendo seus pensamentos diretamente vinculados às produções dos pensadores da primeira geração. Contudo, pode-se destacar que Habermas nos oferece a oportunidade de refletir ancorados na Teoria Crítica acrescentando a ela as preocupações em relação à crítica que pode ser fundamentada em ações para melhorar a sociedade.

Habermas teve o cuidado também de aprofundar sua compreensão sobre o conceito de racionalidade presente na sociedade. Durante muito tempo a "razão" esteve vinculada a uma compreensão tecnicista ou instrumental da sociedade. Pucci (1994) elucida o que podemos denominar como "razão instrumental":

> Ela é a razão no processo técnico, na operação, no saber aplicado. Reifica-se; coisifica-se. Eliminando toda a dubiedade do pensar através de sua unidimensionalidade, ela se torna a ferramenta das ferramentas a serviço da produção material, da exploração do trabalho, dos trabalhadores. Seu objetivo é a reprodução ampliada do capital. O velho sonho de usar a ciência para explorar racionalmente a natureza a serviço da humanidade continua sendo um sonho. Os homens devem aprender a dominar completamente a natureza e através dela dominar os homens. Fora disso, nada conta. (PUCCI, 1994, p. 24)

Para Giroux (*apud* Pucci, 1994), a Escola de Frankfurt redefiniu a própria noção de racionalidade da época visto que, para esses pensadores, a racionalidade não era apenas o

exercício do pensamento crítico e sim um nexo do pensamento e da ação cujo interesse era "[...] libertar a comunidade e a sociedade como um todo." (p. 45).

Na tentativa de superar a realidade social imposta pela racionalidade técnica e instrumental em busca de uma sociedade que levasse à Emancipação, Habermas empreende seus esforços no sentido de postular o que ele denominou "racionalidade comunicativa". Este conceito é parte integrante de uma reflexão muito maior responsável por levá-lo a elaborar a Teoria do Agir Comunicativo, explorada a seguir.

4.2 Teoria do Agir Comunicativo (TAC)

Jürgen Habermas, sociólogo, filósofo e membro da Escola de Frankfurt, apoia-se nos estudos e considerações da primeira geração de pensadores para avançar no sentido de ampliar a compreensão da sociedade como espaço de mudança. Apesar da visão pessimista de sociedade presente em muitos estudos de Adorno e Horkheimer (pensadores marcados pelo advento da Segunda Guerra Mundial), Habermas acredita ser possível retomar as reflexões da Teoria Crítica partindo do pressuposto de que existiria a possibilidade de pensar sobre a razão a partir de um enfoque emancipatório através da razão e da ação.

Nesse sentido, Habermas estuda essa problemática à medida que elabora a chamada Teoria do Agir Comunicativo (TAC) a qual ampliou as compreensões da Sociologia sobre o alcance da comunicação entre sujeitos em razão destes possibilitando pensar o diálogo além da mera comunicação, informação ou, e até mesmo, alienação.

Uma das primeiras preocupações de Habermas, além de tornar a sua teoria coerente com as contribuições de muitos pesquisadores acerca da problemática da racionalidade, é definir o que para ele seria a racionalidade comunicativa em contraposição à racionalidade instrumental:

> Esse conceito de *racionalidade comunicativa* traz consigo conotações que, no fundo, retrocedem à experiência central da força espontaneamente unitiva e geradora de consenso própria à fala argumentativa, em que diversos participantes superam suas concepções inicialmente subjetivas para então, graças à concordância de convicções racionalmente motivadas, assegurar-se ao mesmo tempo da unidade do mundo objetivo e da intersubjetividade de seu contexto vital. (HABERMAS, 2012, p. 35-36)

Oferecer a oportunidade de fala, argumentação, crítica e reflexão tendo como resposta as pretensões de validade – apresentadas em detalhes mais adiante – colocadas em jogo durante um diálogo seria, para Habermas, uma proposta de superação da racionalidade técnica

e instrumental, que tentou durante muitos anos sufocar a Sociologia com ecos da Teoria Tradicional, rumo a uma racionalidade comunicativa que almeja sempre, como realidade ideal, a emancipação dos sujeitos que se comunicam livremente.

Seus estudos valorizam a relação estabelecida pelo sujeito entre as três esferas sociais que compõem a sua vida: mundo subjetivo (diz respeito às particularidades do sujeito que estão sempre à disposição da sociedade para serem compartilhadas), mundo social (diz respeito às dinâmicas sociais genuínas da vida em comunidade) e mundo objetivo (diz respeito a tudo o que o sujeito pode objetivar, analisar, estudar). É importante destacar aqui que as três esferas sociais que compõem a vida do sujeito não são "pertencentes" a ele mas constroem-se nele e ao mesmo tempo na sociedade, dado que sujeito e sociedade devem ser reconhecidos em uma relação de múltiplas e constantes influências entre si.

Assim, Habermas destaca que o agir comunicativo depende de:

> [...] um processo de interpretação cooperativo em que os participantes se referem simultaneamente a algo no mundo subjetivo, no mundo social e no mundo objetivo; mesmo que no ato de sua manifestação ele consiga *enfatizar* respectivamente *apenas um* dos três componentes. Os falantes e ouvintes utilizam o sistema de referência dos três mundos como uma moldura no interior da qual tecem e interpretam definições comuns relativas à situação de sua ação. Nesse sistema de referência, eles não se referem diretamente a algo no mundo mas relativizam suas próprias exteriorizações tendo em vista a possibilidade de que outro ator venha contestar a validade delas. (HABERMAS, 2012b, p. 221)

Partindo do pressuposto da coordenação de ações entre os sujeitos em um processo de comunicação e interação social, Habermas (2002) destaca a existência de duas formas de interação e ação: estratégica e comunicativa. Nesse sentido, o sociólogo denuncia que os atos de fala não podem ser levados adiante se um dos interlocutores exercer influências no diálogo logrando o próprio sucesso ou impondo um acordo a partir do exterior em benefício próprio. Esse comportamento em uma ação comunicativa denota, na verdade, a existência de uma ação estratégica que em nada pode contribuir para a busca do Entendimento, por que favorece apenas o benefício ou êxito de um dos sujeitos do diálogo. Portanto, são características da ação estratégica a manipulação do diálogo e o uso de influências externas como coerção entre os participantes de uma ação comunicativa que busca o Entendimento. Assim, de acordo com o filósofo, o agir comunicativo diferencia-se do estratégico à medida em que:

> O conceito do agir *comunicativo*, por fim, refere-se à interação de pelo menos dois sujeitos capazes de falar e agir que estabeleçam uma relação interpessoal (seja com meios verbais ou extraverbais). Os atores buscam um entendimento sobre a situação da ação para, de maneira concordante, coordenar seus planos de ação e, com isso, suas ações. (HABERMAS, 2012, p. 166)

Dessa forma, o conceito do agir comunicativo encontra na linguagem um meio pelo qual, paulatinamente, os processos de Entendimento podem se constituir. O Entendimento é um importante elemento dentro da nova dinâmica de compreensão da sociedade proposta pela Teoria do Agir Comunicativo por caracterizar-se como um exercício fundamental que almeja a verdadeira Emancipação do sujeito e da sociedade.

Para compreender melhor essas relações, é necessário refletir sobre o próprio agir comunicativo.

Assumindo a linguagem, como meio pelo qual a ação comunicativa se concretizará, e o Discurso, como forma de comunicação destinada à problematizações, críticas e fundamentações propostas durante as interações entre sujeitos, na perspectiva habermasiana o agir comunicativo pressupõe quatro condições essenciais: inteligibilidade; verdade nas proposições; normas; e regras justas e veracidade dos sujeitos.

Toda essa dinâmica se processa a partir de pretensões de validade – propostas para debate – em uma situação de diálogo através da argumentação que Habermas define como:

> [...] o tipo de discurso em que os participantes tematizam pretensões de validade controversas e procuram resolvê-las ou criticá-las com argumentos. Um *argumento* contém razões que se ligam sistematicamente à *pretensão de validade* de uma exteriorização problemática. A "força" de um argumento mede-se, em dado contexto, pela acuidade das razões; esta se revela, entre outras coisas, pelo fato de o argumento convencer ou não os participantes de um discurso, ou seja, de o argumento ser capaz de motivá-los ou não, a dar assentimento à respectiva pretensão de validade. (HABERMAS, 2012, p. 48)

Tendo como referência os estudos realizados por Austin, Habermas ressalta que a pretensão de *"estar certo"*, ou *pretensões de validade,* são apresentadas pelo falante em todos os atos de fala (HABERMAS, 2002, p. 79). Essas pretensões de validade, que muitas vezes são apresentadas quase que simultaneamente em situações de Diálogo, possuem características específicas que colaboram para que haja, em uma ação comunicativa, o Entendimento.

A *pretensão de verdade* é considerada uma pretensão de validade universal, já que é possível ser encontrada nos atos de fala de todos os tipos, já que todo falante propõe para a conversa aquilo que acredita como verdade.

A *pretensão de validade normativa* (que está relacionada ao acerto e à veracidade) assim como a pretensão de verdade, estão incorporadas de forma universal nas estruturas do

discurso, em razão de estar também sujeito a normas e valores socialmente constituídos no contexto vivido pelos sujeitos que se encontram em uma ação comunicativa.

Já, a *pretensão de validade de sinceridade* (que está relacionada ao compromisso dos falantes com os demais sujeitos do diálogo) diz respeito às possibilidades que os falantes oferecem, uns aos outros, para que os demais sujeitos da conversa possam confiar nele, assumindo um compromisso e um empenho de diálogo diante das pretensões trazidas para a conversa.

E tão importante quanto as pretensões anteriores, a *pretensão de validade de inteligibilidade*, ou seja, o fazer-se compreender pelos demais, está diretamente relacionada à função da linguagem como suporte para haver a comunicação que, dependendo dos rumos adotados e das pretensões de validade postas em jogo pelos sujeitos podem, ou não, levar à uma ação comunicativa voltada para o Entendimento. (HABERMAS, 2002, p. 81 - 92)

Na tentativa de melhor elucidar as relações entre as pretensões de validade inicialmente discutidas por Austin e ampliadas por Habermas, apresentamos o quadro a seguir que estabelece as relações entre as pretensões, a realidade e o discurso:

Quadro 7: Quadro elaborado por Habermas para apresentar as relações entre os domínios da realidade, a atitude dos falantes, as pretensões de validade e as funções gerais do discurso.

Domínios da realidade	**Modos de comunicação: atitudes básicas**	**Pretensões de validade**	**Funções gerais do discurso**
"O" mundo de natureza externa	Cognitivo: atitude objetivante	Verdade	Representação de fatos
"Nosso" mundo de sociedade	Interativo: atitude conformativa	Acerto	Estabelecimento de relações interpessoais legítimas
"Meu" mundo de natureza interna	Expressivo: atitude expressiva	Sinceridade	Revelação da subjetividade do falante
Linguagem	----------	Inteligibilidade	----------

Fonte: HABERMAS (2002, p. 102)

Todos esses elementos promovem o que Habermas denomina de situação ideal de fala que se caracteriza por: *1) igualdade comunicativa:* contexto no qual os participantes podem falar de igual para igual, sem restrições e de maneira livre de coerções ainda que existam relações de dominação vigentes; *2) igualdade de fala:* contexto no qual os participantes podem fazer uso de todo o tipo de fala recorrendo a explicações, expressões, recomendações e

juízo para problematizar as pretensões de validade que estão em jogo em uma situação de diálogo.

Habermas (2002, p. 12) afirma ainda que os sujeitos necessariamente precisam apresentar as seguintes pretensões de validade caso desejem participar de um processo em que se busca o Entendimento:

a) enunciar de forma *inteligível*;

b) dar (ao ouvinte) *algo* que ele compreenda;

c) fazer-se a *si próprio*, desta forma, entender;

d) atingir seu objetivo de compreensão junto *de outrem*.

Dessa maneira, o Entendimento é alcançado desde que os participantes de um diálogo concordem em compartilhar um conhecimento de forma consensual. A concordância baseia-se, portanto, em quatro pretensões de validade: compreensibilidade, verdade, sinceridade e acerto.

A ação comunicativa é, antes de tudo, a intenção de uma ampliação da oportunidade de comunicação livre entre sujeitos e a própria sociedade, intenção esta ainda na esfera da utopia mais precisamente em razão dos condicionantes que atravessam essas possibilidades de comunicação para o Entendimento.

Retomando suas preocupações acerca da influência da racionalidade técnica e instrumental na sociedade como um todo, que culmina com ações estratégicas de caráter alienante e coercitivo truncando a busca pelo Entendimento e, por conseguinte, pela Emancipação do sujeito e da sociedade, Habermas postula ainda outros dois conceitos muito importantes para a compreensão da Teoria do Agir Comunicativo: o Sistema e o Mundo da Vida. Exploraremos melhor esses conceitos a seguir.

4.3 Sistema e Mundo da Vida

A reflexão de Habermas sobre a sociedade moderna e sobre a possibilidade de colocar em debate as contribuições de um agir comunicativo para o Entendimento define algumas problemáticas presentes na sociedade que interferem diretamente na possibilidade de comunicação livre, entre os sujeitos, tão almejada pela Teoria do Agir Comunicativo: a influência do Sistema sobre o Mundo da Vida.

Habermas reconhece que a evolução social apresentou sérias distinções ao longo dos anos (sociedades tribais, sociedades tradicionais, sociedades organizadas por meio do Estado,

sociedades modernas que possuem um sistema econômico diferenciado) e, em decorrência dessas mudanças intensas nos mecanismos sistêmicos e nos níveis de complexidade desses sistemas, ocorre cada vez mais um distanciamento (ou "desengate" nas palavras do sociólogo) entre Sistema e Mundo da Vida, vínculo este que persistiria e coexistiria em um sistema social menos diferenciado. É importante, segundo Habermas, destacar essa reflexão, pois nesse ponto [...] os mecanismos sistêmicos se desprendem cada vez mais das estruturas sociais mediante as quais se realiza a integração social (HABERMAS, 2012b, p.277-278).

A força desta reflexão está justamente no fato de que quanto mais se afasta, o Sistema vigente em sociedade se desengata e se distancia do Mundo da Vida dos sujeitos, mas as dinâmicas sociais tendem ao jugo das relações de poder, coerção e limitação no agir comunicativo para o Entendimento. Neste contexto, Habermas salienta:

> Ao mesmo tempo, porém, o mundo da vida continua sendo subsistema definidor da manutenção do sistema da sociedade como um todo. Por isso, os mecanismos sistêmicos necessitam de uma ancoragem no mundo da vida. [...]. Certamente, os atores podem abandonar a qualquer momento a orientação para o entendimento, adotando um enfoque estratégico e objetivando contextos normativos como algo no mundo objetivo; porém, nas sociedades modernas surgem esferas de organização formal e de relações sociais controladas por meios, as quais não permitem mais atitudes regidas por normas ou por pertenças sociais formadoras de identidade, relegadas para a periferia. (HABERMAS, 2012b, p. 278-279)

É possível afirmar, de certa maneira, que as relações entre o Sistema e o Mundo da Vida parecem ser perenes, caso não sejam realizados esforços por parte da sociedade para que essa relação de dominação e colonização do Mundo da Vida seja superada. Em seus estudos, Habermas busca sempre tornar pública essa percepção de colonização do Mundo da Vida: o Sistema depende, em certa medida, do Mundo da Vida, posto que este Mundo também mantém a existência do próprio Sistema; o Mundo da Vida está relacionado diretamente ao Sistema porque seus sujeitos se subjugam a ele por normas, poder, economia, entre outros fatores que tornam essa relação viva. Mas ao mesmo tempo que torna pública a colonização, Habermas se dedica a denunciar a necessidade de superação dessas condições e, diferentemente da percepção pessimista de anos atrás muito presente nos estudos da primeira geração da Escola de Frankfurt, apresenta a Ação Comunicativa como possibilidade de superação dos condicionantes do Sistema.

Essa relação denunciada por Habermas é tão intrínseca que se torna muitas vezes difícil indicar, no próprio agir comunicativo, o quanto Sistema e Mundo da Vida se influenciam reciprocamente:

> A aceitação de uma "mediatização" do mundo da vida implica a descoberta de fenômenos de interferência que se manifestam nos contextos em que o mundo da vida e o sistema se diferenciam um do outro, a ponto de conseguir influenciar o outro. A "mediatização" do mundo da vida se realiza nele mesmo e com o auxilio de suas próprias estruturas; pois ela não faz parte dos processos disponíveis tematicamente *no interior* do mundo da vida, não podendo, por isso, ser extraída dos estoques da tradição, nem dos conteúdos da comunicação, ou do saber intuitivo dos membros. De outro lado, os fenômenos de interferência também não são acessíveis na perspectiva externa da teoria sistêmica. Eles não são percebidos na intuição ou na perspectiva interna do mundo da vida; no entanto, delineiam-se nas condições formais do agir comunicativo. (HABERMAS, 2012b, p. 337)

É nesse sentido que Habermas reconhece que as influências do Sistema sobre o Mundo da Vida tendem a se "ocultar nos poros do agir comunicativo". Isso provoca o que o filósofo chama de "violência estrutural" na qual o Sistema:

> [...] se apropria, sem se manifestar, da forma de intersubjetividade do entendimento possível. A violência estrutural é exercida por meio de restrições sistemáticas à comunicação; e ela está ancorada de tal forma nas condições formais do agir comunicativo que os participantes da comunicação não podem mais distinguir claramente os elos que unem os três mundos entre si, a saber: o mundo objetivo, o social e o subjetivo. (HABERMAS, 2012b, p. 337)

Os três mundos apontados por Habermas – o mundo objetivo, o social e o subjetivo – são os componentes do Mundo da Vida que formam os contextos de significado através dos quais os sujeitos se comunicam. Esses três contextos "de fala" referem-se, respectivamente, à cultura, sociedade e estruturas de personalidade, sendo que no agir comunicativo:

> [...] O conhecimento cultural materializa-se em formas simbólicas – em objectos utilitários, tecnologias, em palavras e teorias, em livros e documentos etc – tal como o faz nas acções. Quanto à sociedade, toma forma nas ordens institucionais, nas normas legais ou nas redes de práticas e costumes normativamente regulados. Por fim, as estruturas de personalidade tomam forma, literalmente, no substrato dos organismos humanos. O que é assim materializado são os conteúdos semânticos que podem também ser liquidados e postos em circulação na moeda da língua normal. Todos os significados se juntam no mercado das práticas comunicativas quotidianas. (HABERMAS, 2002, p. 141)

Tomando por base o emaranhado de relações existentes no Mundo da Vida, é possível notar o quão complexa se torna a ação comunicativa e quão necessária ela é para que os sujeitos sejam capazes de reconhecer a força de seu "repertório de vida" para situações de diálogo e de ação na sociedade. É por isso que Habermas enfatiza que os sujeitos que agem comunicativamente sempre buscam o Entendimento "no horizonte de um mundo da vida" no qual a tarefa interpretativa consiste em integrar a interpretação feita pelo outro à sua interpretação, chegando assim, quando possível, ao Entendimento:

> [...] e isso de tal maneira que o mundo exterior "dele" e o meu "mundo exterior", em uma versão revisada, se relativizem diante do pano de fundo de "nosso mundo da

> vida" e "do mundo"; e de tal maneira, enfim, que as definições da situação discordantes umas das outras possam superpor-se em suficiente medida. (HABERMAS, 2012, p. 193-194)

O Entendimento, não é resultado, todavia, de um processo fácil pois que demanda uma concordância geral e pública de um grupo a favor de uma pretensão de validade discutida. E para que haja um Entendimento, o agir comunicativo depende de um processo de interpretação cooperativo, em que todos os participantes se referem a algo que seja comum a todos. O Entendimento seria, portanto, a união, a concordância dos participantes de uma situação de comunicação sobre a validade da exteriorização de um dos membros da discussão.

Entendemos que todo este panorama proposto por Habermas na Teoria do Agir Comunicativo, nos auxilia a compreender que existem diferentes possibilidades de atuação no campo social. Também a busca por uma participação ativa e igualitária dos sujeitos em sociedade bem como a diminuição da influência gerada pelo Sistema no Mundo da Vida, passam necessariamente pelo agir comunicativo livre de coerção em busca do Entendimento e, por consequência, da Emancipação dos sujeitos. Por essas razões, reconhecemos, na Teoria do Agir Comunicativo, o suporte teórico necessário para nos ajudar a compreender de que maneira a educação pode se favorecer das considerações sociológicas com o propósito de oferecer um espaço de formação de professores que privilegie o diálogo e a autonomia docente. Para aprofundar nossas compreensões sobre essas possibilidades, realçamos a seguir pontos que acreditamos serem importantes no tocante às relações estabelecidas entre a TAC e a formação de professores.

4.4 Teoria do Agir Comunicativo e Formação de Professores

Compartilhamos com Jürgen Habermas a necessidade de almejar uma sociedade voltada para o Entendimento. Nesse sentido e na tentativa de ampliar os espaços de comunicação em nossa sociedade, a Educação e a escola como espaço físico de efetivação dos processos educativos se tornam áreas privilegiadas para a promoção do agir comunicativo. Muitas vezes reduzidos à discussão de políticas públicas implantadas hierarquicamente e que não oferecem um espaço franco de debate e problematização sobre o ensino e a aprendizagem, os professores, os alunos, os gestores e os funcionários sofrem os reflexos dessas limitações no diálogo. Como resultado de um cotidiano calado e executado sem maiores discussões, encontramos práticas de ensino que reproduzem com os alunos

exatamente aquilo que é vivido por todos os profissionais da escola: pouca oportunidade de fala.

Dessa forma, estamos certos de que oferecendo ao professor um Diálogo franco sobre situações vividas e práticas presentes em seu Mundo da Vida – e por isso também na escola –, estaremos contribuindo não apenas para mudança de atitude por parte do professor, mas também para a formação de professores autônomos, assim como realça Zeichner:

> Vincular a reflexão do professor à luta pela justiça social significa que além de assegurar que eles tenham a matéria e a experiência necessárias para ensinar de modo coerente [...] devemos garantir que sejam capazes de tomar decisões no dia-a-dia, que não limitem desnecessariamente as oportunidades na vida dos alunos, que tomem decisões em seu trabalho com mais consciência das consequências potenciais das diferentes escolhas que fizerem. Embora as ações educacionais dos professores nas escolas não resolvam por si só os problemas sociais, podem contribuir para a construção de sociedades mais decentes e justas. (ZEICHNER In: BARBOSA, 2003, p. 47-48)

Podemos observar, ao longo da História da Educação, o quanto as políticas de formação de professores têm sido pautadas em uma racionalidade instrumental. Em sua maioria elas estão fundamentadas em uma lógica de mercado que favorece sempre os interesses do Sistema. Parte das políticas públicas de formação docente têm sido criadas a favor do interesse estatal e com muito pouco – ou quase nenhum – espaço para o Diálogo verdadeiro, sincero, com os principais interessados: os professores. Como ressalta Zeichner:

> É raro os planejadores educacionais, assim como os órgãos do governo, encararem os professores como agentes importantes no processo de reforma educacional. Pelo contrário, a abordagem dominante consiste em treiná-los para que sejam implementadores eficientes de políticas desenvolvidas por outros que nada têm a ver com a sala de aula. Em muitos projetos de reforma educacional de todo o mundo, a meta é ter professores-funcionários irreflexivos e obedientes, que implementem fielmente o currículo prescrito pelo Estado, empregando os métodos de ensino prescritos. (ZEICHNER In: BARBOSA, 2003, p. 37)

Giroux (1997) também denuncia que as mudanças propostas geralmente ignoram a inteligência, o julgamento e a experiência que os professores podem trazer para os debates referentes às reformas educacionais – podemos destacar aqui, no caso brasileiro, as mudanças curriculares recentes – e quando de fato lhes é oferecida a oportunidade de participar dessas mudanças, eles são reduzidos a técnicos que cumprem determinações decididas por especialistas afastados do cotidiano de sala de aula. Nesse sentido, o pesquisador aponta dois requisitos que devem passar por uma análise cuidadosa: primeiro, examinar as forças ideológicas e materiais que tendem a reduzir os professores ao status de técnicos cuja função

consiste em administrar e implementar programas que desconsideram objetivos pedagógicos específicos e, segundo, a necessidade de defender a escola, como espaço de desenvolvimento de uma democracia crítica, e a defesa dos professores como intelectuais transformadores. Nesse sentido, importa destacar que encarar os professores como intelectuais transformadores também fornece "uma vigorosa crítica teórica das ideologias tecnocráticas e instrumentais subjacentes à teoria educacional que separa a conceitualização, planejamento e organização curricular dos processos de implementação e execução". (GIROUX, 1997, p.161)

Entendemos que propor uma ação para a formação de professores é muito mais do que simplesmente impor formações na tentativa de aprofundar conteúdos, preencher lacunas de formação, procurar erros ou ações que denunciem a "não aprendizagem" dos alunos e com isso constatar uma prática docente equivocada que precisa ser "remediada". Entendemos o professor como um sujeito histórico, sujeito a influências, experiências e com um repertório de práticas e ações que não pode ser descartado ou substituído por uma formação imposta e que pouco tem a ver com as urgências e necessidades vividas por ele em sua rotina na escola.

Nesse mesmo sentido, Giroux e McLaren (1997, p. 196) recordam que as instituições formadoras de professores precisam ser reconcebidas como esferas públicas e como tais, precisam estabelecer como foco a formação dos professores como intelectuais transformadores para que possam criticar e principalmente intervir na sociedade. Contudo, reconhecem que as instituições na forma como estão organizadas atualmente são desprovidas dessa consciência social.

A tão almejada autonomia docente, segundo Contreras (2002, p.185), supõe necessariamente um processo contínuo de descobertas e transformações, especialmente um processo "contínuo de compreensão dos fatores que dificultam não só a transformação de condições sociais e institucionais do ensino, como também de nossa própria consciência", admitindo-se, portanto, a necessidade de mudança de postura também nas instituições. Assim, o autor destaca que essa busca pela autonomia:

> [...] não é um chamado à autocomplacência, nem tampouco ao individualismo competitivo, mas a convicção de que um desenvolvimento mais educativo dos professores e da escola virá do processo democrático de educação, isto é, da tentativa de se construir a autonomia profissional juntamente com a autonomia social. (CONTRERAS, 2002, p. 275)

Para ampliar e colaborar para o fomento dessas discussões, problematizar as diversas iniciativas existentes e oferecer uma alternativa na formação de professores, muitas pesquisas (MACEDO, 1993; PINTO, 1994; PRESTES, 1995; GARCIA, 1999; GONÇALVES, 1999;

RIBEIRO, 1999; MÜHL, 1999; BOUFLEUER, 2005; DETSCH, 2005; LONGHI, 2005; MEDEIROS, 2005; ORQUIZA de CARVALHO, 2005; PESCE, 2007; CHAPANI, 2010; PERALTA, 2012; BORTOLLETO, 2013; LOPES, 2013) têm sustentando um modelo de formação docente fundamentado nas contribuições da Teoria do Agir Comunicativo.

São as diversas nuances que envolvem a prática docente nesses trabalhos, como por exemplo: fundamentos e análise de currículo; atuação no conselho de escola; análise das racionalidades que fundamentam a prática docente; projeto político-pedagógico democrático; projeto de ação interdisciplinar na escola; currículo e prática docente; implicações da TAC para a Educação; novas perspectivas para o ensino e aprendizagem; reflexão de uma prática docente que considere a interlocução entre os sujeitos; interações entre professor e aluno; análise de políticas públicas e formação docente; competências comunicativas docentes na relação entre universidade e escola; análise da política de formação docente via EaD; políticas públicas e formação de professores em Ciências; elaboração de um modelo de interação para a formação docente tendo-se a TAC como princípio orientador; constituição, evolução e planejamento de um grupo de estudo com professores para problematizar a prática de ensino através de questões sociocientíficas; a formação de professores a partir de associações livres, entre outros.

Cada estudo, a seu modo, colaborou para ampliar as possibilidades de leitura social e educacional que a TAC nos oferece; o que torna essas pesquisas mais próximas é justamente o fato de se apoiarem no Diálogo e no agir comunicativo para o Entendimento como elementos essenciais para a formação de professores.

O que diferencia esses estudos de tantos outros sobre formação de professores em Ciências é justamento o fato de valorizarem o professor, os alunos, o currículo, as ações na escola e à distância e a Educação como um todo enquanto construções sociais, reconhecendo que estas sofrem a influência do Sistema, mas também assumindo e acreditando na força desses sujeitos e espaços para a superação dessa colonização e tendo como inspiração para a ação entre sujeitos os pressupostos da Teoria do Agir Comunicativo.

Esperamos que nossa pesquisa possa contribuir para – aliada às pesquisas supracitadas – apresentar à comunidade acadêmica as colaborações que constantemente a Teoria do Agir Comunicativo traz para a análise, compreensão e ação na Educação. Em concordância com Peralta (2012) e sua proposta de um Modelo Comunicativo de Interação[2], na presente

[2] De acordo com o Modelo Comunicativo de Interação de Peralta (2012), elaboramos também situações de interação com os professores tendo como principal referência os pressupostos de Habermas para o agir comunicativo, envolvendo também os conceitos de Discurso, Entendimento e Emancipação.

pesquisa foram planejadas situações de diálogo nas quais pretendemos compartilhar com as professoras participantes os detalhes das dinâmicas de suas respectivas atuações em sala de aula.

Para a escola e as professoras envolvidas na pesquisa, desejamos ter oferecido uma oportunidade de discussão, reflexão e ação que muitas vezes lhes são tolhidas pela lógica sistêmica presente no cotidiano docente e também em sua formação na escola e fora dela.

Reconhecemos a importância de refletir sobre o contexto em que trabalha o professor dos anos iniciais, contexto este permeado de novidades representadas por publicações de expectativas e direitos de aprendizagem que interferem diretamente em seu cotidiano de prática e formação docente. Pudemos notar também que a literatura nos traz reflexões fundamentais acerca dos saberes docentes, suas origens e importância para a profissionalização do professor, como também as necessidades formativas como algo recorrente já que acompanha as mudanças constantemente propostas em Educação.

Por fim, através do levantamento realizado em periódicos, dissertações e teses, foi possível perceber o quanto a discussão sobre indicadores de aprendizagem (mais especificamente indicadores de alfabetização científica) e a avaliação em larga escala também são frequentes e urgentes para o ensino de Ciências.

Na sequência serão apresentados, em nível mais ampliado de detalhamento, os fundamentos das metodologias adotadas na presente investigação.

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS

5.1 Aspectos Éticos.

Neste momento, é importante salientar que o projeto deste estudo foi submetido e aprovado junto ao Comitê de Ética da Faculdade de Ciências da UNESP / Bauru e foi aprovado, garantindo assim que nossos planejamentos pudessem ser concretizados.

O aceite dos professores participantes bem como a autorização da Direção da Unidade Escolar, para que a pesquisa fosse realizada em conformidade com as normas que regulamentam pesquisas com serem humanos (Conselho Nacional de Saúde), foram formalizados através dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido e Termos de Autorização das filmagens que foram assinados também pelos pais dos alunos das duas turmas participantes. Em todos esses documentos foram explicitados os objetivos e as finalidades da pesquisa assim como o uso dos materiais por ela gerados – Apêndices A, B e C.

As atividades e aulas filmadas e os encontros com as professoras participantes respeitaram a rotina escolar – horários, aulas, calendário escolar – de modo que os encontros com as professoras foram realizados de acordo com suas disponibilidades e as filmagens apenas registraram o andamento das aulas sem nenhuma intervenção no planejamento das professoras ou em suas práticas.

Precedendo as filmagens houve um período de nossa ambientação com as turmas participantes de modo que a nossa presença e a filmadora, como ferramenta de trabalho, foram sendo introduzidas paulatinamente na rotina da sala de aula até que ambas se tornassem uma presença comum para os alunos e para as professoras.

Os Diálogos realizados em conjunto com as professoras antes, durante e depois das filmagens, foram gravados em áudio no formato mp3. Esse registro nos permitiu recuperar momentos de problematização conjunta para que pudéssemos analisar as relações estabelecidas entre a fala das professoras e a situação de formação pela qual transitavam através do Diálogo com a pesquisadora.

O presente estudo está inserido em uma abordagem qualitativa uma vez que acreditamos que a pesquisa qualitativa apresenta características que se mostram condizentes com os objetivos e as justificativas desta pesquisa.

Entendemos que a abordagem qualitativa está em consonância com o referencial teórico habermasiano que adotamos justamente porque, nas palavras de Chizzotti (1998):

> [...] parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa: o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo-lhes significados. O objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações. (CHIZZOTTI, 1998,p. 79)

Levando em consideração a importância que têm, para nosso estudo, tanto o reconhecimento do Mundo da Vida, no qual estão inseridos os sujeitos participantes e a interpretação que pretendemos fazer junto com os professores sobre a influência do Sistema neste Mundo da Vida, no qual todos estamos inseridos, quanto o reconhecimento de que há um vinculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, para nós, reconhecemos serem todos eles fatores essenciais.

Na definição dos papéis de pesquisador e pesquisado dentro da abordagem qualitativa de pesquisa, Chizzotti (1998, p. 82) também faz questão de destacar que o pesquisador precisa "[...] despojar-se de preconceitos, predisposições para assumir uma atitude aberta a todas as manifestações que observa [...] sendo que isso não pode significar, de forma alguma, uma "[...] mera concessão de um sábio, provisoriamente humilde, para efeitos de pesquisa". Ao contrário, o pesquisador deve estar imerso na realidade observada, assumi-la com verdade e supor que o conhecimento "[...] é uma obra coletiva e que todos os envolvidos na pesquisa podem identificar criticamente seus problemas e suas necessidades, encontrar alternativas e propor estratégias adequadas de ação".

Sobre os pesquisados, o autor destaca uma preocupação que também discutimos no capítulo sobre formação de professores: o quanto, muitas vezes, imersos em experiências cotidianas e práticas, os sujeitos (no nosso caso em particular, professoras) têm dificuldade ou pouca oportunidade de estabelecer relações entre os saberes particulares e a totalidade, e de relacionar suas experiências individuais com o contexto geral da sociedade. (CHIZZOTTI, 1998, p. 83). Essa fragmentação de percepção da própria ação denuncia novamente a influência de uma racionalidade técnica e instrumental que coloca o professor como mero executor, sem que ele tenha a possibilidade de elevar seus atos e práticas ao nível da reflexão, aqui compreendida como conhecimento crítico sobre suas próprias ações.

Por isso, a relação entre pesquisador e pesquisado, para a abordagem qualitativa, é tão importante. A relação entre ambos deve ser dinâmica, viva e participante de modo que os

vínculos entre pessoas, objetos e os significados que permeiam essa relação sejam construídos pelos sujeitos. E, nesse sentido, o resultado final da pesquisa "[...] não será fruto de um trabalho meramente individual, mas uma tarefa coletiva, gestada em muitas microdecisões, que a transforma em uma obra coletiva". (CHIZZOTTI, 1998, p.84)

Para a realização desta pesquisa, lançamos mão de dois registros que consideramos essenciais: a observação e a conversa com as professoras a partir de um roteiro semi estruturado elaborado com a finalidade de cuidar que pudéssemos nos aproximar, o melhor possível, dos pressupostos da ação comunicativa entre sujeitos postulada por Habermas.

Em relação à observação, que ocorreu com o registro concomitante em vídeo para que pudéssemos retomar pontos de discussão a serem levados para a conversa, Vianna (2007) destaca que as formas qualitativas de observação:

> [...] traduzem-se, em geral, em relatos cursivos sobre eventos ou comportamentos, que serão analisados à luz de alguma teoria ou pela análise de conteúdo, em função de categorias elaboradas a partir do próprio material dos relatos cursivos. A observação pode ser ampla, abrangendo todo o período de permanência do observador no campo, ou pode ser seletiva, observação e descrição de eventos determinados em função do problema de pesquisa. (VIANNA, 2007, p. 83)

Nesse sentido, cabe destacar que apuramos nosso olhar para as ações em sala de aula de acordo com a orientação filosófica de nosso estudo como também refletindo sobre o que poderíamos discutir com as professoras durante nossa conversa. Mas cabe aqui uma ressalva: o que observamos e enfatizamos como relevante nem sempre será percebido da mesma maneira por outros observadores. Como ainda ressalta Vianna (2007, p. 90) "[...] há sempre uma atividade interpretativa ao ver, ao ouvir e aos demais sentidos. É importante estabelecer que os significados que se encontram na mente humana são construídos nas relações sociais [...]" e desta forma, cada pessoa, dependendo de suas experiências pessoais "[...] podem "ver" o mesmo objeto de formas diferentes. O objeto não muda, é sempre o mesmo, o que se altera é a organização mental de quem o observa".

Objetivando encontrar na sala de aula os elementos necessários para nossa conversa com as professoras, realizamos o exercício de elaborar roteiros semi estruturados de modo que pudéssemos tematizar as questões que envolvem esta pesquisa sem que isso significasse considerar o professor como mero "fornecedor de dados". Houve preocupação em pensar questões problematizadoras que dessem ao professor a oportunidade de concordar, discordar e ampliar nossas tematizações e pretensões de validade, no ato da conversa.

Assim reconhecemos a entrevista do tipo semi estruturada como instrumento para a criação de nossos roteiros, pois:

> Ao lado do respeito pela cultura e pelos valores do entrevistado, o entrevistador tem que desenvolver uma grande capacidade de ouvir atentamente e de estimular o fluxo natural de informações por parte do entrevistado. Essa estimulação não deve, entretanto, forçar o rumo das respostas para determinada direção. Deve apenas garantir um clima de confiança, para que o informante se sinta à vontade para se expressar livremente. (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.35)

Acreditamos que as características acima apontadas estão diretamente relacionadas à proposta desta pesquisa e aos pressupostos da Teoria do Agir Comunicativo, especialmente pelo valor dado a alguns elementos como: o contexto da pesquisa, a importância da noção de processo para compreender as aprendizagens esperadas, a relação entre pesquisador e pesquisados, a observação e a coleta de dados feita de forma ampla buscando-se focos de acordo com o desenvolvimento da pesquisa e a valorização do Mundo da Vida dos participantes, na relação estabelecida entre pesquisador e participantes.

Nesse sentido, apoiamo-nos também em pesquisas como as de MÜHL, 1999; ORQUIZA de CARVALHO, 2005 e PERALTA, 2012 para orientar – em termos teóricos e aplicados – nossas interações com as professoras participantes, uma vez que as pesquisas supracitadas também possuem a TAC como principal fonte de reflexão e proposta para a formação de professores.

5.2 Levantamento de Campo

Participaram do presente estudo duas professoras dos anos iniciais do ensino fundamental que lecionavam na mesma Unidade Escolar e no mesmo turno, porém em turmas diferentes. Indiretamente, através das filmagens, os alunos sob responsabilidade das duas professoras, também participaram da presente pesquisa posto que suas ações, como parte integrante e indissociável da prática docente, também trouxeram elementos para ampliar nossos Diálogos e compreensões acerca do ensino de Ciências nos anos iniciais.

5.3 Procedimentos de construção do córpus empírico.

5.3.1 Etapa de elaboração e preparação dos instrumentos para a construção do córpus empírico.

Nossa proposta se inclina no sentido de, por meio de uma pesquisa de caráter qualitativo, oferecer ao professor um espaço de problematização de sua própria prática na

busca por torná-la mais autônoma, pensada e planejada. Deste modo, acreditamos que criar espaços de diálogo na escola, ouvindo o professor e suas concepções acerca das políticas públicas pelas quais ele se orienta e sob as quais giram as propostas de suas aulas em Ciências, poderemos conhecer junto com ele (e não por ele, ou para ele, de forma unilateral, como convencionalmente são concretizadas situações de pesquisa que, de modo questionável, são assinaladas, como inseridas na área – ou campo – da formação de professores), as nuances de sua prática, os efeitos gerados em sua turma de alunos e no próprio estudo das Ciências nos anos iniciais.

Assim, pretendemos que toda a Metodologia de construção do córpus empírico e análise de dados esteja diretamente vinculada a situações de diálogo, problematização e cooperação, ou seja, na construção de ações comunicativas.

Para melhor elucidar nossas intenções, nas linhas que se seguem, pretendemos apontar as etapas de pesquisa, tendo em vista clarear a compreensão de nossa proposta.

Levando em consideração que partimos do pressuposto de que o diálogo franco com professores oferece condições para que se criem espaços de autonomia na escola, escolhemos a Teoria da Ação Comunicativa como modelo de interação. Assim sendo, propomos situações de Diálogo em que possamos discutir as relações encontradas entre os indicadores de alfabetização científica e o sistema de avaliação em larga escala no qual a quase totalidade de escolas públicas estão envolvidas.

Nesse sentido, pretendemos priorizar elementos de discussão que subsidiem a interação com os professores, criando sessões de problematização a partir de sua própria prática. Acreditamos, para isso, ser necessário coletar dados em três grandes momentos: Fase 1: Caracterização inicial dos participantes: biografia e atuação; Fase 2: Diálogo e Comunicação; Fase 3: Atuação após mediação e Avaliação do Processo.

Fase 1 Caracterização inicial dos participantes: biografia e atuação: teve por objetivo conhecer quem são as professoras participantes, suas trajetória e concepções bem como tematizar as políticas às quais estão vinculadas e suas influências no ensino de Ciências para os anos iniciais. Nesta etapa ocorreram situações de diálogo com as professoras e a filmagem de aulas ministradas por elas. O objetivo das filmagens, nesta fase inicial da pesquisa, constituiu em produzir evidências de modo compartilhado – professoras / pesquisadora – que pudessem fundamentar e ilustrar as discussões prevista para a fase seguinte.

Abaixo, seguem as questões que orientaram as interações nas caracterizações, pois foram situações de diálogo influenciadas também pelas falas e posicionamentos das próprias professoras.

Biografia: Conhecendo a formação dos professores e suas concepções acerca dos indicadores de aprendizagem.

Formação: Graduação (ano de conclusão):
Pós- Graduação, Outros cursos, cursos da SEE/SP:
Tempo de magistério público:
Tempo de trabalho nesta escola:

1. Como você avalia a formação profissional que você recebeu em relação à expectativa que você tinha em ser professor?
2. Já participou de trabalhos de pesquisa?
3. Você está satisfeita com os resultados da sua turma?
4. Como você analisa essa turma?
5. Quais são os aspectos que facilitam o ensino para esta sua turma?
6. Quais são os aspectos que dificultam o ensino para esta sua turma?
7. Temos o SARESP como avaliação externa em nosso Estado. Eu gostaria que você apontasse aspectos positivos e aspectos negativos que você considera em relação à essa iniciativa de avaliação.
8. Quais foram os principais acontecimentos em sua escola que, em sua opinião, estão direta ou indiretamente relacionados com a implantação do SARESP? Por que? Você poderia elencar aspectos positivos e negativos de tais acontecimentos na escola?

Atuação: Tematizando com o professor sobre indicadores de Alfabetização Científica sem orientações oficiais publicadas (reconhecendo os livros didáticos e a produção acadêmica como suporte)

1. Qual seria o seu ponto de vista acerca da proposta de Expectativas de Aprendizagem para os anos iniciais do ensino fundamental como Currículo base?
2. Seria possível afirmar que essas Expectativas seriam indicadores de aprendizagem?
3. Você planeja suas aulas apoiada (o) nas expectativas de aprendizagem para o ciclo? Como?
4. Se pudesse elencar pontos fortes e fracos dessa ação de planejar suas aulas a partir das expectativas de aprendizagem elaboradas para o ciclo, o quê você destacaria?
5. Você já ouviu falar sobre o termo "Alfabetização Científica"? Sobre o quê você acha que ele se refere?
6. Você acredita que, assim como nos casos da Matemática e Língua Portuguesa no Ciclo I, seja possível em algum momento, elencar indicadores de aprendizagem em alfabetização científica?
7. Pensando que ainda não temos um documento oficial que pontue quais são as expectativas de aprendizagem requeridas para o Ciclo I em Ciências (ou seja, os indicadores de aprendizagem), quais suportes você acredita que poderíamos utilizar como referência para elencar essas expectativas?
8. Em suas atividades didáticas em Ciências, quando você acredita que seu aluno demonstra que desenvolve as aprendizagens esperadas?

Fase 2 Diálogo e Comunicação: teve por objetivo, através de nossos argumentos também como integrante da problematização, oferecer às professoras a chance de refletir sobre sua própria prática através de episódios previamente selecionados pela pesquisadora das

filmagens realizadas em sua aula. As filmagens foram efetuadas após a finalização da Fase 1 e precederam ao início da Fase 2. Neste momento, foram adotadas duas situações de diálogo: discussão inicial sobre os conceitos previamente apontados na Fase 1 e em seguida, a problematização a partir dos episódios de vídeo selecionados.

Abaixo, seguem as questões que orientaram a proposta de diálogo, sempre considerando o espaço de construção de interações a partir das falas e posicionamentos das próprias professoras.

1. Professora, temos discutido bastante sobre o Currículo do Estado de São Paulo representado através das Expectativas de Aprendizagem e também sobre o quanto estas Expectativas estão vinculadas ao SARESP. Temos tido muito pouca oportunidade de pensar essa prática de visualizar as expectativas emergindo das ações dos alunos em sala de aula uma vez que as recebemos prontas para Língua portuguesa e Matemática. Vamos tentar nesse diálogo sobre suas aulas de Ciências fazer um movimento contrário, nos dando a oportunidade de visualizar algumas coisas importantes através de alguns trechos selecionados.
2. Bem professora, eu selecionei alguns trechos por conta do tempo para que pudéssemos continuar nosso Diálogo. Observando os trechos apresentados, é nítida a participação dos alunos. Eu gostaria que você dissesse, sobre esses trechos, o que é que você pontuaria de mais relevante?
3. O que seriam os indicadores na sua visão, diante desses trechos?
4. Como você dimensiona a importância dessa reflexão sobre indicadores? Você acredita que teria sido interessante esse exercício também em Língua Portuguesa e Matemática?
5. Você acredita que o que têm acontecido em sala de aula têm sido suficiente para promover o desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica?

Fase 3 Atuação após a mediação e Avaliação do Processo: esta Fase foi precedida por uma sessão de filmagem realizada imediatamente após os diálogos e discussões da Fase 2. O objetivo foi gerar novas evidências da atuação profissional das professoras que permitissem ampliar a compreensão de temas discutidos na fase anterior bem como ilustrar argumentos previamente expostos.

Desta forma, havia a previsão de subdividir as interações com as professoras em três momentos: 1) destacar os aspectos mais relevantes dos episódios das gravações selecionados pela pesquisadora; 2) argumentar acerca dos conceitos já explorados em diálogos anteriores (como os indicadores de alfabetização científica, por exemplo); 3) Avaliar o alcance do Modelo de Interação proposto, inspirado na TAC, para o desenvolvimento de aprendizagens profissionais sobre alfabetização científica no contexto do SARESP.

1. Professora, o que mais lhe chamou a atenção nos vídeos? O quê você viu de mais importante em relação às suas ações, as ações dos alunos e sobre as características das aulas?
2. O que você almejou com essas práticas? O quê você pretendia que os alunos fizessem?
3. Você acredita que as práticas envolvidas em todas as aulas sobre _____ foram capazes de promover a alfabetização científica de seus alunos? Se sim, como? Se não, por quê?

4. Essas ações, procedimentos que você elencou como sendo características que denotam a alfabetização científica em sua turma, poderiam ser indicadores de alfabetização científica? Por quê?
5. Se você pudesse caracterizar, o que seria, para você, um aluno alfabetizado cientificamente?
6. Estamos sabendo que a SEE está elaborando Expectativas de Aprendizagem para o Ciclo I também nas áreas específicas (Ciências, História e Geografia além das expectativas de Língua Portuguesa e Matemática que já estão prontas). Se você pudesse sugerir à SEE algumas Expectativas de Aprendizagem para o Ensino de Ciências, o quê você sugeriria? Quais indicadores de alfabetização científica deveriam constar neste documento?
7. Professora, eu gostaria que você falasse um pouco sobre suas impressões em relação ao trabalho que desenvolvemos juntas: os nossos encontros, nos moldes de interação que estabelecemos, têm potencial para auxiliar o professor a interpretar indicadores de aprendizagem? Quais você acredita que seriam as implicações de um modelo como esse?

5.3.2 Etapa de construção do córpus empírico nas salas de aula.

As filmagens foram feitas na sala de aula de ambas as professoras em dois grandes momentos: primeira sequência de filmagem após a Fase 1 de diálogo (que foi debatida na Fase 2) e posteriormente, após a Fase 2 de diálogo (que foi debatida na Fase 3), para ambas as professoras.

Cada sequência de filmagem teve a duração de 4 aulas com um total de 50 minutos cada aula. Temos então para ALICE um total de 8 aulas e para CLARA um total de 8 aulas.

A câmera esteve posicionada de acordo com o espaço destinado pela professora para que nós pudessemos ficar e se sentar. Contudo, nas situações em que os alunos trabalharam em grupos e as professoras deram atendimento, grupo por grupo, movimentamo-nos entre eles para poder registrar a interações, levando em consideração que as atividades em grupo também promovem mais ruídos em sala de aula, devido ao grande número de falantes.

As filmagens eram pausadas apenas nas seguintes situações: quando o DVD de gravação acabava e precisava ser substituído, quando precisávamos trocar de sala, pois a escola estava em reforma na ocasião das filmagens, quando um funcionário vinha à porta ou à sala de aula para dar um recado para a professora ou para a turma ou quando um pai ou mãe estava presente na escola e requisitava uma conversa com a professora.

Os diálogos realizados com as professoras ocorreram, inicialmente, na sala dos professores e, posteriormente, na sala de aula comum ou na quadra de esportes quando os alunos estavam em atividade com outro professor.

5.3.3 Etapa de tratamento ou editoração das filmagens

Após cada sequência de filmagem, na semana seguinte, não estivemos na escola para poder nos dedicar à visualização e análise dos vídeos de modo a buscar elementos, nas aulas gravadas, para serem tematizados com as professoras.

Desta maneira, concordamos com Carvalho (1996) acerca da relevância do uso das filmagens para aprimorar a compreensão dos dados e oferecer ao pesquisador a oportunidade de rever aspectos importantes do seu objeto de pesquisa:

> Chamamos de *episódios de ensino* àquele momento em que fica evidente a situação que queremos investigar. Essa situação, que se relaciona com as perguntas do investigador, pode ser, por exemplo, a dos alunos levantando hipóteses num problema aberto, as falas dos alunos após uma pergunta desestruturadora, a discussão de um texto histórico, os tipos de perguntas que os professores fazem para os seus alunos, os momentos das discussões em grupo onde os alunos debatem as suas concepções, ou o conjunto de ações que desencadeia os processos de busca da resposta do problema a ser pesquisado.
> Ao assistir os vídeos das aulas, pode-se notar que um mesmo episódio de ensino pode não ser contínuo, isto é, o problema que se está analisando tem sua sequencia interrompida, continuando minutos após ou mesmo em aulas posteriores. Nestes casos, subdividimos os episódios de ensino em cenas, a fim de que estas mostrem toda a sequencia do fenômeno estudado.
> Um aspecto importante da gravação em vídeo de uma aula é que podemos vê-la e revê-la quantas vezes forem necessárias (Gonçalves e Carvalho, 1993). Esse ver e rever traz às pesquisas em ensino uma coleção de dados novos, que não seriam registrados pelo melhor observador situado na sala de aula. É ver aquilo que não foi possível observar durante a aplicação do experimento em sala de aula e, mesmo, descobrir fatos que só se revelam quando assistimos a fita várias vezes. (CARVALHO, 1996, p. 6-7)

O procedimento de análise adotado por nós para a seleção de episódios que seriam apresentados às professoras foi a busca de ações e posicionamentos dos alunos em sala de aula que demonstrassem possíveis manifestações de indicadores de alfabetização científica. Para isso, foi elaborada uma tabela onde a pesquisadora assistia aos vídeos e registrava os seguintes dados: aula ministrada, ações do professor, ações do aluno em decorrência das ações do professor (todos com minutos de ocorrência no vídeo devidamente registrados) e possíveis indicadores de alfabetização científica manifestos nessas ações.

Foram esses minutos registrados como ocorrência de possíveis indicadores de alfabetização científica em decorrência da ação docente que foram levados para o diálogo com as professoras.

5.3.4 Etapa de realização dos momentos de diálogos, a partir dos vídeos, com as professoras.

O diálogo com as professoras após a visualização das duas etapas de filmagens ocorreram em dois momentos intercalados, na Fase 2 e Fase 3.

As professoras assistiram aos trechos selecionados no notebook da pesquisadora, pois era um equipamento de fácil mobilidade, especialmente pelo fato de a escola estar em reforma.

Os trechos selecionados dos vídeos foram assistidos em sequência de modo que os professores pudessem observar livremente suas ações e as ações dos alunos em decorrência delas. Somente após assistirem a todos os trechos separados pela pesquisadora, as professoras foram convidadas para a conversa.

5.3.5 Etapa de tratamento dos dados.

Finalizados os procedimentos de coleta de dados, a pesquisadora concentrou-se em traduzir as dinâmicas observadas para o texto acadêmico.

As situações de diálogo com as professoras foram totalmente transcritas pela pesquisadora, como também os trechos dos vídeos que foram utilizados durante a conversa com elas.

As principais características das aulas foram apresentadas em quadros de observação.

Em seguida, encontramos as transcrições das aulas tematizadas com os indicadores de alfabetização científica propostos por SASSERON (2008) e por nós, a partir do levantamento bibliográfico que pôde ser observado no Capítulo 2 deste estudo. Os indicadores encontrados estão sinalizados em negrito e entre colchetes, consecutivamente a sua possível ocorrência.

Reconhecendo que nosso estudo se propõe a promover a ação comunicativa voltada para o Entendimento, nossas análises diante dos dados gerados através de nossa comunicação com as professoras participantes não poderiam limitar-se à semântica das falas – no caso, o conteúdo do que discutimos – mas avançar no sentido de compreender "como" falamos, esclarecendo desta maneira o quanto a própria Teoria do Agir Comunicativo pôde estar presente em nossas ações na escola.

Gostaríamos também de destacar, neste momento, que assumimos nossa análise como um exercício e uma tentativa constante de reconhecer a TAC como aporte teórico que fundamenta nossa pesquisa e como inspiração para a elaboração de um Modelo de Interação com as professoras.

Habermas destaca, também na própria TAC, a importância da reflexão sobre os atos de fala e que só existe a possibilidade de um agir comunicativo voltado para o Entendimento, se essa comunicação entre sujeitos satisfizer quatro pretensões de validade básicas já pontuadas no Capítulo 3: verdade, acerto, sinceridade e inteligibilidade. Em nossa análise de dados, ampliamos o nosso foco de leitura nesse sentido já que, como ensina Habermas:

> Um participante na comunicação age no sentido de chegar a entendimento se, ao empregar frases compreensíveis, apresentar com seus atos de fala três pretensões de validade de uma forma aceitável. Apresentará assim o pressuposto de verdade para o conteúdo proposicional daquilo que afirma ou para pressuposições existenciais de um conteúdo proposicional já mencionado; o de acerto (ou adequação)para normas (ou valores)que, num dado contexto, justifiquem uma relação interpessoal que se pretende estabelecer no nível performativo; e o de sinceridade para experiências subjectivas (*Erlebnisse*) expressas. Obviamente, cada uma destas pretensões de validade pode ser tematicamente salientada [...]. Contudo, em todos os aspectos da ação comunicativa, o sistema das quatro pretensões de validade faz sentir sua presença, uma vez que estas devem ser apresentadas *simultaneamente* e reconhecidas como justificadas, embora não possam ser todas temáticas ao mesmo tempo. (HABERMAS, 2002, p. 99)

Desta forma, nas páginas que seguem, além de observarmos os conteúdos das falas para inferir nossas impressões, buscamos também a ocorrência dessas pretensões de validade durante nosso Diálogo com as professoras, tendo em vista diagnosticar os saberes e conhecimentos socializados pelas professoras, observar o alcance do Modelo de Interação e o quanto conseguimos efetivar (ou pelo menos nos aproximar) ações comunicativas voltadas para o Entendimento. As pretensões de validade localizadas estão sinalizadas ao longo da transcrição das falas

Nossa análise de dados se concentrou em: registrar (nos trechos transcritos das aulas) ao nosso olhar, a manifestação de possíveis indicadores de alfabetização científica; levantar, a partir da transcrição do diálogo com as professoras, as possíveis pretensões de validade, colocadas em jogo durante a conversa, e analisar o conteúdo dos diálogos na busca por compreender o quanto conseguimos nos aproximar de uma efetiva ação comunicativa.

Gostaríamos de destacar que a descrição, interpretação e análise dos dados desta pesquisa são ao mesmo tempo tentativa e crença na força do diálogo como exercício revelador dos condicionantes que a todo o instante interferem na ação docente e em sua postura em sala de aula e, por consequência, na aprendizagem de seus alunos.

Nesse sentido, nada mais coerente do que procurar seguir os pressupostos da TAC para interpretar os resultados provenientes das situações de Diálogo propostas e buscar nela os subsídios necessários para refletir sobre um Modelo de Interação para a formação de professores. Em relação à necessidade da valorização do próprio professor como sujeito autor de sua formação, concordamos com Leone (2011) que diz:

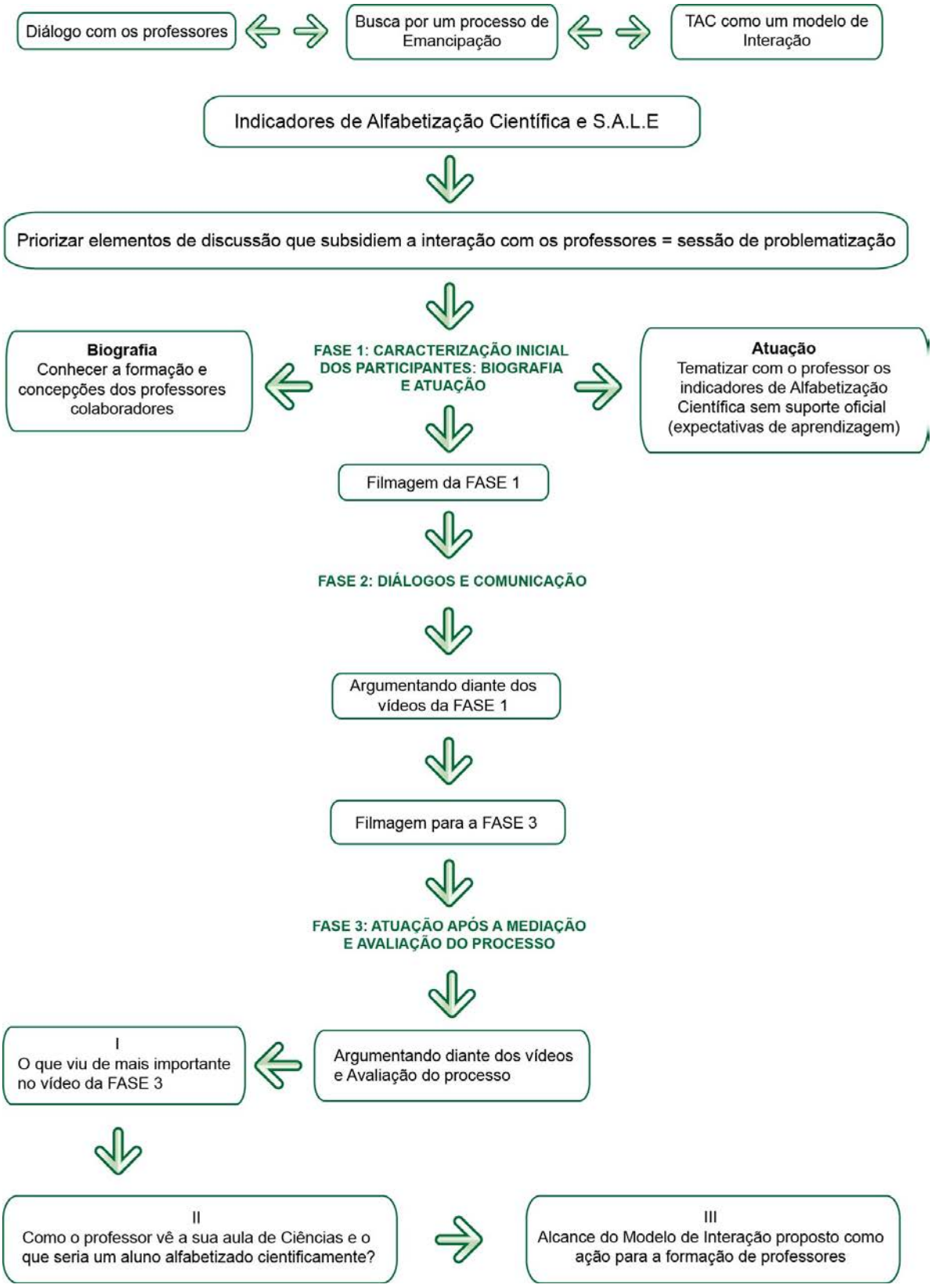
> Temos como pressuposto, portanto, que o ponto de partida e o ponto de chegada dos processos de formação docente devem ser o professor, contextualizado na sua situação singular, ou seja, o professor como sujeito autor de sua formação e atuação; formação essa concebida de forma intrinsecamente articulada às condições do exercício profissional da docência, no bojo das quais emergem as necessidades formativas dos professores. (LEONE, 2011, p.89)

Entendemos que os critérios adotados para o tratamento dos dados estão em consonância com as características esperadas de uma pesquisa de cunho qualitativo.

Por fim, importa destacar que na ocasião da coleta de dados para esta pesquisa, o estado de São Paulo não havia publicado a versão preliminar das "Orientações Curriculares do Estado de São Paulo para os anos iniciais – Ciências, Geografia e História", fato este que só veio a ocorrer ao final do ano de 2013. Desta maneira, é possível observar ao longo da análise de dados que as professoras se referem à ausência de um currículo mínimo para o ensino de Ciências e debatem também sob esse aspecto. Uma nova conversa com essas mesmas professoras, agora tendo como referência este material, seria sem dúvida de uma contribuição ímpar para este estudo. Contudo, seria também um desafio retomar esse debate, uma vez que o documento ainda está em versão preliminar na rede estadual, podendo inclusive passar por ajustes e alterações. Entretanto, a retomada deste debate permanece como uma provocação em aberto para futuras pesquisas que venham ao encontro de nossos interesses de pesquisa.

Para elucidar o movimento realizado durante os procedimentos de construção do córpus empírico, apresentamos a seguir um diagrama de nossas ações durante a pesquisa.

Diagrama 01: Movimento metodológico para a construção do corpus empírico.



Fonte: a autora.

6 RESULTADOS: DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO.

Na sequencia são apresentados os principais resultados obtidos nas três fases que compõem o procedimento da pesquisa realizada.

O objetivo desta seção é promover visibilidade dos registros efetuados e das reflexões expostas em situações de Diálogo entre nós e as professoras participantes. Pretendemos, portanto, explicitar evidências que permitam analisar se o Modelo de Interação executado e baseado nos pressupostos da TAC permitiria a identificação de saberes e conhecimentos docentes vinculados com a implantação da avaliação em larga escala e o quanto favoreceu o desenvolvimento de competências comunicativas das professoras participantes em relação à sua prática docente em Ciências e também em relação aos demais elementos que permeiam esta prática na rotina escolar, a saber, a sugestão de indicadores de aprendizagem para diferentes disciplinas e as demandas de trabalho surgidas, a partir da inserção dos sistemas de avaliação em larga escala, no cotidiano docente.

Nas páginas seguintes, são expostos os resultados obtidos nas filmagens e nas interações com as professoras participantes, ora denominadas ALICE e CLARA, ambos nomes fictícios para preservar sua identidade.

A escolha da escola onde a pesquisa ocorreu justifica-se por três critérios: a) deveria ser uma escola pública estadual, já que esta rede possui um sistema de avaliação em larga escala bem estruturado e contínuo – SARESP – e os professores são constantemente expostos a situações de formação que envolvem essas questões; b) seria necessário contar com a colaboração de professoras do 5º ano, pois essa faixa de escolaridade está sendo preparada para exames externos ao longo do ano; c) a localização da escola deveria ser próxima ao local de trabalho da pesquisadora para que fosse possível o deslocamento rápido e urgente, caso necessário, para o andamento da pesquisa.

Entramos em contato, primeiramente, com a Coordenadora da Unidade Escolar escolhida para saber se havia professoras do 5º ano interessadas em participar da pesquisa, destacando os objetivos do trabalho e a forma como a coleta de dados aconteceria. Todas as professoras de 5º ano da escola foram convidadas a participar da pesquisa em um primeiro momento pela própria professora coordenadora da escola. ALICE e CLARA dispuseram-se a colaborar, sendo que ambas trabalhavam no mesmo turno e com salas de 5º ano, respectivamente. Então, em seguida, nos apresentamos na escola para conhecer as professoras e detalhar os encaminhamentos da pesquisa.

Nas páginas que se seguem, em ambos os casos, observamos a seguinte ordem de apresentação das situações de interação e filmagens:

Fase 1 Caracterização inicial dos participantes: biografia e atuação: consistem nos dois primeiros momentos de interação entre pesquisadora e professora. Os dois momentos foram considerados conjuntamente, pois estimou-se que representam um continuum de discussão sobre a formação dos professores, suas concepções acerca dos indicadores de aprendizagem e a alfabetização científica. Um quadro descreve a prática docente nas quatro primeiras aulas registradas em vídeo;

Fase 2 Diálogo e Comunicação: se refere à primeira situação de Diálogo sobre as quatro primeiras aulas filmadas. Neste momento do texto apresentamos um quadro com a descrição dos episódios das aulas selecionados pela pesquisadora por oferecerem a oportunidade de visualizar possíveis manifestações de indicadores de alfabetização científica para serem discutidos com as professoras, e em seguida, a transcrição do diálogo propriamente dito.

Fase 3 Atuação após a mediação e avaliação do processo: após a Fase 2, houve a filmagem de novas quatro aulas. Um quadro descreve a prática docente nas quatro aulas registradas em vídeo após os Diálogos promovidos entre pesquisadora e professoras na Fase 2. Novas interações entre professoras e pesquisadora foram, então, realizadas com o objetivo de revisitar a discussão de alguns conceitos discutidos ao longo das interações e avaliar o alcance do Modelo de Interação como possível ação para a formação de professores a partir do Diálogo, inspirados nos pressupostos da TAC.

Essa sequência de descrição dos dados será encontrada tanto para ALICE quanto para CLARA.

Para facilitar a visualização dos procedimentos de análise realizados, destacamos que na transcrição das aulas, os indicadores de alfabetização científica encontrados são pontuados em negrito e entre colchetes, consecutivamente às falas dos alunos.

Já a localização das pretensões de validade encontradas por nós, segue a marcação destacada no quadro abaixo:

Quadro 8: Quadro elaborado por Habermas e ajustado por nós para apresentar as sinalizações das pretensões de validade ao longo da Análise de Dados.

Domínios da realidade	**Modos de comunicação: atitudes básicas**	**Pretensões de validade**	**Funções gerais do discurso**
"O" mundo de natureza externa	Cognitivo: atitude objetivante	Verdade	Representação de fatos
"Nosso" mundo de sociedade	Interativo: atitude conformativa	Acerto	Estabelecimento de relações interpessoais legítimas
"Meu" mundo de natureza interna	Expressivo: atitude expressiva	Sinceridade	Revelação da subjetividade do falante
Linguagem	----------	Inteligibilidade	----------

Fonte: HABERMAS (2002, p. 102), destaque nosso.

Desta forma, as pretensões de validade trazidas para a conversa caracterizaram-se, em geral, segundo a nossa análise, da seguinte forma:

Para pretensões de verdade, reconhecemos as falas nas quais professoras e pesquisadora apresentam suas pretensões em forma de afirmações ou definições, de acordo com seu plano de ação para o Diálogo.

Para pretensões de acerto, reconhecemos as falas nas quais professoras e pesquisadora relacionam, de forma interpessoal, as suas pretensões acerca de questões e situações vividas em seu cotidiano normativo partilhado na educação pública estadual.

Para pretensões de sinceridade, reconhecemos as falas nas quais professoras e pesquisadora situam as pretensões debatidas através de opiniões, experiências particulares e subjetivas e assumem o compromisso de levar essas discussões adiante na conversa.

E para pretensões de inteligibilidade, reconhecemos as falas das professoras e da pesquisadora que demonstram ter compreendido a pretensão do outro através de palavras ou atitudes de afirmação.

6.1 Professora ALICE

Fase 1: Caracterização inicial dos participantes: biografia e atuação.

Conforme destacado anteriormente, inicialmente deu-se a caracterização da formação da professora ALICE bem como um levantamento prévio acerca de suas concepções sobre o ensino de Ciências no contexto atual dos anos iniciais do ensino fundamental, levando em conta a produção de Expectativas de Aprendizagem e o Sistema de Avaliação em Larga Escala vigente no estado de SP (SARESP).

Nos dois primeiros encontros de aproximadamente uma hora cada, realizados na sala de aula da professora, as interações foram orientadas pelo roteiro descrito na seção Metodologia. Gostaríamos de destacar, neste momento, que os nomes dos alunos que aparecem nesse diálogo também são nomes fictícios para preservar a identidade das crianças.

As pretensões de validade lançadas para a conversa estão pontuadas ao longo do diálogo, conforme apontado na página 162. Essas demarcações serão mantidas para todas as conversas com a professora ALICE e também com a professora CLARA.

Formação: Magistério, Graduação em Administração de Empresas e Licenciatura Plena em Pedagogia em andamento.
Ano de Conclusão: 2004 (Magistério); 2009 (Administração de Empresas) e Pedagogia em andamento (3º ano).
Outros cursos: Curso de Formação Continuada oferecido pelo Estado de SP "Letra e Vida"; "Rede do Saber – alfabetização em diversas áreas"; Especialização em Ética e Cidadania em andamento.
Tempo de Magistério: 6 anos.
Quanto tempo de trabalha nesta escola: 4 anos.

A **Bem Alice, apesar de você ainda estar em formação, você já possui um repertório e já tem ai alguns anos de caminhada na Educação, como você avalia a formação profissional que você recebeu em relação à expectativa que você tinha de ser professora?**

S Eu tenho a formação do CEFAM que era uma formação muito sólida e aliás, assim... o que eu percebo no curso de graduação é que a gente tá repetindo aquilo que eu fiz e que eu tinha numa dimensão muito maior né, e como a gente ficava o dia inteiro a gente tinha a possibilidade de pôr na prática aquilo que a gente aprendia enquanto que na Pedagogia eu sinto a falta né, desta questão prática não só como professora porque enquanto professor você faz uma ação e uma reflexão sobre a sua ação, mas quando você tem um outro profissional para observar você começa a observar algumas práticas que você não tem e que você poderia tá observando e melhorando a sua prática então eu sinto essa falta, apesar de nós termos um estágio aí, é... 35 horas é muito pouco.

A **Isso cruza até um pouco com a pergunta que eu fiz. Em relação à formação que você recebeu com o Magistério então e agora também com a Pedagogia, em relação à expectativa que você tinha de ser professora, você acha que essa formação correspondeu com a sua expectativa...**

S A formação do CEFAM, ela tinha uma formação muito sólida, muito ampla, então assim, quando eu vim pra dar aula na verdade eu imaginava bem menos problemas do que eu enfrentei. Então, inicialmente eu peguei uma realidade muito difícil, tive um sofrimento muito grande pra me adaptar a essa realidade que eu esperava que eu ia encontrar tudo colorido, tudo bonito e a gente teve que enfrentar alguns problemas e algumas variáveis que na faculdade a gente não encontra que são, familiares, políticas públicas, então essas questões interferem claramente na nossa sala de aula. É lógico que elas não são determinantes e é isso que você tem que, durante seu trabalho, mostrar que elas não são determinantes, excluir isso né, vamos excluir, mas assim, é... atenuar de forma com que seu trabalho seja o mais efetivo possível, então assim, algumas questões que a gente têm que trabalhar na sala mas lembrar que isso não pode interferir naquilo que você tá ensinando, nos princípios, nos seus valores.

V **Você acredita que quando você diz que a sua formação no CEFAM tinha um caráter um pouco mais sólido e voltado para a prática, você está diferenciando então a formação do magistério com a da universidade em dois grandes aspectos: no magistério você tinha uma parte prática mais densa, mais cotidiana e na universidade uma formação teórica agora mais para trazer essas discussões da prática?**

S Então, o que eu sinto de diferença assim na faculdade é que agora nós temos alguns autores né, que são novos, então assim, eu me sinto como se estivesse fazendo uma reciclagem do meu aprendizado, mas não como se eu tivesse aprendendo algo totalmente novo...

V **Sim, mas como se fosse então um aprimoramento de repertório...**

S Isso, ele está aprimorando mas não é a base sólida, eu sinto assim que um professor... porque assim no curso que estou fazendo é para professores, então assim todos eles já têm uma graduação, tem esse diferencial também, né? Como já tem uma formação, normalmente o professor já está em prática de uma sala de aula e ele já tem uma vivência diferenciada, então assim, ele vem pra enriquecer esse professor, então é um curso diferenciado lógico, um curso muito bom assim... é... muitas atividades, muito trabalho mas ele... como eu já tinha uma formação, ele vem em algumas coisas enriquecer, trazendo algumas formas diferentes de ver, às vezes é um assunto que a gente tinha visto com um perfil e como passaram-se os anos e eu me formei em 2004 no magistério e agora nós estamos em 2012, quer dizer, nós temos aí algumas coisas que foram aumentadas, melhoradas e que eu estou podendo ver agora o resultado de algumas coisas que a gente tinha visto lá bem no comecinho.

V **Que bacana! Você já tinha participado de outros trabalhos de pesquisa como esse que eu estou propondo para você aonde alguma pessoa vêm e está junto com você tentando entender um pouco de como funciona a dinâmica da sala de aula e os desafios com os alunos?**

A É... bom, nós fazemos aqui na escola um projeto com um professor de Matemática de uma Universidade daqui de Bauru e ele vêm, ele propõe atividades para aplicarmos em sala, depois a gente passa o resultado de como foram essas aplicações, quais foram os resultados que nós tivemos ele dá algumas orientações em relação ao percurso da Matemática. É um professor já Doutor e ele vem assim, para um trabalho assim... como eu posso dizer...

A Como se fosse uma parceria?
É uma parceria, trazer pra nossa prática aquilo que está sendo como pesquisa, né? V Porque o professor, ele têm que estar um pouco no papel de professor pesquisador o tempo inteiro e nem sempre a gente tem a oportunidade de ver o que está saindo no meio acadêmico, entendeu? Então a gente fica um pouco distante dessa... do que tá sendo pesquisado, do que tá sendo visto e como a gente fica distante talvez a gente não consiga melhorar essa prática e às vezes a gente sabe, tem uma ação que a gente sabe que não tá dando certo mas a gente não consegue encontrar um caminho novo, então aí que o papel do professor pesquisador é de buscar alguma coisa diferente né? S Mas como a gente sabe a realidade do professor é dupla jornada, salário muito baixo e às vezes nem todo professor se sente motivado a ir até a Academia né, a Faculdade, buscar alguma coisa diferente então eu acho que esse papel dele vir até aqui e trazer esse resultado pra nós faz uma diferença muito grande e que traz até pra aquele que não está antenado em buscar uma coisa diferente, traz uma resposta que ele tá buscando.

V E parece que amplia também essa relação, ou pelo menos efetiva de certa maneira essa relação entre Universidade e escola que sempre deveria existir, ainda mais quando pensamos em relação à Educação...
I Com certeza, né? V Que deveria ser mais integrada, né? Deveria estar assim ligado o tempo inteiro e nem sempre a gente encontra isso.

I É verdade. Alice, você está satisfeita com os resultados da sua turma?
S Estou. Não são os resultados, né, que a gente vê lá nas nossas Expectativas de Aprendizagem do Estado de São Paulo, tá? Não são ainda, eles estão assim a caminho de chegar lá. Mas como era uma sala que estava muito aquém do que deveria estar, né, o trabalho que foi feito com eles, eles progrediram assim uns 200%, então assim, teve um resultado muito grande mas se você recortar agora e analisar "Olha, esses alunos deveriam saber algumas coisas e eles ainda não sabem", realmente ainda há objetivos a serem alcançados mas assim, eu posso dizer que 75% dos objetivos do Estado eles já estão dentro do que eles precisavam, então nós tínhamos alunos que não sabiam ler e escrever e já estão escrevendo, produzindo textos, nós tínhamos alunos que não sabiam fazer operações básicas e já estão fazendo porcentagem, número decimal então assim... é um trabalho que é cansativo, a gente busca trazer coisas diferentes pra poder chamar a atenção desse aluno e a gente vê que têm surtido resultado. Às vezes: "Ai, parece que você não tá trabalhando nada", não! Você está trabalhando, isso é um enriquecimento pra criança, às vezes uma coisa que trabalhando em Arte vai trazer uma visão diferente pra aquele aluno em todas as matérias. Eu tenho um aluno que tinha estourado em faltas (sic) nos primeiros bimestres, no primeiro e no segundo, e eu tive um conversa muito séria com ele, ele não evoluía, os pais não tem uma responsabilidade muito grande perante a família, perante ele e ai a gente começou a trabalhar o projeto "Universo ao meu redor" do Programa Ler e Escrever e esse aluno se encontrou, o que ele gosta na vida dele é de preservação ambiental e a partir daí ele evoluiu em todos os aspectos, ele se encontrou, ele percebeu que as opiniões dele eram válidas, que o que ele falava era inteligente, que as perguntas que ele fazia valiam a pena e num trabalho que a gente tava desenvolvendo em uma aula, ele evoluiu em todas as matérias.

V Parece que passou então a fazer sentido para esse aluno a participação nas aulas...
A A participação dele em tudo, porque até então o que ele achava, que ele não conseguia e como ele era um aluno muito faltoso então ele tava sempre perdido no rumo da sala, ele nunca conseguia se encontrar e a partir do momento que ele encontra um assunto que ele tinha conhecimento, que ele assiste canais científicos o tempo inteiro na

casa dele, então ele tinha repertório, né, a sala de aula veio ao encontro desse repertório que ele tem e então ele tem muita coisa pra ensinar pros outros amigos que não tem, então às vezes aquele aluno que é o aluno excelente da sala para pra ouvir o que ele tem pra dizer então ele se sentiu valorizado e com essa valorização ele está se sentindo importante em todas as disciplinas! Então ele teve uma mudança de perfil, né, nos os compromissos dele com a escola, então de fazer tarefa que até então não vinha uma feita, com a questão de não querer faltar pra não perder o dia do projeto, então é assim todo um processo de integração que a gente percebe assim, lógico, é um aluno em 28... mas a gente percebe assim uma mudança no perfil que quando a gente vê isso a gente pensa: "Não, tá valendo apena, tá dando certo".

I **Que bacana! E como você analisa essa turma então?**

A Uma turma com dificuldades, eles são alunos agitados, né, porém é uma turma participativa e eles são humanos, solidários, né, então o que você fala às vezes eles não têm o princípio da educação de aguardar o outro falar, de esperar aquele momento pra ele poder se pronunciar, eles não tem isso ainda, eles tem uma dificuldade muito grande de esperar sua vez, de aguardar pra falar, mas se há alguma coisa que chama a atenção deles, todos querem participar ao mesmo tempo, né, se é um aluno que tá com dificuldade todos querem ajudar aquele colega então essa questão é uma questão que eu valorizo porque eu acredito que mesmo eles sendo alunos que tinham dificuldades muito grande, quando você coloca uma atividade prática pra eles, você percebe um desenvolvimento muito forte daquilo que eles precisavam aprender.

V **Então aí a gente já pode relacionar essa questão da humanidade que você falou, com a questão da própria aprendizagem, a própria caminhada de aprendizagem deles...**

S Sim, eles são integrantes, né, então... é... de um grupo que percebe que um precisa do outro então eles são assim... cooperativos mesmo, um tá sempre buscando o que o outro tá sabendo, se o amigo não sabe, ele quer ajudar, né? Nós temos dois alunos especiais, qualquer coisa que envolva esse alunos e que esses alunos sintam alguma dificuldade, eles querem falar: "Olha professora, não esquece do Dênis e do Paulo", eles estão olhando com uma atenção maior, né, até na aula de Educação Física: "Como é que a gente vai subir o Dênis".

I **Uma pergunta: quantos alunos com necessidades especiais você tem na turma e quais são as necessidades deles?**

S Nós temos um aluno cadeirante que é o Dênis, ele tem distrofia muscular que é uma doença que é progressiva então os alunos têm observado a progressão da doença e eles sentem muito, alguns foram até pesquisar na internet e acharam algumas coisas referentes è síndrome que ele tem e ficaram assim muito chateados, muito preocupados, né, só que a gente faz um trabalho com os pais, o pai é muito presente só que ainda não tem uma cura então a gente observa com espectadores tristemente, né, então os alunos estão sempre integrando com ele, participando. E o Paulo que a gente recebeu a pouco tempo né, faz um mês e meio quase que ele está na sala e ele é deficiente auditivo e ele tem uma surdez mas ele escuta um pouco então se você falar bem alto com ele, ele vai escutando, também é um aluno que apesar da surdez, ele tem altas habilidades então é uma diferença, né, porque a gente acredita que um aluno que tem deficiência, um aluno especial não vai acompanhar a sala, não vai conseguir aprender mas é o contrário, ele tem muito pra ensinar pros alunos que são crianças tidas como normal, porque se a gente for observar dentro da nossa sala, cada um tem sua especialidade.

I **Tem sua especificidade...**

A Isso, ele tem, eu falo assim que são as suas idiossincrasias, né, cada forma de sentir

de cada um mesmo, né, e assim... é uma sala que era tida como uma sala difícil, com muitas dificuldades de aprendizagem, alunos indisciplinados e na verdade eles têm a sua forma de ver o mundo e é isso que eu e acho que um professor tem que olhar e valorizar, não só ver que são indisciplinados, eles são falantes mas o que eles estão falando está de acordo com o que você tá propondo? Ótimo, então vamos aproveitar isso.

I Entendi. Alice, quais são os aspectos que você acha que facilitam o ensino pra essa turma?

A Atividades práticas, vivência prática, experiência, ele tá vivendo o que está acontecendo ali realmente, não adianta só ficar no teórico, tá? A turma, eles... lógico, a gente utiliza a prática então sempre assim a gente começa a nossa matéria, o nosso assunto, com uma conversa, alguma coisa que eles vivenciam ou com uma experiência ou com alguma coisa que eles tão vendo no dia a dia, uma notícia de jornal e daí a gente faz um registros teórico daquilo que foi visto já. A matéria em si não é dada na teoria e depois a perguntas do que é que tá acontecendo, tá, é o contrário: funciona sempre primeiro eles vivenciam, eles veem o que está acontecendo, eles comentam e depois a gente faz aqui uma análise do que foi vivenciado.

V Aí vocês acessam o conteúdo conceitual a partir da experiência vivida...

V Isso, a partir da experiência porque é... a questão de às vezes colocar a matéria na lousa, se forem textos grandes ou alguma coisa assim, eles vão perdendo a atenção ao longo do tempo e já conceituam a matéria como chata e daí é difícil você mudar esse perfil pra eles, então assim é muito mais interessante você trazer atividades digitadas, atividades que eles tenham que ler do que ter que copiar, se tiver que ficar muito tempo concentrado naquilo, fazendo reflexões escritas eles não conseguem, mas se você abrir essa reflexão pra sala, o enriquecimento sai 1000% melhor, os alunos tem um resultado muito maior do que ele teria sozinho ali refletindo, escrevendo sozinho. A Então assim, uma parceria em dupla, eles trabalham em parceria e na maioria das vezes como era uma sala que tinha muita dificuldade a gente abria pro grupo, pro grupo inteiro trabalhar junto então daí eles chama a atenção dos colegas que não estão prestando a atenção, é muito interessante: "Fulano, o que é que você acha então?" e daí eles jogam pro amigo acordar né, então isso é próprio deles, é muito interessante essa parte, é uma sala que tem um diferencial nesse sentido.

I Entendi. E quais são os aspectos que você acredita que dificultam o ensino pra essa sala?

A Então, dificulta um pouco essa questão da falta de conscientização, então às vezes a gente precisa conceituar matemática que eles precisam parar, analisar, ter uma análise mais profunda, né, daquilo... eles têm uma dificuldade muito grande. Como forma de solução pra isso eu abri umas atividades que a gente chama de atividades de auditório em que eles vêm na frente explicar pros colegas como que eles resolveram, então assim, como eles estão falando, eles estão interagindo e aí eles conseguem. Então assim, sempre atividades muito difíceis de matemática, eu procuro trazer pra sala pra eles explicarem, pra eles mostrarem, então nossa forma de avaliação é totalmente diferente então na hora de avaliar eu coloco como eles entenderam, então eles vão explicar toda a reflexão deles, sempre, então esse eu acho que é um aspecto difícil. S Outro é a questão da... eles são falantes então assim, às vezes você tá explicando alguma coisa pra voltar a algum assunto e eles interrompem ao meio pra colocar alguma coisa que nem sempre está alinhado ao que você está trazendo, então é uma coisa assim, como eles falam, estão acostumados a falar então eles tem essa questão de interromper mesmo pra falar então às vezes eu peço: "Gente, por favor, espera eu terminar de explicar, né", mas mesmo assim a gente vê assim que é um fator de dificuldade mesmo, porque eles querem interromper, eles querem dizer aquilo que está dentro deles né, parece que é uma

bomba relógio prestes a explodir (risos), mas é muito bacana, mesmo sendo um dificultador, ele também é um facilitador num outro sentido se a gente observar, né? Dificulta às vezes em relação de a gente passar alguma coisa mas também facilita quando a gente vai construir alguma coisa junto.

I **Que legal!**

V É uma "faca de dois gumes", não é?

I **Com certeza (risos).** **V** **Bom Alice, nós temos o SARESP como uma avaliação externa à escola que é uma proposta do Estado de São Paulo, né? Eu gostaria que você apontasse aspectos positivos e negativos que você considera em relação a essa iniciativa de avaliação do Estado.**

A Eu acho assim, tem muitos aspectos positivos. Primeiro porque a gente consegue analisar num Estado todo, como tá nível de aprendizagem desses alunos, como eles tão evoluindo, quais habilidades que eles precisam ter, é um norte pro professor, né, porque antigamente não tinha essas avaliações e o professor não sabia pra que caminho tinha que correr, o que seria necessário pra esse aluno, né, "Ah, tem essa expectativa, o aluno precisa conhecer sistema de numeração decimal", mas da onde que eu vou fazer? Que tipo de exercício trabalhar com esse aluno? Então o SARESP vem dar um norte pro professor saber, sempre tem algumas questões inovadoras que lançam uma nova proposta de trabalho pra o professor, então às vezes alguma coisa que passava despercebido né, então daí a gente começa a observar em relação a esse Sistema de Avaliação.

S Parte negativa que eu acredito e aí é uma coisa que assim, me deixa... agoniada e eu acho que é uma questão que pouco tem sido abordada, aqui na escola este ano eu fiz uma crítica no ano passado e esse ano já foi atendida, né, que eu percebi o que: o aluno é avaliado ano a ano, então mostra o resultado da sala no 5º ano do ano passado. Esse 5º ano do ano passado teve um resultado excelente mas ele não atingiu a meta que a gente esperava, faltou um pouquinho, na parte de Matemática, em Língua Portuguesa eles atenderam. Daí a gente percebe: "Nossa, então vamos correr, trabalhar Matemática com essa turma, não atingiu", mas não é a mesma turma.

A **Não são os mesmos alunos, não é mesma comunidade de pais...**

V Não são os mesmos alunos, não é a mesma comunidade de pais e não é a mesma realidade que eles estão vivenciando, então aí eu acho que tem que ter uma avaliação linear, não é uma avaliação horizontal. Todo ano corta aquela turma de 5º ano, analisa, "Ah, então a escola precisa melhorar Matemática", mas não eram os mesmo professores, não são os mesmos professores que estão lecionando, não são os mesmos alunos que tão aprendendo, então eu acho que a gente tem que analisar a avaliação do 3º ano pra avaliação o 5º ano.

I **Como se fosse avaliar o processo, reconhecer as crianças nessa caminhada de 3º, 4º até chegar ao 5º...**

A O processo, então no 3º ano quais eram as dificuldades desses alunos? Esse ano a gente fez aqui na escola uma avaliação diferente: a gente analisou o 5º ano do ano passado, como ele foi no 3º ano? Então eles tinham maiores dificuldades em Matemática, por isso que essa dificuldade, apesar de ter sido trabalhada, ela permaneceu até o 5º ano e essa turma, ela tem dificuldade de leitura então o foco é completamente diferente então não adianta ficar trabalhando Matemática se eu não for analisar a turma!

V Então assim, essa é a minha maior crítica em relação ao SARESP porque ele não analisa "o andar da carruagem", ele analisa o recorte e aí eu fico muito brava quando falam "Olha, tem que trabalhar Matemática", não, não é isso!

V **E quando vocês têm essa conversa, que deve ter acontecido no Dia de Estudos do SARESP, é uma tentativa mesmo de traçar um histórico dessa turma...**

I Isso!

V **... até tentar entender o que é que está faltando para ela ainda dentro dessa caminhada.**

V Exatamente, eu acho assim que quando a gente, eu propus essa ideia, eu acreditava que a gente iria conseguir analisar melhor, não sei se o que realmente vai aparecer agora nesses resultados é isso, a minha expectativa, né? Mas assim, foi uma coisa que eu... fiquei atenta em relação a isso nos anos em que eu tenho trabalhado com 5º ano porque sempre às vezes aquilo que é nosso foco, a gente... não era aquilo que a sala precisava realmente, às vezes não batia né? E a Diretora falava: "Mas como, vocês precisam trabalhar..." e na hora que via o resultado, não tava de acordo com aquilo que tinha acontecido, não tinha ficado com aquela dificuldade o maior problema. Então, lógico que tem algumas questões que são permanentes, acontecem realmente todo ano vai ter aquela dificuldade porque é uma defasagem do professor, ou uma defasagem do material de ensino, né, então isso aí tem que repensar, claro, não excluo totalmente, mas eu acho que é necessário também ter esse pensamento em relação ao andamento da turma, como que eles estão progredindo ao longo dos anos.

V **E Alice, quais foram os acontecimentos aqui na escola que direta ou indiretamente ocorreram em decorrência da implantação do SARESP?**

V É... eu acredito que alguns conteúdos que não eram trabalhados até então começaram a ser desenvolvidos de uma forma diferente, como é o caso dos gêneros textuais que até então a gente trabalhava interpretação de texto com diversos gêneros mas a gente não focava na finalidade do texto, sua função social, né, pra que servia cada texto, então isso aí não era trabalhado na escola, a gente via o texto, porque é uma narrativa, todo a história na narrativa e todo texto informativo era jornalístico, era tudo o que a gente sabia, então assim, foi uma ampliação desse universo de textos, de conteúdos que até então as crianças não tinham acesso e eu acho assim que é de fundamental importância que a criança, ao ler um texto, saiba a função social dele, que antes dele começar a ler o texto, ele já vai saber qual é a finalidade e aí fica tudo mais fácil, né? Ele perceber qual é o leitor, qual a intenção do autor, então essas questões não eram trabalhadas, né? Era o texto pelo texto em si, e às vezes com algum enfoque em gramática, ortografia, mas não tinha assim, uma visão daquilo no mundo real mesmo né?

A **E em relação ao advento das provas mesmo, na rotina da escola algumas coisas começaram a acontecer e eu digo isso também como professora do Estado assim como você. Por exemplo, a própria questão do Dia do Estudo do SARESP? Você pensa que tem alguma relação...**

A É então, o estudo do SARESP, que é um dos fatos que a gente tem e que até então tinha, é a análise de resultados que a gente não tinha dentro da escola, então era uma coisa que eu sentia falta, né? A gente trabalhava, mas não tinha uma amostra do que a gente tinha feito, então é uma forma do professor também desvelar seu trabalho, é... algumas questões assim... como eu posso dizer... algumas, é... alguns entraves que a escola tem foram agora dados atenção na hora do ATPC que até então a gente não tinha, alguns problemas de como lecionar aquela disciplina, isso aí foi dado um enfoque nos ATPCs agora... o que mais... a mudança de professor em dia de aplicação de prova que é um evento assim, muito importante pros alunos né, é uma coisa que às vezes tira um pouco da atenção deles, porque eles são muito pequenos ainda então eles se sentem sozinhos, abandonados, então assim, tem que preparar muito eles pra esse momento, às vezes em algumas ocasiões, trocar de professor dentro da escola anteriormente e fazer um simuladinho pra eles não se sentirem abandonados, né, pra perceber que a gente tá ali

só que naquele dia, naquele momento, é um momento diferente, então... é... são algumas questões que foram colocadas na escola e eu acho que como eu entrei pra lecionar e logo em seguida veio o SARESP, eu não senti muita diferença nessa mudança de perfil, porque eu acabei mesmo que ficando intrínseco na minha rotina né, mas... é... eu sinto assim que teve algumas mudanças nesses sentidos, né, no sentido do conteúdo e até de algumas rotinas que até então não tinha.

V Você elencaria aspectos positivos ou negativos nessa situação de mudança ou adaptações em relação à avaliação?

V Olha, tem alguns aspectos positivos sim que é em relação a algumas práticas que a gente não tinha que a gente começou a ter, então, avaliar o teu trabalho é realmente muito positivo porque você começa: "Olha, se o resultado da escola não foi bom...", e na verdade eu gostava mais quando o resultado era por sala em que você conseguia ver o seu resultado pontual, o que você fez, o seu trabalho, o que ficou faltando, e você conseguia analisar melhor isso, né? Mas tem toda uma questão ética e tudo o mais que é muito complicado pra uma Gestão, se a gente pensar que estamos lidando com pessoas, não é todo mundo que tem maturidade suficiente pra aguentar uma crítica e saber se auto-construir (sic), então tem professor que não tem essa capacidade, então eu acho muito difícil essa questão. Mas ao mesmo tempo eu acho ela muito positiva porque você não conseguia perceber aonde tava a falha, era o resultado em si né, tava pronto ali mostrado o seu trabalho e o que tinha ficado de falha e o que você tinha alcançado. E como ponto negativo eu vejo assim, que alguma práticas foram abandonadas, por exemplo: práticas de teatro na escola, umas práticas sociais foram deixadas de lado porque? Porque a gama de conteúdos é enorme, é muito conteúdo pra conseguir dar conta principalmente no 5º ano, alunos que chegam com defasagem então você tem que trabalhar apressadamente pra poder dar conta...

V É trabalhar os quatro anos em um...

I É, exatamente! V É uma correria pra você conseguir dar conta desses conteúdos e aí você deixa algumas práticas que poderiam enriquecer esses alunos em alguns campos de relação social, a forma como ele convive, você acaba trabalhando de um outra forma pra apressar isso, pra que isso ande, pra você terminar, né, então nessa parte assim a gente sente que alguns professores abandonaram completamente. Eu ainda tento resgatar algumas práticas dessas dentro daquilo que a gente... dentro da nossa rotina, dentro daquilo que a gente tá trabalhando mas mesmo assim é difícil de conciliar e daí você fala: "Ah, não vai dar pra trabalhar na mesma proporção que a gente trabalhava".

V É difícil encontrar hora no dia pra trabalhar tudo isso, não é?

I Isso, exatamente, é difícil conseguir trabalhar nesse sentido.

Muito obrigada Alice!

Neste primeiro momento de conhecimento da trajetória docente de ALICE é possível notar que, muito embora reconheça o ganho profissional que teve com a formação inicial, a professora se coloca a favor da necessidade de continuar em formação. Além disso, ao argumentar sobre a presença do SARESP em sua rotina, ALICE foi capaz de elencar pontos positivos e negativos sobre essa iniciativa, demonstrando também uma aceitação e compreensão da avaliação em larga escala como um novo elemento na organização e

planejamento de sua rotina na escola. Todavia, conquanto os aspectos positivos citados demonstrem uma tentativa de fazer uso dessa nova rotina a favor da prática docente, sentimentos como angústia (em relação aos resultados e metas), incerteza (em relação ao nível de conhecimento que o aluno adquire, o trato com alunos com defasagem), injustiça (em relação aos próprios critérios de estabelecimento de metas e geração de índices) assinalam a vocação instrumental e técnica que essas avaliações possuem, inserindo-se como nova demanda na rotina da escola:

> *Eu acho assim, tem muitos aspectos positivos. Primeiro porque a gente consegue analisar num Estado todo, como tá nível de aprendizagem desses alunos, como eles tão evoluindo, quais habilidades que eles precisam ter, é um norte pro professor, né, porque antigamente não tinha essas avaliações e o professor não sabia pra que caminho tinha que correr, o que seria necessário pra esse aluno, né [...]Parte negativa que eu acredito e aí é uma coisa que assim, me deixa... agoniada e eu acho que é uma questão que pouco tem sido abordada, aqui na escola este ano eu fiz uma crítica no ano passado e esse ano já foi atendida, né, que eu percebi o que: o aluno é avaliado ano a ano, então mostra o resultado da sala no 5º ano do ano passado. Esse 5º ano do ano passado teve um resultado excelente mas ele não atingiu a meta que a gente esperava, faltou um pouquinho, na parte de Matemática, em Língua Portuguesa eles atenderam. Daí a gente percebe: "Nossa, então vamos correr, trabalhar Matemática com essa turma, não atingiu", mas não é a mesma turma. Não são os mesmos alunos, não é a mesma comunidade de pais e não é a mesma realidade que eles estão vivenciando, então aí eu acho que tem que ter uma avaliação linear, não é uma avaliação horizontal. Todo ano corta aquela turma de 5º ano, analisa, "Ah, então a escola precisa melhorar Matemática", mas não eram os mesmo professores, não são os mesmos professores que estão lecionando, não são os mesmos alunos que tão aprendendo[...] (linhas 246-273)*

Sobre a formação para se adequar a essa nova realidade de trabalho, ALICE destaca que a análise de resultados, antes do advento do SARESP, praticamente não existia. Ela acredita que as ações de formação geradas a partir do surgimento dessas avaliações trouxeram mudanças até mesmo nos conteúdos das ATPCs – Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo – e nas rotinas de trabalho da própria escola. Em suas falas, ALICE parece não demonstrar uma posição de subjugação ou alienação diante dessas novas demandas, uma vez que é capaz de apresentar justificativas e razões para a existência dessas demandas em seu cotidiano. Nesse sentido, parece não haver queixas sobre incompreensão de termos ou usos de novas práticas geradas a partir da implantação do SARESP.

> *É então, o estudo do SARESP, que é um dos fatos que a gente tem e que até então tinha, é a análise de resultados que a gente não tinha dentro da escola, então era uma coisa que eu sentia falta, né? A gente trabalhava, mas não tinha uma amostra do que a gente tinha feito, então é uma forma do professor também desvelar seu trabalho, é... algumas questões assim... como eu posso dizer... algumas, é... alguns entraves que a escola tem foram agora dados atenção na hora do ATPC que até então a gente não tinha, alguns problemas de como lecionar aquela disciplina, isso aí foi dado um enfoque nos ATPCs agora [...] (linhas 330-337)*

Na mesma semana, novamente em uma hora, discutimos as questões propostas no segundo roteiro da Fase 1 com o objetivo de visualizar os pontos de vista da professora ALICE sobre Alfabetização Científica e seus Indicadores.

V **Bom Alice, em um segundo momento agora nós vamos conversar um pouquinho sobre as já conhecidas Expectativas de Aprendizagem. Então, qual seria o seu ponto de vista acerca da proposta de Expectativas de Aprendizagem para os anos iniciais do ensino fundamental como Currículo base?**

V Elas tem aspectos positivos e negativos nesse caso né. São positivos no ponto que você tem até aonde eu tenho que chegar né, o que o meu aluno tem que saber né, qual objetivo que eu tenho que alcançar até então, cada conteúdo em cada né, momento ali, que o meu aluno tem que chegar. Então nesse aspecto é muito positivo porque até então tava sem norte né, tava sem rumo. A gente tem o PCN que começa a dar orientações no nível nacional, mas a gente tem que pensar que é uma realidade diferente. Do nordeste pra cá entendeu, tem algumas coisas que a gente já consegue aqui ter uma evolução melhor né...

V **O PCN é um documento federal então ele tem que abarcar a Federação inteira...**

A Isso, então eu achei que esse uso de Expectativas no Estado de São Paulo ela foi bem pontual em algumas questões e veio assim dar esse norte que a gente precisava mesmo, assim, bem próximo né, porque os PCNs dão um norte de algo assim mais geral né, um objetivo geral, e esse não, ele vêm com um objetivo específico realmente daquilo que você tem que alcançar dentro de cada conteúdo, né. E eu acho que ao mesmo tempo tem seus pontos negativos eu acho que tem alguns conteúdos que eu acredito que seriam no final de 8ª série, 9º ano ou final de Ciclo II por conta do que o aluno teria que alcançar e aqui seria uma base inicial e cobram como se já tivesse que estar pronto, entendeu?

I **Entendi...**

S Então é em relação aí as porcentagens né, os números decimais, a leitura, interpretação então o aluno tem aí até o final do Ciclo II para ele terminar esse processo de formação e nós temos que entregar ele assim pronto e acabado vamos dizer assim né, entre aspas, no Ciclo I então assim, nesse ponto, eu sinto muita é... muita exigência né, muita... pega muito forte né... não sei se a gente já convive numa realidade de uma nota muito alta de avaliação né, temos uma nota de 6.4 né, quer dizer, uma nota bem alta então assim, a gente tá evoluindo cada dia que passa e tá ficando maior a exigência em relação à esses alunos, então assim, eu sinto que é... fica muito difícil é... todo esse conteúdo, toda essa bagagem e aí lógico que a gente vê o resultado e a qualidade melhorando? Sim mas eu fico pensando à custas de quais perdas de valores e princípios que a gente tá conseguindo isso?

I **Entendi...** **V** **Você acredita que seria possível afirmar que essas Expectativas seriam indicadores de aprendizagem?**

A Sim, é, inclusive eu trabalho com isso, é... nós temos um trabalho com portfólio aqui na escola em que a gente vai avaliando o aluno né, então a evolução desse aluno ao longo do ano e eu tenho uma planilha que eu fiz e criei pra mim e eu analiso expectativas, todas. Eu tenho nessa planilha todas as expectativas e eu vou analisando como ele chegou numa sondagem inicial, qual a evolução dele no 1º bimestre, no 2º e no 3º e eu mostro isso pros pais: "Seu filho tá defasado na parte da leitura, na leitura autônoma, em encontrar informação explícita, ele tá defasado em compreensão de problemas ou em conseguir compreender escala numérica ascendente e descendente"

então eu mostro exatamente a expectativa, explico pros pais o que é aquela planilha no começo do ano e aí eu faço uma análise global do aluno, de participação né, de compromisso dentro da sala de aula que é uma parte minha com relação às expectativas que eu faço um acompanhamento aí bimestral né, das aprendizagens que eles tem então a gente vai acompanhando o dia a dia mas quando chega no final do bimestre a gente faz uma análise aí, do que ficou né? Então, onde é que tá ainda a falha desse aluno e eu acho que é o indicador mais forte de aprendizagem por que assim... é... a gente não trabalhava com sondagem então aí também é uma coisa que também modificou com o SARESP né?! E...e... com esse trabalho a gente consegue ver o que o aluno aprendeu, né? Às vezes a gente acha que trabalhou aquele conteúdo durante o dia a dia e parece que aquele aluno conseguiu alcançar, conseguiu internalizar mas na hora que você vai ver realmente aquilo que ficou para ele não é tudo aquilo que a gente tá imaginando ou às vezes ele supera a expectativa, lógico né...

A Também acontece, né!

A Também acontece, né! Não é toda a vez, mas acontece.

V Então, a partir disso tudo que você comentou aqui na nossa conversa, você planeja suas aulas apoiada (o) nas expectativas de aprendizagem para o ciclo?

I Sim.

A E como que você faz esse planejamento?

S É... eu acho assim, eu acho que começa do Planejamento Anual, né...

A Lá no começo do ano?

S É, lá no começo do ano. Eu acho que quando o professor para, é... e conhece sua sala, eu acho que esse momento nós perdemos esse ano e eu senti muito. É... não conhecer minha sala antes de montar meu planejamento e isso é muito difícil porque você monta em cima das expectativas gerais e como eu peguei uma sala com um perfil totalmente diferente né? Então tinha coisas que meu planejamento não tinha abordado e eu tive que acrescentar.

I Entendi...

A Entendeu? Então, no meu planejamento inicial, então é... essa oportunidade de conhecer os alunos inicialmente né, e depois você pensar o que eu vou fazer durante todo esse ano, né, então eu faço assim, uma sondagem inicial nessas duas primeiras semanas de todas as expectativas, de tudo que eles teriam que saber até o final do ano né, e depois eu vou analisando a minha prática então eu ponho objetivos que eu preciso alcançar né, e objetivos pros meus alunos alcançarem na verdade, é... dentro do meu planejamento anual pensando nas expectativas, nos objetivos assim, é muito clara essa questão de estar bem pontual as expectativas de aprendizagem.

I Entendi. A Se você pudesse elencar pontos fortes e fracos dessa ação de planejar suas aulas a partir das expectativas de aprendizagem elaboradas para o ciclo, o quê você destacaria?

A Como ponto forte é realmente essa questão do norte né, de ter um caminho para seguir né, de saber "olha, eu tenho que ensinar esse assunto, olha, meu alunos estão em defasagem em tal parte" que até então a gente passava né... nossos conteúdos eram trabalhados né, de uma forma assim... principalmente Matemática né? V Houve uma mudança muito interessante, né. Era trabalhado primeiro números, depois você trabalhava problemas, depois você trabalhava né... operações, e a parte de geometria nunca chegava né? Era incrível né, a gente não sabia nada de geometria no final do ano então acabava o tempo de dar a matéria. E hoje o conteúdo acontece de forma cíclica

para atender a todos esses parâmetros mesmo que os alunos fiquem ainda... que não atinjam todos os objetivos no final do ano, ele vai ter um pouco de cada um, ele vai estar aprendendo todos eles de uma forma contínua, integrada, porque no nosso mundo né, social, a gente não tem isso separado né? A gente tem uma integração o tempo todo então o planejamento nesse sentido tem um ponto positivo porque ele trouxe algumas mudanças né, para o professor, pra ele perceber que nossos conteúdos não são separados, não são isolados do mundo né? Nós estamos dentro do mundo e a escola é a formadora desse cidadãos, para eles fazerem a diferença, né? Então nesse sentido eu acho que é um ponto positivo.

E em relação ao ponto negativo é que a gente realmente fica "travado" nesses conteúdos por ser uma gama muito grande e estar vinculado ao bônus do professor eu acho que é um problema muito sério né... é... então, é preciso atingir para eu conseguir ganhar uma bonificação para mostrar que a minha escola é boa e aí eu esqueço História, Geografia e Ciências, deixo de lado, abandono isso e vou trabalhar Português e Matemática que está nas Expectativas e tem que ser alcançado. Então, não há uma integração, aí eu sinto que apesar de a gente ter integrado Português e Matemática a gente não integrou ainda os outros conteúdos aí sim eu acho que nós podemos trabalhar os outros conteúdos dentro de Português e Matemática porque nós temos aí uma interdisciplinaridade que abrange esses conteúdos. A É o caso de Ciências que nós estamos trabalhando dentro de Língua Portuguesa. Nós trabalhamos a questão do desmatamento, Meio Ambiente, Mata Atlântica, a questão do Cerrado, tudo dentro da Língua Portuguesa, de textos informativos, de fazer um trabalho com exposição oral, falar, desenvolver a fala, desenvolver a escrita.

V **Você já ouviu falar sobre o termo "Alfabetização Científica"? Sobre o quê você acha que ele se refere?**

I Sim.

A **Sim, e sobre o quê que você leu, o que é que você conhece, sobre o quê você acredita que se refere...**

S É... assim, a gente é meio assim, não pode falar que tinha um aprimoramento nesse sentido né, mas não é totalmente leigo também, né? Abandonado também né?

A Mas assim, é... na Rede do Saber, como eu disse anteriormente, nós tivemos um estudo de Alfabetização nas diversas linguagens né, e aí é uma parte muito interessante que a gente aprendeu que na verdade o aluno não só se alfabetiza de saber o B mais o A faz BA, ele precisa compreender o mundo e nesse sentido, alfabetizar na parte científica também né, vem ao encontro. V Então para mim eu entendo que desde que você começa a trabalhar lá, desde o primeiro ano e eu acredito que desde o primeiro ano a criança precisa ter contato com esse universo científico, né? Mesmo porque as crianças tem muita curiosidade né? Eles têm muita curiosidade na área científica que eles querem muito saber, né, tudo o que tem na área científica e é necessário que o professor trabalhe com experiências de coisas que ele vivencie no dia a dia que é o questionamento deles e observem isso. O professor tem que ser um observador nesse sentido né, de saber "o que é que meu aluno deseja saber, o que é que ele tá procurando, quais são as suas curiosidades" né, e a partir daí trabalhar esses conteúdos né? Às vezes, é lógico, não nasce da criança essa curiosidade e é aí cabe ao professor lançar uma problematização que o aluno se questione sobre aquilo. A É lógico que aí nós temos que pensar que estamos falando aí, no caso, falando com crianças de 6 anos né, então, se você lançar uma problemática para essas crianças eles ficam enlouquecidos né, é muito interessante ver, S então... quer ver, no ano passado eu tive a oportunidade de trabalhar com 1º ano e a questão do nascimento das plantas né, eles ficavam angustiados, como é que a plantinha nascia, como é que acontecia né, como ela crescia e aí eu fiz um projeto com eles. Primeiro a gente fez aquela plantação do feijãozinho no copinho de vidro pra gente observar o crescimento do feijãozinho, como é que ele nascia e tudo mais e depois a

gente fez um jardim de girassóis né!

I Que legal!

S Né? Foi a época de abril, época propícia para o nascimento de girassóis então a gente foi lá no parquinho e aí a gente desceu a semente do girassol e tudo e daí a gente descia para aguar e tudo mais então, assim, as crianças viram os girassóis crescerem, a época que deu os girassóis, então assim, o primeiro girassol é uma festa né, então assim, porque era uma coisa que eles tinham... "como professora, que acontece?", eles queriam saber entendeu, então, lógico que eu não vou trabalhar aquele conteúdo travado, aí... nasce, germina, cresce, evolui, morre, não foi assim o Ciclo da Vida que a gente trabalhou e depois a gente passou para a vida deles, como é que acontece, como é que tá a vovó, o vovô, como é que tá o papai e a mamãe né, e daí a gente volta pros irmãozinhos né, e vocês que são menorzinhos, como é que tá, como é que é o irmão mais novo de vocês, tragam fotos, e aí a gente faz aí um Ciclo da Vida diferente então, é uma coisa assim, que puxou de um gancho tão pequeno e vai crescendo V então eu acredito que existe essa alfabetização na criança, ela precisa saber, daquilo que ela vivencia no dia a dia não é uma coisa que acontece naturalmente mas é uma coisa que tem todo um motivo para ser e estar.

V Você acredita que, assim como nos casos da Matemática e Língua Portuguesa no Ciclo I, seja possível em algum momento, elencar indicadores de aprendizagem em alfabetização científica?

S Com certeza. Aliás, eu acho que tá demorando demais para isso acontecer. Tanto que não só de Português e Matemática e ou de Ciências: História e Geografia também, tá? É... eu tenho parado para estudar e em alguns momentos e gente volta a pesquisar a nossa prática e esse ano mesmo, assim, eu fiz algumas descobertas, não no campo científico mas na área de História mesmo, eu tava lecionando completamente fora do que era para ser. Então assim, eu iniciava com História do Brasil e tudo mais e aí eu fui perceber que na verdade eu não tinha que dar enfoque para grandes personagens mas que na verdade a História faz parte da vida das crianças e que todo mundo faz a sua História e daí acho que no campo científico também, V isso deve ser trabalhado com urgência porque enquanto não for estipuladas algumas expectativas ou as expectativas, elas vão estar abandonadas ao léu como a gente vê ao longo dos anos e me preocupa muito a formação dessas crianças sem conhecer Ciências. Então a gente vê crianças chegando lá no 6º ano, para desespero dos professores da área de Ciências Biológicas aí, sem conhecimento nenhum e aí eu fico pensando né, como é que essa criança né, consegue ler um texto informativo ou um texto científico sendo que ele não teve um trabalho pontual em relação a isso né. Então, é... é muito preocupante. Eu acho assim, já passaram vários anos em que o SARESP já está dentro da escola e eu acho que tá atrasado isso, tá, pra mim tá demorando demais para acontecer uma iniciativa nesse sentido. É lógico que eu sei que tem todo um trabalho de pesquisa né, um... uma gama muito grande que precisa analisar, precisa ver, não só a questão dos conteúdos mas a questão do desenvolvimento intelectual das crianças que nesse momento ainda a gente tem um período em que as crianças aprendem pelo concreto né, eles ainda não conseguem abstrair tudo né, começa aí a partir do 5º ano a questão dessa abstração então precisa um trabalho mais concreto, mais palpável e... então, precisa ser bem pensado né? Não pode ser um trabalho aleatório, claro, eu entendo isso, mas ao mesmo tempo eu acho que muitas turmas estão saindo deformadas durante esse tempo né? Se a gente pensar na quantidade de alunos, no volume de alunos que nós temos aí que estão passando sem formação, eu fico pensando como é que vai ser essa sociedade científica futura né?

I É verdade...

V Né? Porque eles vão chegar na faculdade, eles vão passar no vestibular porque cobra

mais Língua Portuguesa e Matemática e aí, como é que eles vão ser futuros profissionais, se eles não conhecem a área de biológicas...

V Futuros cidadãos né...

I Pois é, meu Deus do céu...

A Pensando que ainda não temos um documento oficial que pontue quais são as expectativas de aprendizagem requeridas para o Ciclo I em Ciências (ou seja, os indicadores de aprendizagem), quais suportes você acredita que poderíamos utilizar como referência para elencar essas expectativas?

V O PCN eu acho que pode começar dando aí uma guia, o RCNEI no caso da Educação Infantil também, já começa trabalhando a questão da Ciência também...

V O campo de Ciências Naturais...

V Isso e acho assim, na Educação infantil eu acho assim magnífico o trabalho né, porque é um trabalho assim com as crianças que eles começam a vivenciar lá, desde pequenininhos as questões científicas que são necessárias pro dia a dia deles e eu acho assim lindo esse trabalho. O professor que trabalhar, que tem um trabalho diferencial nisso, eu acho muito bonito. S Tem uma professora que estudou comigo que ele é doutorada né, na área de Educação Infantil e ela tem um trabalho muito diferente nesse sentido e é assim magnífico ver a formação dessas crianças quando elas chegam para nós. V Agora em relação ao Ciclo I eu acredito que o PCN tem que ser um norte do professor. Então o professor tem que buscar né, num documento federal, pra poder orientar sua prática, entendeu? E ele tem que conhecer não só o documento federal, mas também conhecer a sua realidade né, então as questões peculiares de cada lugar né.

S Igual, eu trabalhei em Bastos que tinha uma realidade do campo muito forte né, o campo lá é muito forte né, os alunos trabalham na granja, trabalham no dia a dia ali e exige um trabalho diferente. Nós tínhamos um trabalho chamado "Aprendendo com a natureza" em que a gente fazia um trabalho com as micro-bacias né, que é uma coisa muito importante para que eles saibam o uso do agrotóxico que usa muito lá, então assim, é um trabalho diferente do que é desenvolvido aqui que as crianças é a maioria da cidade, então assim, tem que mostrar isso pras crianças da cidade também, é lógico, mas num enfoque um pouco menor né, tem que mostrar essa questão da preservação do meio ambiente, da urbanização invadindo né, a cidade, então... o campo né, então essa questão dessa mudança aí no aspecto científico. Que mais que eu podia dizer... é... então tem que analisar a questão do PCN...

A O RCNEI para a Educação Infantil...

V É... tem que ter uma análise em relação às particularidades em relação aquele ambiente e eu também acredito que o professor tem que saber um pouquinho de Psicologia né, se ele não conhecer como que seu aluno aprende e isso eu acho que em todas as disciplinas, ele não vai conseguir desenvolver de uma forma... entendeu... que atinja seu aluno. Se ele não souber que a criança aprende pelo operacional-concreto nesse momento, vai ficar muito difícil de você atingir esse aluno.

V Fora o PCN e o RCNEI como suportes federais, algum outro suporte que esteja no seu dia a dia como professor ou em outras esferas você acredita que poderiam ser suporte para encontrar esses indicadores para as Ciências?

(Breve silêncio) A Olha... encontrar os indicadores completamente assim, no meu dia a dia eu não tenho contato com nenhum outro documento oficial. O que nós temos aí e que às vezes a gente busca e procura né, são de alguns autores né, na via acadêmica e que a gente vai procurar né, saber um pouquinho mais ou até o que a gente tem mais contato que é o livro didático que tá na nossa sala no dia a dia né, então às vezes o livro didático,

ele acaba... é.... determinando a aula de Ciências...

I É...

S ... na maioria das salas de aula e isso me preocupa bastante né, como eu disse pra você, cada realidade é uma...

S É verdade...

S ... e aí a gente nivela todo mundo no mesmo, é... lugar e começa de onde a gente acha que tem que começar. E isso é uma situação muito complicada né, eu vejo assim no nosso dia a dia é... esses alunos que... eles vivem as Ciências só através das imagens do livro didático... isso é muito triste, é muito, muito, muito...

V Sem levar em consideração o próprio contexto né, que é o que você estava falando sobre a forma como a prática do professor muda de acordo com o ambiente, o contexto em que ele está inserido né...

V É, então eu falo assim, ele acaba sendo na verdade, na prática, no dia a dia, norteador da maioria dos professores. Infelizmente, porque nós temos que ter né, consciência que essa pessoa que faz o livro didático, esses autores são, lógico, formados, são pessoas né... são pensadores... só que às vezes, nem sempre o livro está de acordo com a filosofia da escola tá, então se pensar aí, nós estamos em uma realidade construtivista né, uma realidade em que os alunos vão né... construir seu conhecimento e a gente traz tudo pronto pra esse aluno né, então não tá batendo né, tem alguma coisa aí que tá errada. Aí, "Ah, então vamos passar rápido o conteúdo de Ciências pra gente correr pra chegar logo em Português" e aí "Olha gente, a gente vai deixar as Ciências de lado porque Português a gente tem que terminar a Expectativas de Aprendizagem". Então essa é a realidade que a gente enfrenta mesmo no dia a dia.

V Em suas atividades didáticas em Ciências, quando você acredita que seu aluno demonstra que desenvolve as aprendizagens esperadas?

V Olha, são em vários momentos porque eu acredito que a nossa avaliação é contínua né, e... e a gente vai observando a evolução desse aluno diariamente. Só que algum momento em que você para pra refletir sobre aquilo que ficou e aquilo que você ainda tem que trabalhar com esse aluno e nesse caso eu vejo uma avaliação não só do aluno mas do professor, tá, da sua prática, da sua ação, no dia a dia. S Eu falo que desde quando você dá uma experiência para eles fazerem, que eles tenham contato né, como neste ano nós tivemos contato com a experiência de ver a questão dos solos né, os tipos de solo que nós tínhamos né, mesmo porque a gente tem que trabalhar um pouquinho a questão do Aquífero Guarani que é uma grande reserva subterrânea aqui da cidade né, e ela é vista como lençol freático e eu quero morrer do coração mas tudo bem...

(Risos)

É... então assim, quando a gente começou trabalhando a questão dos solo, dizer pras crianças que nós tínhamos uma rocha diferente aqui em Bauru e que essa rocha permitia que tivesse uma absorção maior da água e isso permitia, é..., por isso que é a maior parte do Aquífero Guarani aqui em Bauru e aí eles fizeram essa experiência e aí eu ouvia alguns comentários dos alunos: "Olha professora, a água ficou aqui, não está descendo professora, foi igualzinho a senhora falou" ou " Olha professora, igualzinho a gente tava pensando"; "Nossa professora, olha como na areia a água escorre mais rápido" né, então essa questão para mim já mostrou que eles entenderam o que eu tava buscando né, V então a fala de um aluno né, o momento em que ele visualiza aquilo que ele precisava aprender, então ele manifesta sua opinião sobre aquilo ou no momento em que a gente pede um relatório sobre alguma coisa da nossa experiência que a gente fez e ele escreve alguma coisa que surpreende, demonstra que ele compreendeu aquela atividade,

ou até mesmo na forma de avaliação que a gente faz no bimestre por vias burocráticas vamos dizer assim né, e aí as vezes a gente se surpreende com alguns resultados que a gente não estava esperando, é...é nesses momentos que a gente vê se as nossas expectativas foram alcançadas ou não, se aquilo que a gente tava buscando é realmente o que tá acontecendo ou se a gente tem que modificar isso para que de forma mais é... pontual, a gente atinja esses alunos.

Muito bom Alice, muito obrigada.

Neste diálogo foi possível notar que o uso de novos termos como índices, habilidades, competências, indicadores se tornou comum nas escolas, se bem que nem sempre o uso desses termos garanta que os professores saibam qual a melhor maneira de relacioná-los com o quê observam do aluno em sala de aula. Em um levantamento inicial sobre as compreensões em relação a esses conceitos, ALICE demonstra, em sua fala, que esses novos termos permeiam sua rotina, especialmente por causa do uso das Expectativas de Aprendizagem propostas pelo Estado de São Paulo em forma de Orientações Curriculares, até o presente momento apenas para os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática.

Tendo como repertório o trabalho com o estudo de resultados do SARESP, quando fala sobre o Currículo para os anos iniciais proposto em forma de Expectativas de Aprendizagem, ALICE parece demonstrar, pela facilidade com que articula os termos e ações gerados por essa proposta, que o desafio dos professores não está em realizar correspondências entre as expectativas e seu planejamento, porquanto os indicadores parecem ser compreensíveis para ela. Os desafios parecem residir em ter que "dar conta" de toda a gama de conhecimentos que se espera que o aluno tenha adquirido ao final de cada ano, de acordo com essas Expectativas.

> *Elas tem aspectos positivos e negativos nesse caso né. São positivos no ponto que você tem até aonde eu tenho que chegar né, o que o meu aluno tem que saber né, qual objetivo que eu tenho que alcançar até então, cada conteúdo em cada né, momento ali, que o meu aluno tem que chegar. Então nesse aspecto é muito positivo porque até então tava sem norte né, tava sem rumo. A gente tem o PCN que começa a dar orientações no nível nacional, mas a gente tem que pensar que é uma realidade diferente [...]E eu acho que ao mesmo tempo tem seus pontos negativos eu acho que tem alguns conteúdos que eu acredito que seriam no final de 8ª série, 9º ano ou final de Ciclo II por conta do que o aluno teria que alcançar e aqui seria uma base inicial e cobram como se já tivesse que estar pronto, entendeu?[...] nós temos que entregar ele assim pronto e acabado vamos dizer assim né, entre aspas, no Ciclo I então assim, nesse ponto, eu sinto muita é... muita exigência né, muita... pega muito forte né... não sei se a gente já convive numa realidade de uma nota muito alta de avaliação né, temos uma nota de 6.4 né, quer dizer, uma nota bem alta então assim, a gente tá evoluindo cada dia que passa e tá ficando maior a exigência em relação à esses alunos, então assim, eu sinto que é... fica muito difícil é... todo esse conteúdo, toda essa bagagem e aí lógico que a gente vê o resultado e a*

> *qualidade melhorando? Sim mas eu fico pensando à custas de quais perdas de valores e princípios que a gente tá conseguindo isso?(linhas 06-38)*

Para ampliar essas discussões e realizar junto com ALICE um exercício de análise e reflexão sobre a própria prática em Ciências, buscamos compreender, através do Diálogo, quais eram as impressões iniciais da professora sobre a expressão "alfabetização científica" e em seguida colocamos em pauta a discussão sobre a possibilidade de elencar indicadores de alfabetização científica dos alunos a partir dos acontecimentos em sala de aula. ALICE faz uso de seu repertório de estudos anteriores para tentar definir a que se refere o conceito "alfabetização científica" aproximando-se, ainda que de maneira bem simples, das definições acadêmicas, fazendo uso de expressões como: compreender o mundo; universo científico; curiosidade; experiências com coisas que o aluno vivencia no dia-a-dia.

> *Então para mim eu entendo que desde que você começa a trabalhar lá, desde o primeiro ano e eu acredito que desde o primeiro ano a criança precisa ter contato com esse universo científico, né? Mesmo porque as crianças tem muita curiosidade né? Eles têm muita curiosidade na área científica que eles querem muito saber, né, tudo o que tem na área científica e é necessário que o professor trabalhe com experiências de coisas que ele vivencie no dia a dia que é o questionamento deles e observem isso. O professor tem que ser um observador nesse sentido né, de saber "o que é que meu aluno deseja saber, o que é que ele tá procurando, quais são as suas curiosidades" né, e a partir daí trabalhar esses conteúdos né? Às vezes, é lógico, não nasce da criança essa curiosidade e é aí cabe ao professor lançar uma problematização que o aluno se questione sobre aquilo.[linhas 142-152]*

Apesar de ainda não existirem Orientações Curriculares estaduais para Ciências nos anos iniciais na ocasião da pesquisa, ALICE acredita que seria possível elencar indicadores de alfabetização científica em Ciências tendo como parâmetro as ações dos alunos.

Na questão sobre como ALICE acredita que os alunos demonstram que aprenderam algo em Ciências intencionava-se observar de que maneira ela se reportaria às ações dos alunos entendendo-as como resultados de aprendizagem, com o objetivo de dar suporte às futuras discussões sobre indicadores de alfabetização científica. ALICE, em seu relato, destacou como demonstrações de aprendizagem: as falas e as escritas dos alunos bem como as avaliações bimestrais (linhas 300-330). Assim, seu relato priorizou a forma de expressão dos alunos, mas não a descrição de ações que efetivamente indicariam, ou seja, seriam interpretados como evidências do processo de alfabetização científica.

Fase 2: Diálogo e Comunicação

O período de ambientação com a turma da professora ALICE foi de 6 aulas com 50 min/cada. Neste período, em três aulas a filmadora permaneceu guardada. Em duas das três

aulas seguintes, a filmadora permaneceu desligada sobre a mesa junto a nós e na última aula a filmadora permaneceu ligada em nossa mão, porém, sem fazer registros.

Durante as filmagens permanecemos nos espaços destinados a nós pela professora, sem manter interação com ela ou com os alunos, limitando-nos a registrar as atividades em andamento. Na maioria das vezes, o local definido para nossa permanência em sala estava vinculado à existência de tomadas de energia elétrica para o uso da filmadora.

Finalizada a coleta de dados inicial, a análise dos vídeos priorizou a busca por manifestações de possíveis indicadores de alfabetização científica por parte dos alunos e em paralelo, buscou também analisar quais ações da professora poderiam ser responsáveis pela manifestação (ou não) desses indicadores.

Abaixo, apresenta-se um quadro que contém uma síntese das práticas de ensino utilizadas pela professora ALICE:

Quadro 9: Síntese das principais características das aulas gravadas na Fase 2 – Profa. ALICE.

PERÍODO DAS AULAS	**4º Bimestre**
TÍTULO	**Respondendo questões através da pesquisa.**
DURAÇÃO	4 aulas / 50 minutos cada
SÍNTESE DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS AULAS	
<u>Aulas 1 e 2:</u> ✓ ALICE inicia a aula separando a turma em grupos e pedindo a atenção de todos para o início das atividades, relembrando à turma que na aula anterior eles tiveram a oportunidade de elencar as perguntas e curiosidades que eles tinham sobre Ciências; ✓ Os alunos concordam; ✓ Em seguida, ALICE destaca que foi a turma quem escolheu as perguntas que eles acharam mais interessantes para serem respondidas através da pesquisa. Na lousa, a professora estrutura um modelo simples de relatório para a pesquisa dos alunos; ✓ Os alunos pedem à palavra para tirar dúvidas sobre os registros que trouxeram e ALICE atende a todos que querem falar; ✓ ALICE relembra aos alunos que todo o material de consulta que eles trouxeram (livros, textos de internet e até mesmo o livro didático) deverá ser lido e deverão ser selecionadas as informações principais destes materiais para compor o a pesquisa, explicando com as suas palavras aquilo que entenderam. Além disso, devem citar as fontes de onde retiraram as informações, explicando o que significa a palavra “referência”;	

- ✓ ALICE destaca que irá entregar uma folha de papel almaço para que um representante de cada grupo seja o escriba que irá compor o texto do grupo, buscando as informações nos materiais de consulta junto com os demais colegas;
- ✓ Os grupos pegam as folhas e começam a escrever;
- ✓ ALICE circula entre os grupos auxiliando-os nas produções;
- ✓ Um dos alunos levanta a necessidade de canetas marca-texto para facilitar a seleção de informações;
- ✓ ALICE pede para um aluno ir buscar o pote de canetas marca-texto para que a atividade continue;
- ✓ Os alunos pegam as canetas marca-texto e continuam as atividades;
- ✓ ALICE continua circulando pelos grupos e parando a todo o momento para auxiliá-los na seleção de informações;
- ✓ Em determinado momento da aula, ALICE pede a palavra e a atenção dos alunos para retomar com eles os procedimentos da produção de um resumo, procedimentos estes já estudados em Língua Portuguesa, destacando a importância desses procedimentos também para a pesquisa em Ciências;
- ✓ ALICE volta a circular entre os grupos, parando em um por um, esclarecendo dúvidas que os alunos tenham. Em todos os grupos ela faz intervenções em relação ao conteúdo estudado e à melhor forma de produzir um texto sobre ele. Essas ações correspondem à boa parte das aulas.

Aulas 3 e 4:

- ✓ ALICE inicia a aula retomando a tarefa: buscar as referências dos materiais de consulta que os alunos trouxeram para a sala de aula;
- ✓ Os alunos relembram a tarefa junto com ela, oralmente;
- ✓ ALICE destaca a importância das referências na produção dos trabalhos científicos e relembra que pediu também que eles buscassem ilustrações sobre os temas que estão pesquisando;
- ✓ Os alunos concordam;
- ✓ ALICE busca algumas ilustrações que alguns grupos trouxeram visando exemplificar para os colegas como a ilustração e os esquemas enriquecem os trabalhos;
- ✓ Os alunos observam;
- ✓ ALICE relembra com os alunos o que foi feito na aula anterior e destaca que nesta aula eles utilizarão os materiais grifados e estudados anteriormente, para iniciar a elaboração do resumo que será responsável pela criação de um banner para a apresentação na Feira de Encerramento de Atividades do ano letivo;
- ✓ Os alunos concordam;
- ✓ ALICE volta a circular pelos grupos para atendê-los. Pede a atenção dos alunos para salientar o cuidado que os grupos devem ter na busca por informações para complementar a pesquisa,

dando como exemplo a informação explorada por um dos grupos: ao buscar as definições sobre o nascimento de gêmeos, um dos grupos trouxe material sobre o signo de gêmeos, informação esta equivocada e desnecessária para a natureza da pesquisa;

- ✓ Os alunos concordam;
- ✓ ALICE volta a circular pelos grupos, um por um, para atender suas dúvidas;
- ✓ Em cada grupo, além de ouvir as dúvidas de cada aluno, ALICE também faz explicações sobre o conteúdo que o grupo está explorando e faz perguntas aos alunos sobre ele. Essas ações correspondem à boa parte das aulas.

Fonte: a autora.

Após as gravações das quatro primeiras aulas, foram exibidos para ALICE os episódios selecionados por nós com o intuito de Dialogar sobre as compreensões da professora acerca dos indicadores de aprendizagem, da alfabetização científica bem como de que maneira ela reconhece, em sua prática, as ações dos alunos.

Com o propósito de fundamentar o diálogo em evidências derivadas das próprias ações da professora, selecionamos episódios das filmagens realizadas buscando reconhecer, nesses vídeos, as possíveis manifestações de indicadores de alfabetização científica, seguindo os critérios propostos por Sasseron (2008, p. 66-68) a saber:

A **seriação de informações** está ligada ao estabelecimento de bases para a ação investigativa. Não prevê, necessariamente, uma ordem que deva ser estabelecida para as informações: pode ser uma lista ou uma relação dos dados trabalhados ou com os quais se vá trabalhar.

A **organização de informações** surge quando se procura preparar os dados existentes sobre o problema investigado. Este indicador pode ser encontrado durante o arranjo das informações novas ou já elencadas anteriormente, e ocorre tanto no início da proposição de um tema quanto na retomada de uma questão, quando ideias são relembradas.

A **classificação de informações** aparece quando se busca estabelecer características para os dados obtidos. Por vezes, ao se classificarem as informações, elas podem ser apresentadas conforme uma hierarquia, mas o aparecimento desta hierarquia não é condição *sine qua non* (grifo do autor) para a classificação de informações. Caracteriza-se por ser um indicador voltado para a ordenação dos elementos com os quais se trabalha.

O **raciocínio lógico** compreendendo o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas. Relaciona-se, pois, diretamente com a forma como o pensamento é exposto. E o raciocínio proporcional que, como o raciocínio lógico, dá conta de mostrar o modo como se

estrutura o pensamento, além de se referir também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.

O **levantamento de hipóteses** é outro indicador da AC e aponta instantes em que são suscitadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto como uma afirmação quanto sob a forma de uma pergunta (atitude muito usada entre os cientistas quando se defrontam com um problema).

O **teste de hipóteses** trata-se das etapas em que as suposições anteriormente levantadas são colocadas à prova. Pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias, quando o teste é feito por meio de atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores.

A **justificativa** aparece quando, em uma afirmação qualquer proferida, lança-se mão de uma garantia para o que é proposto. Isso faz com que a afirmação ganhe aval, tornando mais segura.

O indicador da **previsão** é explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.

A **explicação** surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. Normalmente, a explicação é acompanhada de uma justificativa e de uma previsão, mas é possível encontrar explicações que não recebem estas garantias. Mostram-se, pois, explicações ainda em fase de construção que certamente receberão maior autenticidade ao longo das discussões. (SASSERON, 2008).

Nas linhas abaixo são apresentados os indicadores propostos por esta pesquisa no sentido de colaborar com as propostas já apresentadas por Sasseron:

Articular ideias: Surge quando o aluno consegue estabelecer relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.

Investigar: Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.

Argumentar: Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a

qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.

Ler em Ciências: Trata-se de realizar leituras de textos, imagens e demais suportes reconhecendo-se características típicas do gênero científico e articulando-se essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.

Escrever em Ciências: Envolve a produção de textos pelos aluno que leva em conta não apenas as características típicas de um texto científico mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.

Problematizar: Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.

Criar: É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.

Atuar: Aparece quando o aluno compreende-se como um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, sendo um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

Levando-se em consideração essas características, os diálogos abaixo demonstram o resultado deste exercício que realizamos na busca por indicadores de alfabetização científica nas filmagens. Os resultados desse exercício foram os episódios das filmagens selecionados para a posterior visualização e tematização com a professora:

POSSÍVEIS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA AS AULAS 1 E 2:

ALICE: Primeiro vocês levantaram algumas perguntas que vocês tinham, né? Sobre o corpo humano, sobre outras coisas... teve gente perguntando se a cobra têm osso, as diferenças entre homens e mulheres... então na lista que a gente fez ontem tinha um monte de perguntas...

Aluno: Verdade professora! **[Organização de informações]**

ALICE: Tinha mais perguntas do que gente na sala porque todo mundo fez duas, três, quatro perguntas e nós escolhemos aquelas que a gente achou mais importante ou mais interessante, então foi a sala que escolheu as pesquisas que a gente vai fazer agora no 4º bimestre. Então, o que é que a gente vai começar a organizar hoje

(vai à lousa e começa a traçar o quadro com giz)... então lembra que a gente tinha começado a montar ontem? A estrutura de como vai ficar nosso trabalho... então como é que era mesmo que eu tinha falado?

Alunos: Pergunta... pesquisa...

ALICE: Então olha lá, primeiro os nomes e depois nós vamos colocar a pergunta (escreve na lousa), então, é a pergunta desse tema que vocês definiram como tema da pesquisa de vocês. E depois, o que é que a gente ia fazer depois da pergunta? Quem lembra?

Aluna 1: É a pesquisa!

ALICE: É a pesquisa, né? Então quando a gente faz a pesquisa, a gente vai só procurar aquilo que está na pergunta? Só aquilo que está perguntando?

Alunos: Não! **[Raciocínio Lógico]; [Articular ideias]**

ALICE: Não, né? A gente vai procurar sobre tudo sobre o assunto, né? Porque às vezes tem alguma coisa que interfere na nossa pergunta, né? Então lembram que teve gente que falou assim ontem: "Ai, porque as pessoas tem asma e bronquite?"; "Ai, eu acho que é porque elas fumam", né? Isso aí, lembram que eu conversei com vocês? É "achismo", a gente tá achando só! A gente têm que ver se é realmente isso que acontece. Então quando a gente faz uma pesquisa, a gente vai ver o que? Se é isso mesmo que está acontecendo ou se é alguma coisa diferente, tá bom? Então é isso que a gente vai fazer aqui na pesquisa.

Aluna 1: Professora...

ALICE: Oi!

Aluna 1: Aqui no meu tema, eu expliquei o tema e depois que eu comecei a falar do que gera do 1º mês até o 9º mês! **[Seriação de informações]; [Escrever em Ciências]**

ALICE: Ah! Legal! Olha lá: ela não fez só a resposta da pergunta dela, ela colocou como que acontece esse movimento do bebê... é que o grupo dela é o grupo do tema "De onde vêm os bebês" e ela fez o que? Primeiro ela pesquisou de onde vêm os bebês e depois ela pesquisou ainda como que acontece o desenvolvimento desse bebê desde o 1º mês até o 9º mês! Tem algum outro grupo que fez assim, que tem mais coisas do que a pergunta em si?

Aluna 2: Eu tenho! **[Argumentar]**

ALICE: Fala então! O grupo de vocês é sobre "Como funciona o pulmão", é isso?

Aluna 2: Não! É "Por quê as pessoas têm câncer".

ALICE: Ah, é verdade! "Por quê as pessoas têm câncer". E aí, o que é que acontece aí?

Aluna 2: Eu fiz menos perguntas e entendi mais coisas do tema. **[Organização de informações]; [Argumentar]**

ALICE: Você fez mais coisas do tema, e o que é que você entendeu do tema, fora daquilo que já tinha visto?

Aluna 2: Porque têm muitas pessoas que ainda continuam fumando e porque acontece com outras pessoas. **[Organização de informações e Previsão/Justificativa/Explicação]**

ALICE: Eu não entendi!

Aluna 2: Tem algumas pessoas que ainda não estão fumando e que vai acontecer mais ainda... **[Argumentar]**

ALICE: Ah, entendi! Vão ficar cada vez mais pessoas com câncer ainda... você acabou entrando no câncer de pulmão ou não?

Aluna 2: Não.

ALICE: Não, você ficou mais no câncer em geral, e fumar traz problema? Traz câncer?

Aluna 2 sinaliza positivamente com a cabeça.

ALICE: Olha que interessante, hein? Vamos lá, mais alguém pesquisou coisas fora?

Aluna 3: Professora, eu sou do grupo dela e eu pesquisei sobre os antibióticos, sobre a alimentação que pode dar o tumor. **[Articular ideias]**

ALICE: Ah, fala da alimentação também causa né? Porque a gente tá tendo muitos alimentos modificados, muita coisa gordurosa, né? Depois vocês vão ver que vocês vão precisar de alguns termos para ajudar as pessoas a entenderem, né? Então vamos lá, na pesquisa a gente vai falar sobre tudo o que a gente achou sobre o tema. [...]. Na pesquisa a gente vai ler tudo, vai grifar as partes importantes, então hoje a gente vai pegar as pesquisas que a gente fez e vai separar elas para saber aonde está escrito cada coisa. Então hoje a gente vai pegar a pesquisa que fez, fazer a leitura dessa pesquisa e vai selecionar as informações importantes. Eu vou entregar uma folha de almaço para o grupo e vocês vão escolher um escriba para poder organizar essa estrutura aqui (aponta para o quadro que desenhou na lousa no início da aula).

ALICE distribui as folhas almaço para os grupos e começa a circular entre eles.

Aluno 4: Professora, você têm "marca-texto"?

ALICE: Vai na sala da professora Marina e pede emprestado.

Aluno 4 volta com as canetas "marca-texto".

***

ALICE: Pessoal olha só, você pediram as canetas "marca-texto" para grifar as partes mais importantes do texto. Eu pedi para a professora Marina emprestar mas é uma caneta que tem que ter um cuidado enorme, certo? Temos que devolver da forma com a gente emprestou. [...].

Pessoal, atenção! Quem lembra aqui, quando a gente começou lá no comecinho do ano, a fazer resumo? Quem lembra?

Alunos levantam a mão e falam "eu".

ALICE: Lembram como a gente fazia para fazer o resumo? Quem lembra?

Aluna 2: Eu! Você pegava o que você grifou de pois você passava a limpo e formava um texto. **[Organização de informações]**

ALICE: E formava um texto... e depois, vocês lembram o que é que vocês grifavam?

Aluna 2: A gente grifava as partes mais importantes... **[Seriação / Organização / Classificação de informações]**

Aluno 4: ...as partes mais importantes do texto... **[Seriação / Organização / Classificação de informações]**

ALICE: e vocês lembram que a gente estudou que cada parágrafo tinha uma ideia central, uma ideia principal?

Alunos: Siiiiim!

ALICE: Sim, e era essa ideia principal que a gente aprendeu a grifar, certo? E dessa ideia principal a gente escrevia o que a gente entendia, certo?

ALICE volta a circular entre os grupos e auxilia-os na leitura e seleção dos textos

POSSÍVEIS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA AS AULAS 3 E 4:

ALICE: Vamos lá pessoal, continuar o que a gente estava fazendo. Ontem a gente teve uma parte da tarefa. Qual era a tarefa? Quem lembra?

Alunos: "Era pra pesquisar..."; "Era pra pesquisar os sites, as figuras e falar o site..." **[Organização de informações]**

ALICE: Vamos um de cada vez que fica difícil de ouvir todo mundo. Fala Aluna 5, o que é que era pra fazer?

Aluna 5: Era pra pegar de onde você tirou o site...

ALICE: Site ou livro, né?

Aluna 5: É...

ALICE: Tinha que pegar... e como é que eu coloquei o nome nisso, do que é que eu chamei isso, alguém se lembra?

Alunos: (silêncio)

ALICE: Re.....

Alunos: ...escrita! Reescrita!

ALICE: Reescrita não, não era reescrita...

Alunos: "Re...gistro!"; "Referência, referência!" **[Organização de informações]**

ALICE: Referência! O aluno 6 estava na minha aula, olha só! (risos).

Aluno 7: Não, você não falou isso não... **[Organização de informações]**

ALICE: Falei sim, eu coloquei aqui lembra? (aponta para a lousa e volta a desenhar o quadro na lousa) Na estrutura do trabalho. A gente tinha colocado em uma página! A gente tinha colocado o quê: o nome do grupo, depois a gente ia colocar qual a pergunta que a gente tinha, depois a pesquisa que a gente fez, a resposta que a gente encontrou, ou "as respostas" porque a gente encontrou mais do que uma e por fim a gente vai colocar as referências. O que é que são as referências mesmo?

Alunos: (vários) referência....

ALICE: Levanta a mão quem quer falar.... Aluna 2 (levantou a mão), fala o que é referência...

Aluna 2: É tipo um resumo do trabalho, alguma coisa assim... **[Organização de informações]**

ALICE: Um resumo do trabalho...

Alunos (todos): Não!

ALICE: Não? O que é referência?

Aluna 8 (levanta a mão): É colocar o nome do site aonde a gente pesquisou! **[Escrever em Ciências]**

ALICE: Isso, é a gente colocar o nome de onde a gente tirou a nossa pesquisa, então a gente vai ter que colocar o nome certinho de onde a gente tirou cada parte da pesquisa, por que foi a gente que escreveu? Tiramos da cabeça?

Alunos: Não!

ALICE: Não, foi alguém, algum autor, alguma pessoa, um pesquisador, um cientista. E se quando vocês crescerem e forem pesquisadores...

Aluno 7: Eu não!

ALICE: Não, eu sei, você quer ser piloto, mas mesmo sendo piloto você vai ter que estudar para aprender algumas coisas.

Aluno 7: Polícia também?

ALICE: Policial também! Cada trabalho gente, que a gente faz a gente têm que continuar estudando e sempre aprendendo. Já pensou se um piloto entra pra trabalhar, no caso do aluno 7, com 20 anos, ele vai ter que trabalhar 25 anos e daí quando ele tiver com 45 anos, se o Aluno 7 não tiver estudado nadinha, nadinha, nadinha, será que ele vai saber pilotar avião ainda?

Alunos (todos): Não!

ALICE: Por quê? Vai ter saído um monte de avião novo, de modelo diferente e com uma maneira diferente de fazer. Então, pra ele conseguir pilotar esse avião, o que ele vai ter que fazer?

Aluno 4: Pesquisar como é que é o avião... **[Organização de informações]**

ALICE: Vai ter que pesquisar, vai ter que estudar, vai ser um pesquisador! Qualquer profissão gente! Um professor! Se eu vier aqui dar aula, eu comecei a dar aula com 18 anos, se eu continuar até os meus 50 anos dando aula e não vou estudar nada, será que eu vou saber ensinar os meus alunos?

Alunos (todos): Não! "Professora, você já andou de avião?"; "eu já andei..."

ALICE: Olha só, aí já perdeu o foco! O que eu estou trazendo para vocês é que quando vocês crescerem, mesmo que sejam policiais, médicos, pilotos de avião, que vocês trabalhem no comércio, que sejam engenheiros, aeromoça, seja lá o que for, vocês vão ter que continuar pesquisando, tá? E vocês sendo pesquisadores, vocês iriam gostar se vocês tivessem escrito alguma coisa e que alguém pegasse o que vocês escreveram?

Alunos (todos): Não!

ALICE: E copiar igualzinho?

Alunos (todos): Não!

ALICE: Porque o que ele faz para escrever dá trabalho, né?!

Aluno 9: Mas se for para publicar e colocar o nome dele, daí... **[Escrever em Ciências]**

ALICE: Você vai ficar triste não vai, se alguém publicar o que você escreveu com o nome dele?

Aluno 9 faz sinal positivo com a cabeça.

Alunos (todos): É verdade... é verdade...

ALICE: Então, é a mesma coisa! Nós aqui vamos fazer o quê? Nós vamos aprender com essa pessoa que escreveu, não é? Mas a gente vai colocar de quem que é o que a gente tirou, o que foi que a gente aprendeu, combinado? Então essa são as referências que tinham ficado para eu explicar nesta aula, tá? Então não pode esquecer das referências. Ficou de tarefa ontem buscar as referências.

***

ALICE: Vamos relembrar então o que a gente fez na semana passada, quem lembra?

Alunos: "Fazer o resumo..."; "Resumo..." **[Escrever em Ciências]**

ALICE: A gente fez resumo? Já começou a fazer o resumo?

Alunos (todos): Não!"Era pra grifar..."; "Grifar as partes mais importantes..." **[Organização de informações]; [Ler em Ciências]**

ALICE: Isso! Nós estávamos tirando as ideias principais, não é isso? Então tinha a pesquisa lá e a gente ia lendo e com o "marca-texto" nós selecionamos a ideia mais importante (desenha um esquema na lousa como se estivesse selecionando um texto) e registrei algumas informações do lado para saber o que é que eu estava fazendo, não é isso que a gente sempre faz? Lê o texto, seleciona a ideia principal do parágrafo e escreve alguma anotação do lado do parágrafo que foi aquilo que a gente entendeu. Isso é uma coisa comum que vocês já estão acostumados a fazer em quase todos os textos que a gente trabalha. Então, a gente fez isso nos textos, dá uma verificada se fez tudo certinho e partir dessas ideias centrais nós vamos começar hoje a escrever o nosso resumo.

Aluna 10: Eu não terminei de grifar ainda...

ALICE: Você não terminou de grifar? Quem mais não terminou, levanta a mão? Não... tem três grupos que não terminaram de selecionar as informações porque eles têm bastante informação e os grupos que trouxeram mais informações que eu pedi ontem porque a pesquisa estava muito fraquinha...

Alunos dos grupos em questão: “Eu...”; “Nós...”

ALICE: Trouxe mais? (alunos mostram) Isso, muito bom, então esse grupos vão ter que ler. Então os grupos que já terminaram vão começar a fazer enquanto os outros colegas terminam de ler e grifar os textos das pesquisas deles. [...] quem está fazendo a leitura faça em silêncio e compartilhe com os colegas que eles já estão sabendo o que está acontecendo. Quem está fazendo a escrita, todo mundo têm que participar da escrita, não é só pra um colega ficar escrevendo sozinho, tá? Escrevam à lápis pra dar pra apagar, escrever de novo e não colem as imagens ainda porque esse daí não é o trabalho final ainda! Primeiro nós vamos fazer esse trabalho à lápis e depois a gente vai observar, a professora vai corrigir com vocês e dar sugestões do que é que a gente têm que melhorar e por fim, depois, a gente vai digitar no computador. Então não escrevam à caneta porque pode precisar apagar, refazer, reorganizar, ás vezes o grupo coloca uma ideia e o pessoal quer mudar, então assim, sempre gente, como é trabalho em grupo tem que ter um consenso, não pode ter um “manda-chuva”, todo mundo tem que estar ali junto, tudo bem? Podem começar e eu vou entregar para vocês os trabalhos que vocês já estavam fazendo.

ALICE começa entregar as folhas almaço novamente para os alunos.

***

ALICE está atendendo a um dos grupos que está produzindo o resumo com o tema “Dentição Humana”.

ALICE: Olha só, vocês estavam perguntando quantos dentes a gente tem na boca e como a pesquisa de vocês é bem pontual, é certinha a resposta daquilo que vai ser então não dá para responder logo de cara. A gente vai precisar pesquisar sobre tudo o que falam sobre os dentes e depois colocar a resposta embaixo. Vocês já descobriram a resposta e isso é muito bom! Vocês já chegaram na resposta antes mesmo de começar a escrever o trabalho porque só lendo a gente já descobriu boa parte da pesquisa. Então o que é que a gente vai escrever agora? Sobre tudo aquilo que a gente tem de informação. Cadê as pesquisas de vocês?

Alunos do grupo começam a pegar folhas impressas com as informações que trouxeram.

ALICE: Olha lá, aqui nesse texto tá dando a resposta da pergunta de vocês. A gente tem que falar que existem dois tipos de dentição, lembram? A dentição normal e a decídua (Alice risca o texto com lápis enquanto explica) e a gente já conversou sobre isso, lembram? A normal é a do adulto que já está tudo grande, tudo certinho.

Aluno 11: ... e essa é das crianças... **[Ler em Ciências]**

ALICE: E a decídua é das crianças, que é o conhecido “dente de leite” que a mamãe falava, lembram? O que acontece com o dente de leite Aluno 12?

Aluno 12 fica em silêncio olhando para Alice.

ALICE: Ele cai. E quando ele cai o que é que acontece no lugar dele?

Aluno 12 e 13 falam juntos: “Cresce...”; “Cresce outro no lugar”. **[Organização de informações]; [Articular ideias]**

ALICE: Cresce outro mais forte. E nasce a mesma quantidade de dente?

Aluno 12 faz sinal de não com a cabeça.

ALICE: Não? Nasce a mesma quantidade de dente? Será?

Aluno 13: Ah, nasce mais ou menos igual! **[Organização de informações]; [Articular ideias]**

ALICE: Nasce mais no fundão, mais algum dente lá no fundão, então tem alguma coisa que não tá batendo! Vamos ler aqui para ver o que é que o texto está falando pra gente? Olha só (leitura): “A dentição normal do

adulto têm 32 dentes" então vocês descobriram logo de cara a resposta: "...distribuídos em duas arcadas.". O que é que é arcada gente? O que é arcada Aluno 12?

Aluno 12 faz sinal com a cabeça de que não sabe.

ALICE: Aonde que está a gengiva e os dentes?

Aluno 14: Na boca...

ALICE: Na boca, e eles estão todos numa fileira só?

Grupo: Não!

ALICE: Não, tem duas, são duas arcadas, tá bom? Então vamos lá: "...duas arcadas, superior e inferior". O que é superior?

Grupo em silêncio.

ALICE: Qual é a arcada inferior Aluno 12? Mostra a sua arcada inferior pra nós! Abre a boca.

Aluno 12 abre a boca.

ALICE: Onde está a arcada superior do Aluno 12? Vamos lá gente, ajuda aí!

Aluno 14: Em cima? **[Articular ideias]**

ALICE: É a de cima, superior. E a inferior?

Aluno 14: Em baixo? **[Articular ideias]**

ALICE: É a de baixo, ótimo, então vocês aprenderam aonde é arcada superior e inferior! Então vamos lá (volta a ler o texto): "... cada uma com 16 dentes", quer dizer, 16 na parte de baixo e 16 na parte de cima. Agora vamos ver a dentição decídua, olha só: "A dentição decídua é composta de 20 dentes". Tem a mesma quantidade de dentes?

O grupo faz sinal que não com a cabeça.

ALICE: Quanto têm a mais aí?

Grupo fica em silêncio pensando.

ALICE: A normal tem 32 e a decídua tem 20. Qual é a diferença entre eles aí?

Grupo fica em silêncio pensando.

ALICE: 20 para chegar em 32, vamos lá, continha de menos na cabeça!

Aluno 14 faz a contas contando nos dedos e em silêncio e em seguida responde: doze?

ALICE: Doze, está muito bom de matemática também. Então olha só, tem 12 dentes de diferença, 12 dentes a mais, quer dizer não é só os do fundo, tem que prestar a atenção nisso, não é só os quatro últimos, tem mais dentes, tá bom? Olha só, então são 8 incisivos que é os da frente, os caninos que são os 4 caninos e 8 molares, mas cadê os pré-molares aqui ó? Não tem! E aqui nós temos (continua lendo):"... 8 pré-molares e 12 molares reunidos em duas arcadas, cada uma com 10 dentes". Então você tem uma fase mista, o que é que acontece: quando troca os dentes, cai tudo de uma vez?

Grupo fica em silêncio se olhando.

ALICE: Cai tudo de uma vez gente o dente de vocês? Cai de uma vez e fica todo mundo banguela?

Aluno 14: Cai um, depois cai outro... **[Articular ideias]**

ALICE: Cai um, depois cai outro e daí nasce outro e assim vai, ficando umas "janelinhas" assim, né? Nessa fase a gente tem uma fase mista...

Aluno 14: Eu tirei 3 juntos...

ALICE: Você tirou 3 juntos porque seu dente não caía, é?

Aluno 14 faz sinal de sim com a cabeça.

ALICE: Essa fase é a fase mista que a gente chama, que é a mistura de decídua com a permanente. Então aqui, essas informações que a gente acabou de estudar, olha quanta coisa tinha em um parágrafo que vocês não tinham pensado ainda (esse trecho não estava grifado pelos alunos). Então na pesquisa de vocês vão falar o que aprenderam aqui nesse primeiro parágrafo e depois ler o segundo parágrafo e refletir sobre o que tá lendo! Você marcaram tudo o que era importante mas tinham pensado na diferença entre os dentes? Qual dente que não tinha quando era decídua? A gente não tinha pensado nisso... o que é arcada? Então são essas coisas que a gente precisa refletir, não basta pegar. Então a gente podia fazer assim ó (começa a escrever uma estrutura de trabalho na folha almaço á lápis): começar falando sobre dentição, que existem dois tipos e vai explicar as duas. Depois que explicou isso, nós vamos falar sobre os tipos de dentes e coloca os tipos de dente que a gente estudou [...]. Então podem começar, leiam essa parte de novo, vê o que é que vocês entenderam daqui (mostra o texto), escreve primeiro o que é que vocês entenderam, depois a parte dos dentes vocês copiam aqui e escrevem com as palavras de vocês embaixo. Quando a gente copia de algum autor alguma coisa que ele escreveu, se tiver que copiar idêntico, a gente tem que escrever embaixo o que é que está querendo dizer, tá bom? Então bom trabalho e daqui a pouco eu volto para ver como é que está saindo.

O encontro com ALICE para discutir estes episódios teve duração de 50 minutos. Abaixo seguem os detalhes do diálogo:

Bem Alice, agora nós vamos tentar analisar juntas as suas aulas, não na busca de erros ou acertos, mas na busca de ver como que se estabelecem essas relações de aprendizagem entre você e os alunos e vice-versa. (V) Bem, na última conversa, nós falamos sobre Expectativas de Aprendizagem, falamos sobre a Língua Portuguesa e a Matemática e o quanto elas estão ligadas também à avaliação em larga escala que no nosso caso é o SARESP dentro do Estado de São Paulo. E discutimos juntas também a questão de essas Expectativas serem indicadores de aprendizagem de algum conteúdo, não é? E nós falamos também um pouco sobre o SARESP, pontos positivos e negativos em relação á prática na escola e o vínculo dessas avaliações com o nosso Currículo ao qual ambas estamos sujeitas e falamos também sobre a alfabetização científica e uma vez que nós não temos ainda um documento formal de Expectativas de Aprendizagem em Ciências, nós conversamos também um pouco sobre a possibilidade da existência desses indicadores em outros suportes já que não temos um Currículo com Expectativas de Aprendizagem ou indicadores para a Ciência. Então eu acho importante pontuar no começo da nossa conversa que se nós pararmos para pensar como dois sujeitos, você e eu, que estamos trabalhando o tempo todo com esse sistema de avaliação em larga escala e Expectativas, nós nunca tivemos uma oportunidade, nunca nos foi dada uma oportunidade de falar sobre essas Expectativas ou esses indicadores, isso não aconteceu com língua Portuguesa e Matemática então, essa oportunidade que nós estamos tendo hoje de sentar para ver esses trechos, eu acredito que seja uma oportunidade... na verdade a criação de uma oportunidade para nós pensarmos nesses indicadores com eles emergindo da sala de aula, emergindo da prática do professor, porque nós já recebemos indicadores de aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática de maneira genérica mas cada sala é uma sala, cada prática é uma prática e cada aluno é um, então nós pensamos que talvez seja uma oportunidade de nós, como professoras, pensarmos nesses indicadores a partir de

uma prática de professor e não a partir de um documento oficial. Então eu selecionei alguns trechos e é claro que não vou exibir os vídeos inteiros porque não teríamos tempo hábil para isso, mas eu separei alguns trechos nesses vídeos para continuarmos esse nosso diálogo... (professora sinaliza que quer falar)... pode falar!

S Eu queria falar que eu estou em reconstrução do meu conhecimento de Ciências porque eu estou tendo Metodologia de Ciências na Faculdade nesse momento, exatamente nesse momento a gente tá terminando, fazendo um projeto sobre prevenção de acidente com crianças e isso tudo vai reconstruir as ideias que a gente tem, o aprendizado e várias coisas que gente vai lendo e vai revendo, não é, algumas ideias. Inclusive a metodologia que foi aplicada nessas aulas foi uma metodologia de... uma nova tentativa de prática para alcançar um maior grupo de alunos V e eu acho assim, quando nós temos indicadores de aprendizado eles são como se fosse um norte, né? Mas muitas vezes ele acaba tolhendo algumas atividades como no caso essa que veio da curiosidade dos alunos e daquilo que eles gostariam de saber então às vezes a gente observa muita questão dentro do Currículo, um Currículo muito forte, muito extenso e às vezes a gente não consegue aprofundar conhecimento então, eu sinto assim que se a gente cria um conteúdo que fosse um norte mesmo que fosse um pouco mais estreito mas que desse pra criança aprofundar porque na verdade o conhecimento científico é justamente isso, ele ter propriedade sobre aquilo que ele vai falar, então hoje eu percebo assim: com essa grande capacidade de informação que a gente têm, nós estamos formando pessoas que sabem um pouquinho de nada, né? Então eles não conhecem quase nada, tem um monte de conhecimento fútil, desnecessário, não sabe a aplicação, não sabe para quê serve então a necessidade de integrar esses conhecimentos de uma forma mais profunda, de uma forma que seja formado um projeto e que a criança tenha participação nisso.

A **E o interessante nisso tudo que você apontou que eu acho bem destacado é a necessidade qualquer Currículo ser flexível e de atender as necessidades e as demandas do recorte que cada sala de aula têm, não é? E nem sempre nos é dada essa possibilidade de articulação, dependendo da forma como o Currículo é proposto.** V **Por isso que a ideia de olhar para os indicadores emergindo do cotidiano é uma oportunidade de colocarmos uma luz em alguma coisa que futuramente pode se tornar um Currículo, mas que também podemos encontrar alternativas de trabalhar, não é?**

I É, V eu acho muito interessante que a Ciência, ela interliga várias disciplinas, ela dá para gente trabalhar o tempo todo... Matemática, ela dá pra trabalhar a dita transdisciplinaridade, né? Ela consegue fazer esse papel e a gente têm a Ciência assim muito quadradinha "Abre o livro de Ciências, página tal, todo mundo lendo..." e vamos decorar esse conteúdo para a prova, vinte questões pro questionário e acabou. E assim, ela não, ela faz esse papel mais prático e interliga várias Ciência: Matemática, Geografia, Língua Portuguesa se a gente pensar na linguagem científica em si... se a gente pensar num jornal, vamos ver o clima, frente fria... aquela temperatura tem que entender, ela vem depois de um período de calor e provavelmente vem acompanhada de chuva, então é uma linguagem científica e o aluno têm que estar se apropriando disso e é uma coisa cotidiana e que muitas vezes a gente não percebe que a nossa criança não aquele meio de comunicação, quer dizer é um conteúdo de Língua Portuguesa mas por isso ele não tem acesso a essa linguagem, a esse trabalho...

Legal. Alice, então nós vamos fazer assim: vamos assistir os trechos que eu separei e se você quiser interromper, falar alguma coisa, fica à vontade, tá bom?

Ok.

(Professora assiste os trechos em silêncio – duração:)

V Bom Alice após assistirmos os trechos dos vídeos eu gostaria que você pontuasse o que você tem a dizer... nós percebemos uma grande participação dos alunos, a abertura que você dá para o diálogo e eu gostaria que você me dissesse, sobre esses trechos, o que você pontuaria de mais relevante?

S Bom, em primeiro lugar eu acho que em relação à participação, eu não sei se fiz um perfil da sala no começo da nossa conversa...

I Fez sim...

S Ela é uma sala muito agitada e é uma sala em que o ponto forte deles é a participação então assim, eu analisei isso desde o começo porque a gente tinha um problema muito sério em relação á indisciplina na sala, então era uma sala bem indisciplinada, muito problemática e pra poder resolver esse problema de indisciplina, eu percebi o quê? Que se eles participassem... e eles tinha interesse, não eram crianças que tinham... dificuldade de aprendizagem, eles tinham defasagem devida a essa enorme conversa que atrapalhava e os professores não conseguiam dar conta desse trabalho, então eu puxei essa conversa para as atividades de sala e isso veio desde o começo do ano em todas as disciplinas... então eu paro, converso com eles, volto e retomo essa ideia e eu gosto que eles participem porque é uma forma de eu entender como eles estão pensando, e como eles estão aprendendo e é uma análise do meu trabalho, por que? Porque se eu percebo que aquela criança não compreendeu o que eu disse, eu preciso retomar isso de uma forma diferente para que ela alcance aquilo que ele precisa compreender. Então, se ele não der esse *feedback* do trabalho que eu estou desenvolvendo eu não vou saber... e aí o que acontece, a gente às vezes é... no nosso ensino tradicional, o que é que acontecia? A gente não sabia, morria de medo de perguntar e chegava no dia da prova a gente respondia errado e vinha com a aquele monte de coisa vermelha e a gente ficava desesperado, não é?

I É...

V E hoje em dia não, hoje em dia tem um trabalho totalmente diferente.

V E daí eu gostaria de te fazer uma pergunta a partir dos trechos que nós assistimos e do que você pontuou em relação à sala: o que seriam os indicadores de aprendizagem na sua visão diante do que nós assistimos com seus alunos?

V Bom em relação aos indicadores nesse momento inicial aí quando a gente começa essa pesquisa, os indicadores em primeiro foram quando os alunos tiveram interesse e buscaram essas perguntas do cotidiano e trouxeram, então o primeiro indicador para mim de interesse foi quando eles trouxeram 80 perguntas num grupo de 30 alunos e então eles ficaram enlouquecidos, queriam que todas as perguntas fossem respondidas e a gente não conseguiu alcançar isso e logo de cara eu já disse para eles que isso seria impossível e que nós iríamos selecionar aquelas que eles tivessem mais interesse. E daí a gente fez uma votação bem democrática na sala de eles responderam. Para mim isso já foi um indicador de que eles tinham interesse sobre o que nós iríamos trabalhar. Em segundo lugar essa participação... então a participação na sala, de estar mostrando que ele está aprendendo, de perguntar porque naquele momento em que ele pergunta, em que ele erra sobre aquilo que ele tá falando... então na hora que ele pergunta pra mim: "Ai professora, não sei o que é arcada", né? Então ele tá demonstrando pra mim um indicador do quê eu tenho que focar, do que eu tenho que voltar, da onde eu tenho que trabalhar com ele. E depois quando ele registra isso... eu acho assim o registro, ele é uma das partes mas ele não é a única! Então eu falo que é uma avaliação que ela é uma avaliação somatória, a gente vê na participação, essa integração desse aluno, o que ele tá evoluindo ao longo do tempo, então eu acho que em Ciências não dá pra gente analisar... não tem exceção, em todas as matérias, não dá pra gente analisar só por aquilo que o aluno tá escrevendo, dá pra você analisar todo o processo que tá acontecendo na cabeça dele e toda a ideia que ele tá construindo e essa construção de hipótese é muito

importante então ele constrói e reconstrói e a gente vê esse movimento acontecendo de construção do conhecimento, ele voltar, tentar aprender e melhorar o trabalho dele.

V Interessante Alice. Como é que você dimensiona a importância dessa reflexão que estamos fazendo juntas aqui em relação aos indicadores de aprendizagem, quer dizer, você acredita que teria sido interessante se o exercício que estamos fazendo aqui agora com Ciências tentando visualizar esses indicadores no cotidiano da sua sala, teria sido interessante esse exercício também com indicadores (ou as Expectativas) em Língua Portuguesa e Matemática?

I Com certeza, V é... uma das coisas que a gente observa nos indicadores de Língua Portuguesa, nosso Currículo do Estado de São Paulo vêm nas Expectativas, contemplando a questão da oralidade, né? Então ele contempla que a criança saiba construir a ideia, que saiba se comunicar dentro de sala de aula, que saiba recontar um texto retomando as ideias principais... muito lindo, mas quando a gente vê uma avaliação em larga escala nós não temos em nenhum momento uma possibilidade dessa criança mostrar... aliás, se ele mostrar traços da oralidade dele no texto ele perde ponto, então assim, é uma... a gente entra em contradição, então a gente tem que trabalhar porque na verdade nós somos seres comunicativos e por mais que a parte escrita hoje seja muito forte, muito presentes até nas comunicações sociais, né, as redes sociais hoje são muito importantes, nós... no dia a dia nós se comunicamos por uma fala e se nós não soubermos nos posicionar perante algo, né, perante outra pessoa, talvez aquilo que a gente saiba escrever a gente não consiga falar ou não consiga transmitir pra outras pessoas, então é... é necessário que seja desenvolvida essa habilidade e que seja avaliada ela também, porque o que é que está acontecendo... em prol dessas Expectativas que foram criadas de uma forma imposta para nós, de cima pra baixo e eu entendo que nem parte estava sendo cumprida e por isso houve a necessidade do governo de estar criando o mínimo, mas como foi criada essa imposição para criar esse mínimo de algo que estava muito defasado, muito pra trás e aí nós temos que pensar também ao financeiro, né? Ao bolso do professor, ao bolso da escola, então... são questões assim que a gente tenta isolar mas não tem como.

V Elas permeiam a prática e o cotidiano escolar, não é?

V Então o que é que acontece, você acaba isolando qualquer prática de oralidade como você não vê mais teatro nas escolas, não é? Você não vê mais crianças apresentando trabalho, você não escuta crianças mais expondo a suas opiniões. Você vê ele lendo texto e interpretando, fazendo a produção de texto sem parar. Ele faz a produção, ele faz a revisão e ele volta mas ele não tem aquele momento em que ele pode falar o que ele sente...

V Um momento em que ele se coloque em público, não é?

I ... em público, V ele não tem o momento disso, ele perdeu esse momento dentro da escola, então assim, é... antigamente tinha até fora de contexto, né, mas a gente tinha seminário, a gente tinha às vezes apresentações cívicas que a gente fazia, eram coisas assim... às vezes numa tentativa de moralidade mais pra uma... tentativa de caridade do que de moralidade, mas a tentativa de resgatar alguns princípios e a gente tinha essa oportunidade de falar em público, de estar trabalhando essa ideia e hoje a gente tem pessoas aí que tem ideias maravilhosas mas que não se comunicam, não passam essas ideias, se trancam numa insegurança enorme e aí não consegue evoluir essa pessoa que ela é, né? Então é necessário que a pessoa saiba se posicionar, saiba o momento de se posicionar porque nós temos um problema muito sério também: às vezes a pessoa quer falar tudo e ela não sabe o momento em que ela pode se comunicar, se colocar, como ela deve parar, como ela deve se organizar... como ela organiza as ideias porque às vezes são muitas ideias e tá tudo bagunçado... então é desse trabalho que eu sinto falta hoje devido a essas Expectativas de aprendizagem e essa avaliação, né, que vem fechando aí

o Ciclo.

V E essa reflexão do professor sobre o indicador e tentar encontrar essa caminhada do aluno dentro do seu cotidiano de sala de aula e dentro da sua própria prática parece ser uma condição fundamental, não é, para que o que está no papel se torne real ou para que a realidade possa permear o Currículo...

I Com certeza! V É... queria só fazer uma ressalva porque parece que Matemática já têm percebido que a situação tá grave, né?

A Ah, é verdade. Por conta do EMAI (Projeto Educação Matemática nos Anos iniciais – SEE / SP) você diz...

A E eles estão reestruturando e acrescentando jogos, algumas brincadeiras em que as crianças vão ter que se posicionar com os colegas e argumentar, né, trabalhar essa argumentação. Então, era uma coisa que não estava sendo trabalhada até então e eu sinto que por conta de ter que cumprir o EMAI, alguns professores estão retomando essa questão então assim, me deixou um pouco mais tranquila em relação à isso... mas um pouco só, não muito (risos).

(Risos) V Alice, então para nós praticamente finalizarmos nossas reflexões, eu queria te perguntar se você acredita que o que vimos nesses trechos em que pudemos colocar uma "lupa" na sua sala de aula através da filmagem e ela nos deu a oportunidade de reviver aquilo que a nossa memória não resgata, então eu queria te perguntar se você acredita que o que têm acontecido na sala de aula em Ciências têm sido suficiente para promover o desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica.

V Olha... como eu disse... eu sinto que os nossos... as nossas Expectativas de Língua Portuguesa e Matemática, elas estão muito além do que elas deveriam estar no 5º ano. Eu sinto que na verdade é ao final do Ciclo que deveriam estar pedindo algumas coisas...que estão em processo e a gente tem que cobrar como se estivesse encerrando então é uma cobrança muito forte, muito pesada de uma melhoria contínua e que sempre não analisa... eu falo que não tem uma análise horizontal, né... ela é uma análise cortada que analisa aquele ano, aquele aluno e depois no ano que vem ele tem melhorar mas não é o mesmo público que era anterior então isso é uma coisa que eu reforço muito, me deixa indignada. Eu tenho que avaliar se aquele aluno que tava no 2º ano, no 3º ano quando a gente tinha avaliação, quanto que ele evoluiu no 5º ano? É esse daí...

A Qual foi a caminhada dele...

I É, V a evolução dessa turma tem que seguir, essa turma pro 5º ano então é a mesma turma agora, como é que eles estão? Como é que foi desenvolvido o trabalho da escola? Porque daí eu pego o trabalho da escola. O que é que está acontecendo? Nós estamos recebendo realidades diferentes, a cada dia que passa nós temos uma abertura da escola, a democratização da escola, do ensino e aí nós recebemos crianças que vêm cada vez mais despreparadas... não é que eles são despreparados, na verdade eles não tem um convívio com o mundo letrado e aí o que é que acontece? O trabalho que tem que ser feito é um resgate desde lá o 1º ano e graças a Deus abriu o 1º ano porque a gente consegue resgatar isso... esse mundo letrado antes da alfabetização e aí essa criança vai melhorando, então, o que acontece... quando a gente faz essa análise vertical de como ele evoluiu, né, em si, ele por ele mesmo, então aí a gente consegue avaliar o trabalho da escola agora quando a gente faz esse "cortado", a gente não consegue avaliar, então, voltando aí... como a gente tem que evoluir? Gradativamente, né? Todo ano, independente da turma que a gente tá recebendo, ela têm que estar melhor do que a turma anterior independente se eles foram crianças que vieram de uma realidade diferente, de um perfil diferente, de turma... eles tem que estar melhor do que a turma

anterior porque senão ele vai interferir nos índices da escola como se a escola tivesse piorado mas na verdade o trabalho da escola continua o mesmo e às vezes até melhorou mas, mesmo assim, como não está de acordo com os padrões e... acaba interferindo. Então nesse momento eu acho que esses padrões estão interferindo no ensino de todas as outras disciplinas: História, Geografia, Ciências, Arte e de Educação Física, por quê? Não é uma transdisciplinaridade, nós estamos atravessando as disciplinas, ignorando a sua existência e a sua importância, porque não há tempo hábil de dar conta de todas essas Expectativas que foram impostas, então eu acho que essa análise de Ciências é muito importante, por quê? Ela veio mostrar o que as crianças estão tentando aprender, que eles querem aprender, a forma como eles querem porque o ensino de Ciências pro 5º ano, a gente têm que pensar que eles estão ainda numa fase que estão ainda no concreto, eles estão no meio do caminho pro abstrato então eles não chegaram ainda na abstração e eles precisam de práticas que são as experiências e aí quando a gente fica só na teoria, teoria, teoria, a gente não consegue atingir essas crianças, então precisa ter uma análise nesses indicadores para ver o que as crianças buscam, o que é importante hoje pra essa criança na linguagem científica? Como trabalhar essa linguagem científica então eu acho que quando a gente fez essa pesquisa veio muito ao encontro de trabalhar essa linguagem científica. Como que acontece? Todas as crianças admiram um cientista! Eles ficam apaixonados, eles ficam "Nossa, vamos ler um texto científico!" Eles ficam encantados, eles querem saber como é que um cientista trabalha? Com um laboratório enorme, cheio de coisas? Pra eles é um mundo à parte, diferente, então eles querem ver como isso tá acontecendo. E quando você traz essa linguagem pra ele que ele não alcança, vêm mostrar que ele também pode ser um cientista independente da profissão que ele vai seguir ele é um cientista porque ele é um pesquisador e ele faz parte da Ciência, então esse momento é importante... eles conseguirem trabalhar coma linguagem da Ciência muito próximo daquilo... é uma evolução. Lógico que é um trabalho inicial, um trabalho pontual que foi feito assim de uma maneira... é... diferente daquilo que a gente convive na sala de aula e que... mas eles vêm trazendo isso, essa alfabetização científica que fica abandonada, então agora é o momento dele se posicionar como cientista. Vai sair um texto idêntico ao acadêmico? Não! Não é esse o objetivo! O objetivo é que ele saiba usar alguns termos em Ciências, pensar como é que faz uma referência porque ele tem que saber se reportar à pessoa que pesquisou inicialmente, então são essas coisas que eu achei assim que... e uma coisa muito importante além disso que pra nós, nós não tivemos isso, esse conhecimento: a gente pegava o livro, não sabia nem de quem era o autor...

A Fazia o questionário...

V Fazia o questionário, lia o livro inteiro mas não sabia o quê? Não sabia o nome de quem escreveu o livro! Não sabia o nome! Pra quê? Quem é aquela pessoa? A gente nunca parou para ler aquele "Caros leitores..." na frente do livro! Então assim, é... ficava um negócio vago, do além, veio aquele negócio, caía na nossa cabeça e a gente tinha que decorar inteiro aquele livro, então assim... é... quando a gente fala do livro como um objeto de pesquisa, o aluno vai resgatar, pra ele tem uma importância porque ele vai ter que falar quem escreveu aquilo. S Então "Nossa, é uma pessoa importante que escreveu meu livro! É uma pessoa que pesquisou tudo isso, que sabe sobre esse conhecimento", então esse processo que eu acho que foi bem interessante! E eles terem usado o livro didático como meio de pesquisa, de eles terem pesquisado na internet e terem visto que nem todas as informações são confiáveis, que tem que analisar aquilo que eles estão vendo, de eles saberem que tem que citar a pessoa que escreveu, de eles saberem que eles tem que fazer um resumo da ideia principal para fazer uma pesquisa, que se eles forem copiar idêntico ao trecho ele têm que analisar, então tudo isso pra mim é um processo de alfabetização que ele está fazendo dentro da Ciência e aí já foi até, assim... um processo que vocês não acompanharam nas filmagens, mas eles estão buscando experiências para mostrar pros amigos aquilo que eles estão aprendendo então

têm a experiência de como vai montar o funcionamento do pulmão pra mostrar pros amigos então cada uma tá buscando... o outro foi buscar a arcada dentária com o dentista para mostrar pros amigos quais são os dentes incisivos, então assim... é um trabalho que para eles ficou muito significativo. E não só o deles porque como a gente retomava as ideias na comunicação dos amigos, eles abriram a curiosidade para o quê os amigos estão fazendo também e eles sabem que quando a gente vai trabalhar agora nesse Seminário final que eles vão falar pros amigos aquilo que eles aprenderam, estou trabalhando também essa questão de saber se posicionar, de saber contar aquilo que ele aprendeu, de saber organizar suas ideias no texto escrito e na fala.

S **Muito bom! Alice muito obrigada pela gentileza e pela oportunidade de me permitir participar do cotidiano da sua sala e eu gostaria de abrir o espaço caso você queira falar mais alguma coisa, acrescentar...**

V Não, é... eu acho assim que... é um processo de construção e como eu disse eu estou reconstruindo todas as minhas ideias e... como professor toma um choque daquilo que ele está fazendo e ele percebe que aquilo não está alcançando seus alunos, é um processo muito difícil, doloroso, então quando eu cheguei esse ano e não conseguia atingi-los né...

I **Você pensou: estou desafiada agora... (risos)**

(Risos) S eu me senti assim... a gente vai se sentindo desmoralizado mesmo porque você que não tá conseguindo alcançar aquilo que... é a sua profissão e você não tá sendo bem, então tem que retomar alguma coisa porque tem alguma coisa errada e aí a gente sai em busca de muita leitura e aí é nosso papel de pesquisador, né?

I **É...**

V Importante... e interessante que... dentro desse papel de buscar aquilo que faz o melhor pro nosso aluno, ele têm... ele traz uma reconstrução de ideias e uma análise do que eu vou fazer melhor para aquela turma, entendendo que cada turma é diferente e aí eu acho que quando você diz que Currículo têm que ser flexível, eu acho que ele tem que ser bem pertinente nesse sentido porque... turmas que gostam de ler estão compenetradas na leitura, né? Ou não trabalha a participação... e daí a gente tem que pegar o ponto fraco e trabalhar com eles. O meu ponto fraco deles era a escrita, né? Eles não conseguiam ainda fazer essa leitura, essa análise de textos e aí eu peguei a participação deles que era o ponto forte para trabalhar aquilo que eles tinham de fraqueza. Então a gente tem que saber analisar a sala pra poder trabalhar e aí tendo uma base, um norte para poder seguir um Currículo que atinja o nível das crianças e aquilo que precisa ser trabalhado.

Muito bem Alice, muito obrigada novamente, viu?

Um aspecto relevante a ser pontuado diz respeito ao fato de que o que os alunos fizeram talvez não possa ser descrito ou definido sem relacionar com as intervenções da professora. Portanto, as coisas que eles fizeram e que podem ser chamadas de indicadores, não são definidos simplesmente pelas ações dos alunos, mas também, pelas condições nas quais os alunos puderam efetivar essas ações, condições estas oferecidas (ou não) pela professora.

Nesse sentido, muitos dos "indicadores de alfabetização científica" grifados por nós, na verdade, nos trouxeram a possibilidade de refletir se estes seriam mesmo indicadores e sob quais condições (ou não) eles se manifestaram.

Após assistir aos episódios selecionados da primeira gravação de suas aulas, ALICE destaca algumas características de sua turma. Reconhece a importância da participação dos alunos e busca promover isso em suas aulas tentando superar o que durante muito tempo, foi posto em prática pelo ensino tradicional.

> *[...] então eu paro, converso com eles, volto e retomo essa ideia e eu gosto que eles participem porque é uma forma de eu entender como eles estão pensando, e como eles estão aprendendo e é uma análise do meu trabalho, por que? Porque se eu percebo que aquela criança não compreendeu o que eu disse, eu preciso retomar isso de uma forma diferente para que ela alcance aquilo que ele precisa compreender. Então, se ele não der esse feedback do trabalho que eu estou desenvolvendo eu não vou saber... e aí o que acontece, a gente às vezes é... no nosso ensino tradicional, o que é que acontecia? A gente não sabia, morria de medo de perguntar e chegava no dia da prova a gente respondia errado e vinha com a aquele monte de coisa vermelha e a gente ficava desesperado, não é? [...] E hoje em dia não, hoje em dia tem um trabalho totalmente diferente. (linhas 99-111)*

Dado que o relato de ALICE demonstra uma constante tentativa de ajuste de sua prática para um maior protagonismo por parte dos alunos, podemos observar, na descrição de suas interações com os alunos, que o papel da professora ainda é dominante no desenvolvimento das situações de aprendizagem.

As orientações para atividade, e até mesmo o atendimento dado aos grupos de trabalho dos alunos que direcionava suas escritas, apontavam informações consideradas necessárias pela professora, mas que se assemelhavam muito à reescrita do texto já presente no livro didático.

Em diversos momentos, ALICE senta e conversa com as duplas na tentativa de auxiliá-los na compreensão do tema estudado, mas isso não, necessariamente, traz como resposta, por parte do aluno, a manifestação de um indicador de alfabetização científica. Quando ALICE retoma com as duplas alguns aspectos que considera importante, na maioria das vezes ela, e somente ela, retoma essas informações. Dessa maneira, quando os alunos falam sobre o que fizeram, falam mais sobre o que a professora falou do que sobre o que eles fizeram.

Contudo, podemos notar algumas situações de diálogo em que os alunos são convidados a buscar respostas, a se colocarem, e quando essas condições são efetivamente dadas, observamos uma intenção por parte dos alunos de se envolver com as propostas da professora.

Ainda imbuída das situações visualizadas nos episódios selecionados, ALICE foi convidada a tentar elencar quais seriam os indicadores de alfabetização científica presentes em sua aula. ALICE aponta como indicadores: o interesse, a participação e o registro dos alunos. Nesse sentido, ela destaca que o interesse demonstrado na busca de questões a serem respondidas pela pesquisa, a participação – que ela considera como a oportunidade de fala dada aos alunos – e os registros, ou seja, a tentativa de elaboração de um texto, por parte dos grupos através das fontes de informação trazidas para a sala de aula, seriam indicadores de aprendizagem. Contudo, em vários momentos é possível notar que ALICE parece reconhecer, inicialmente, a palavra "indicador" como referente a indicadores de interesse por parte dos alunos, ou seja, indicadores daquilo que suscita interesse nos alunos e nos quais ela precisa dedicar maior atenção, não necessariamente reconhecendo os indicadores como indicadores de alfabetização científica.

> *Bom em relação aos indicadores nesse momento inicial aí quando a gente começa essa pesquisa, os indicadores em primeiro foram quando os alunos tiveram interesse e buscaram essas perguntas do cotidiano e trouxeram, então o primeiro indicador para mim de interesse foi quando eles trouxeram 80 perguntas num grupo de 30 alunos e então eles ficaram enlouquecidos, queriam que todas as perguntas fossem respondidas e a gente não conseguiu alcançar isso e logo de cara eu já disse para eles que isso seria impossível e que nós iríamos selecionar aquelas que eles tivessem mais interesse. E daí a gente fez uma votação bem democrática na sala de eles responderam. Para mim isso já foi um indicador de que eles tinham interesse sobre o que nós iríamos trabalhar. Em segundo lugar essa participação... então a participação na sala, de estar mostrando que ele está aprendendo, de perguntar porque naquele momento em que ele pergunta, em que ele erra sobre aquilo que ele tá falando... então na hora que ele pergunta pra mim: "Ai professora, não sei o que é arcada", né? Então ele tá demonstrando pra mim um indicador do quê eu tenho que focar, do que eu tenho que voltar, da onde eu tenho que trabalhar com ele. E depois quando ele registra isso... eu acho assim o registro, ele é uma das partes mas ele não é a única! (linhas 116-132)*

Importa salientar, que, através do relato e observação das interações, a participação dos alunos parecia estar limitada na busca por saber se o que estavam fazendo estava certo ou errado. Em relação aos registros, estes estavam vinculados a um modelo proposto pela professora, modelo este justificado por ALICE como uma tentativa de aproximá-los da maneira de apresentar resultados de pesquisa na Academia.

Apesar de reconhecerem-se essas nuances nas práticas de ALICE, que muitas vezes fazem divergir o seu discurso da sua prática, vale ressaltar que há preocupação também em relação ao total protagonismo do aluno e o direcionamento inexistente do professor, sob o pretexto de uma efetiva promoção de autonomia. Acreditamos ser importante destacar a necessidade de o professor saber ajustar a autonomia dada ao aluno (sem abandoná-lo,

reduzido às suas próprias conjecturas) às condições que ele oferece para que haja uma aprendizagem de fato (sem impor irredutivelmente o seu saber como algo definitivo).

Sobre a possibilidade de suas práticas promoverem o desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica, ALICE reconhece que o trabalho com todas as áreas de conhecimento impõe desafios, mas para suas aulas de Ciências ela relata a importância do uso de experiências, o trabalho com leitura e escrita de textos científicos, o uso de termos científicos de forma adequada por parte dos alunos, mas reconhece que adquirir e fazer uso desses conhecimentos é uma evolução e que o trabalho dela é inicial e pontual.

> *Todo ano, independente da turma que a gente tá recebendo, ela têm que estar melhor do que a turma anterior independente se eles foram crianças que vieram de uma realidade diferente, de um perfil diferente, de turma... eles tem que estar melhor do que a turma anterior porque senão ele vai interferir nos índices da escola como se a escola tivesse piorado mas na verdade o trabalho da escola continua o mesmo e às vezes até melhorou mas, mesmo assim, como não está de acordo com os padrões e... acaba interferindo. Então nesse momento eu acho que esses padrões estão interferindo no ensino de todas as outras disciplinas: História, Geografia, Ciências, Arte e de Educação Física, por quê? Não é uma transdisciplinaridade, nós estamos atravessando as disciplinas, ignorando a sua existência e a sua importância, porque não há tempo hábil de dar conta de todas essas Expectativas que foram impostas, então eu acho que essa análise de Ciências é muito importante, por quê? Ela veio mostrar o que as crianças estão tentando aprender, que eles querem aprender, a forma como eles querem porque o ensino de Ciências pro 5º ano, a gente têm que pensar que eles estão ainda numa fase que estão ainda no concreto, eles estão no meio do caminho pro abstrato então eles não chegaram ainda na abstração e eles precisam de práticas que são as experiências e aí quando a gente fica só na teoria, teoria, teoria, a gente não consegue atingir essas crianças, então precisa ter uma análise nesses indicadores para ver o que as crianças buscam, o que é importante hoje pra essa criança na linguagem científica? Como trabalhar essa linguagem científica então eu acho que quando a gente fez essa pesquisa veio muito ao encontro de trabalhar essa linguagem científica. Como que acontece? Todas as crianças admiram um cientista! Eles ficam apaixonados, eles ficam "Nossa, vamos ler um texto científico!" Eles ficam encantados, eles querem saber como é que um cientista trabalha? Com um laboratório enorme, cheio de coisas? Pra eles é um mundo à parte, diferente, então eles querem ver como isso tá acontecendo. E quando você traz essa linguagem pra ele que ele não alcança, vêm mostrar que ele também pode ser um cientista independente da profissão que ele vai seguir ele é um cientista porque ele é um pesquisador e ele faz parte da Ciência, então esse momento é importante... eles conseguirem trabalhar coma linguagem da Ciência muito próximo daquilo... é uma evolução. Lógico que é um trabalho inicial, um trabalho pontual que foi feito assim de uma maneira... é... diferente daquilo que a gente convive na sala de aula e que... mas eles vêm trazendo isso, essa alfabetização científica que fica abandonada, então agora é o momento dele se posicionar como cientista. Vai sair um texto idêntico ao acadêmico? Não! Não é esse o objetivo! O objetivo é que ele saiba usar alguns termos em Ciências, pensar como é que faz uma referência porque ele tem que saber se reportar à pessoa que pesquisou inicialmente, então são essas coisas que eu achei assim que... e uma coisa muito importante além disso que pra nós, nós não tivemos isso, esse conhecimento: a gente pegava o livro, não sabia nem de quem era o autor[...] (linhas 243-281)*

Ainda sobre o exercício de tentar visualizar indicadores de aprendizagem a partir da sala de aula, ALICE destaca, citando como exemplo as Expectativas de Aprendizagem em

Língua Portuguesa, o quanto as propostas impostas sem considerar as condições reais vividas pelo professor na escola são complexas e distantes, muitas vezes, de suas necessidades. Mas reconhece que a implantação dessas Expectativas "de cima para baixo" talvez seja resultado de práticas docentes dispersas, aleatórias, vazias de sentido e sem um repertório comum para fundamentá-las.

Para refletir sobre o fato do Diálogo estabelecido entre nós e a professora favorecerem o desenvolvimento de condições de reflexivas que poderiam sugerir mudanças na atuação profissional da professora, torna-se necessário observar os dados apresentados na Fase 3.

Fase 3: Atuação após a mediação e Avaliação do Processo

Após o primeiro diálogo sobre as situações de aprendizagem filmadas, realizamos um novo registro das aulas da professora ALICE. Essa segunda etapa de filmagem teve por objetivo observar o andamento das aulas da professora após o nosso diálogo inicial sobre a sua própria prática. As questões que orientaram os procedimentos efetuados na Fase 3 foram as seguintes: após os contatos da professora com os episódios selecionados e os diálogos conduzidos, as características constatadas nas interações em sala em aulas de Ciências, replicariam aquelas registradas na Fase 1? Ou, diferentemente, seria possível constatar alterações nas aulas ministradas pela professora ALICE, possivelmente vinculadas ao contato com os episódios de vídeo e os diálogos efetuados? Buscamos, além de observar os impactos desse diálogo na continuidade da prática docente, detectar uma ampliação das competências comunicativas da professora a partir dos aspectos problematizados ao longo de nossas três primeiras conversas.

No quadro abaixo realizamos novamente uma síntese das práticas de ensino utilizadas pela professora nas aulas registradas na Fase 3, efetuadas após o primeiro diálogo sobre as filmagens iniciais.

Quadro 10: Síntese das principais características das aulas gravadas na Fase 3 – Profa. ALICE.

PERÍODO DAS AULAS	**4º Bimestre**
TÍTULO	**Respondendo questões através da pesquisa.**
DURAÇÃO	4 aulas / 50 minutos cada
SÍNTESE DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS AULAS	
<u>Aulas 1 e 2:</u>	

- ✓ ALICE preparou a sala com computador e projetor para analisar, junto com a turma, os banners de apresentação das pesquisas para a Feira de Encerramento do ano letivo;
- ✓ Após ligar os equipamentos, ALICE chama a atenção dos alunos para conversar sobre a atividade proposta para o dia: ensaiar a apresentação dos banners que a turma fará durante a Feira;
- ✓ ALICE justifica a necessidade deste ensaio, pois, a Feira será aberta ao público, ou seja, aos pais e à comunidade. Além disso, ela destaca que os alunos precisam revezar entre si a apresentação dos banners e por isso todos os integrantes do grupo precisam estudar bem o trabalho realizado;
- ✓ Os alunos concordam e discutem com ela como se dará a apresentação;
- ✓ ALICE destaca a importância de saber falar sobre a própria pesquisa citando, como exemplo, a visita que eles fizeram ao museu em São Paulo e a importância de ter um bom "Guia" para compreender a exposição e os trabalhos;
- ✓ Os alunos concordam, citando exemplos do dia da visita ao museu;
- ✓ ALICE pede então que os grupos se pronunciem para apresentar, e senta ao lado do computador para exibir os banners em formato virtual;
- ✓ Um grupo se propõe a iniciar a apresentação;
- ✓ A partir deste primeiro grupo, ALICE retoma novamente a estrutura do banner e vai orientando os alunos na apresentação de acordo com a questão pesquisada bem como a postura ao se apresentar um trabalho em público;
- ✓ Os alunos interrompem para fazer perguntas (tanto sobre o conteúdo dos grupos dos colegas quanto sobre os procedimentos de apresentação propriamente ditos) e ALICE responde prontamente;
- ✓ ALICE volta a destacar a importância dos grupos saberem explorar bem suas próprias pesquisas na apresentação, justificando a escolha dos temas e explicando sobre o que escreveram;
- ✓ ALICE ainda aproveita a oportunidade para parabenizar os alunos mais tímidos que se superaram durante o ensaio e se esforçaram na tentativa de apresentar sua pesquisa da melhor maneira possível;
- ✓ Essas orientações correspondem à boa parte das aulas.

Aulas 3 e 4:

- ✓ ALICE e sua turma estão no pátio da escola ajudando os demais professores a terminarem de montar a Feira de Encerramento do ano letivo que havia sido montada no dia anterior, mas que teve boa parte de seu conteúdo prejudicado por uma forte chuva que molhou todo o pátio e muitos trabalhos. A Feira ocorre após 15 dias de recesso para a realização de evento

esportivo em nível estadual;

- ✓ A Feira apresenta as produções dos alunos durante o ano letivo. Existe um espaço no pátio ocupado pelos banners produzidos nas aulas de Ciências da professora ALICE;
- ✓ Os alunos encontram-se ao lado dos banners para explicar suas pesquisas. Os temas explorados nos banners que conseguiram ser expostos foram: Saúde bucal: um estudo sobre a dentição; Pulmão: como esse órgão funciona?; Gravidez: um estudo sobre o surgimento da vida humana; Adolescência: diferenças entre homens e mulheres;
- ✓ A professora ALICE esteve acompanhando seus alunos a todo o momento e conversando com eles sobre possíveis melhorias na apresentação e dando o apoio necessário para que eles não se sentissem sós no atendimento ao público;
- ✓ Apesar da timidez, os alunos demonstraram estar à vontade para falar sobre os conteúdos estudados;
- ✓ As atividades se encerraram na Feira.

Fonte: a autora.

Assim como nas filmagens efetuadas na Fase 1, buscamos novamente, nos registros da Fase 3, episódios com possíveis manifestações de indicadores de alfabetização científica, de acordo com a literatura acadêmica e científica, como também características das interações vinculadas com tais indicadores. O diálogo abaixo demonstra o resultado deste exercício de busca por indicadores de alfabetização científica, apresentados anteriormente nas páginas 182 a 184. A discussão sobre a prática docente se dará em sequencia, concomitantemente com as nossas impressões acerca da Avaliação do Processo.

POSSÍVEIS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA AS AULAS 1 E 2:

ALICE inicia a aula explicando para a turma que montou o projetor na sala para que todos tenham a oportunidade de ensaiar as apresentações que farão dos banners na Feira de Encerramento do Ano Letivo: Gente, não adianta, por exemplo, só o Aluno 15 saber apresentar o (trabalho) do grupo dele. Tem que saber todo mundo! E eu posso ficar lendo?

Aluno 16: Não.

ALICE: Não. Hoje como é nossa primeira apresentação, vocês vão ler aqui na frente e tentar explicar aquilo que vocês absorveram de toda a pesquisa, tá? E eu vou fazer algumas perguntas porque os pais que vão vir assistir, com certeza farão perguntas para vocês. Assim como os colegas de outras salas virão assistir os trabalhos de vocês, então...

Aluno 4: Dá maior vergonha (sic) já aqui, ainda mais com os pais aqui então...

ALICE: Por isso...

Aluna 1: Professora, vai poder apresentar dois?

ALICE: É isso que a gente vai conversar porque, o que é que acontece: a gente não tem só o projeto de Ciências e meio ambiente. A gente tem o Projeto do Portinari, das Lendas, então como a gente tem vários projetos para apresentar ao mesmo tempo, não dá por exemplo para só a Aluna 2 ficar no banner. Tem hora que ela vai ter que sair do banner de Ciências para ir para a Contação de História! E aí eu preciso de alguém do grupo dela que esteja preparado para apresentar também. Então sempre vai ter que estar fazendo essa rotatividade então todos os colegas do grupo, todos, tem que saber apresentar. [...]. É bacana você chegar num lugar, em uma exposição, sem ninguém explicar nada?

Aluno 4: Não.

ALICE: Vamos pensar na Bienal de Arte Moderna: nós fomos no Museu Afro e a pessoa que explicou pra gente, como é que foi a explicação?

Alunos: "Muito boa..."; "Muito bem..."

ALICE: Perfeita, né? Ela conseguiu que as pessoas entendessem tudo o que ela queria passar, e vocês ficaram como? Atentos, não ficaram?

Alunos: "Ficamos"; "Ficamos".

ALICE: Ficaram atentos, gostaram de ouvir. E na Bienal de arte Moderna? Como é que foi a monitora?

Alunos: "Nossa..."; "Ruim..."

ALICE: Horrível, né?

Aluno 4: Professora, foi boa a sua no Museu Afro, a nossa foi grossa com a gente, não explicava direito. Daí na Bienal a sua foi grossa e a nossa foi boa!

ALICE: Foi boa, né? Então é o que eu estou querendo falar com vocês: a apresentação do que a gente fez depende muito de quem está na frente falando. Se eu não explicar para quê que serve aquele trabalho ou por quê que está aquele banner ali ou por quê que isso é importante, para as pessoas que estão ali não vai fazer sentido nenhum! Por que, quem é que se envolveu com o trabalho? Foram vocês, não foram? Foram vocês quem pesquisaram, quem correu atrás, quem escreveu, quem ajudou a escrever o banner quem buscou se tava tudo certo foram vocês, então, agora vocês têm que dar sentido para isso tudo! Vocês, através dessa viagem puderam ver como é importante a pessoas que está aqui na frente explicando. Então vocês vão ter que fazer este papel de forma que as pessoas gostem de ouvir o que vocês estão falando. Então que grupo quer começar?

Alunos: "Eu..."; "Nós..."; "Eu..."

[...]

ALICE (com o 1º grupo já em frente ao banner): então olha só pessoal, a gente dividiu de todo mundo da sala a gente fez essa mesma questão, tá? Então a gente colocou primeiro "Ensino de Ciências por meio de projetos" que era o nosso objetivo e daí colocou o título do trabalho, o deles (grupo) é: Gravidez: um estudo sobre o surgimento da vida humana", e aí têm o nome dos autores. Vamos lá, Questionamento Inicial: "De onde vêm os bebês?", esse era o questionamento de vocês. Depois a gente colocou os Objetivos e aí as Estratégias. Nas Estratégias gente, de todos (os grupos, grifo nosso) ficou muito parecido ou quase igual, por quê? Porque foi o mesmo caminho que todo mundo fez, não foi? Todo mundo não fez junto o trabalho?

Alunos sinalizam positivamente com a cabeça.

ALICE: Então 1º a análise do cotidiano em busca de questionamentos sem resposta, então primeiro a gente analisou a nossa vida, no dia a dia para ver aquilo que a gente tinha curiosidade, né? Depois (2º) a gente definiu as perguntas que tinham maior relevância, aquelas que a gente viu que podia ter mais a resposta, depois (3º) a

gente fez uma pesquisa bibliográfica, uma pesquisa de livros e na internet, registrou (4º) essas revisões que a gente fez da bibliografia, registrou (5º) os resultados que a gente encontrou e agora (6º) a gente vai fazer o papel de divulgar esses resultados.

Aluno 4: Nós vamos ter que ler? **[Ler em Ciências]**

ALICE: Isso e depois vocês vão explicar para os pais, vocês não vão explicar como eu estou fazendo aqui hoje. Eu estou passando com vocês tudo junto com os colegas da sala para todo mundo entender. Eu peguei na Revisão Bibliográfica um trecho de cada um (citação, grifo nosso) mas vocês vão explicar: "Olha, a nossa revisão bibliográfica não é só isso, nós pegamos um pedacinho da revisão bibliográfica que tinha a maior relevância. [...] Esse livro que é o CRUZ, 2008, é o livro que a gente têm aqui na sala, o livro de Ciências do 5º ano. E aí, esse final aqui gente (Resultados), assim como de todos os outros grupos, foram uma parte daquilo que vocês escreveram. Esse grupo tinha copiado exatamente igual ao que eles tinham visto na revisão bibliográfica, eles pegaram alguns trechos que acharam importantes e tinham feito como se fosse uma "colcha de retalhos"...

Aluna 2: Ficou enorme... **[Ler em Ciências]**

ALICE: Ficou enorme, né? Então o que é que a professora fez agora para marcar os resultados: a gente fez um resuminho do que era importante, mudou algumas palavras que a gente tinha utilizado para ficar na forma do que vocês entenderam, tá? ALICE lê o texto dos Resultados e em seguida explica: Isso aqui gente faz um resumo de todo o trabalho que eles fizeram. Falou sobre a parte da mudança de corpo, falou sobre a parte da gravidez, falou sobre o desenvolvimento do bebê e falou ainda sobre gêmeos, então esses quatro parágrafos que estão aí resumem o trabalho de vocês. Então agora o que é que a gente vai treinar? Vocês vão treinar para mostrar para os pais ou as pessoas que vão assistir, como que vocês vão apresentar isso. Vocês não vão estar lendo. A pessoa pode ir lá e ler o que ela quiser, deixa aberto, às vezes a pessoa prefere ler, ou às vezes ela prefere a explicação [...]. O foco na apresentação de vocês é nos resultados, mostrar para as pessoas aquilo que vocês aprenderam, tá bom? Vamos começar agora? [...]

Aluno 4: Vai ter que falar só esses quatro pontos ou mais coisa? **[Classificação de informações]; [Ler em Ciências]**

ALICE: Vocês vão explicar o projeto em si. Vocês vão falar: Nós tínhamos algumas dúvidas sobre de onde vinham os bebês e aí você já falou o questionamento inicial, olha, eu falei sem olhar para o questionamento inicial! Eu não falei "Nosso questionamento inicial era...." Não! Nós tínhamos uma dúvida de onde vinham os bebês e aí nós fizemos uma pesquisa tentando explicar como isso acontecia. Olha: na hora em que eu falo "Fizemos uma pesquisa tentando explicar como isso acontecia..." eu falei o quê? Os objetivos! Eu li lá? Não, mas eu falei com as minhas palavras o que a gente queria fazer.

Aluno 4: Você falou assim, não daquele jeito (aponta para a projeção do banner), mas falou com outras palavras, dando o mesmo sentido. **[Organização de informações]; [Ler em Ciências]**

ALICE: Isso, isso, tá vendo, de uma forma que fica fácil das pessoas entenderem. [...]. E esse trabalho gente, o de vocês que é sobre o surgimento da vida, é importante frisar para os pais que vão estar aqui, que esse trabalho faz parte do 5º ano, por quê? Tem muitos pais que não sabem que o estudo da sexualidade, do nascimento, acontece no 5º ano e daí chega aqui e fica chocado: "Meus deus, a professora tá ensinando isso, óóó!!". Então para isso não acontecer vocês vão explicar: "Olha, esse trecho que a gente estudou faz parte do nosso livro de 5º ano, é parte do nosso conteúdo que a gente têm que estudar e aí a gente pegou esse trecho que achamos mais importante"

Aluno 4: Mas a maioria dos pais já tá avisado né...

ALICE: É, a maioria dos pais de vocês que acompanharam direto as pesquisas, ajudaram vocês a pesquisar, levaram bilhetinho pra casa para acompanhar vocês na pesquisa na internet porque é um tema polêmico, esses pais tão por dentro do que aconteceu, mas por exemplo, a mãe do Aluno 7 que pesquisou sobre o funcionamento do pulmão, ela vai chegar aqui e vai ler o quê? (aponta para projeção do banner) De onde vêm os bebês. E daí ela pode falar: "Meus deus, já estão ensinado isso para as crianças?". Então têm que explicar para ela que isso faz parte do conteúdo de vocês já no 5º ano, tá bom?

[...]

Aluno 4: Professora, o da Aluna 17 também é quase igual ao nosso não é? **[Raciocínio lógico]**

ALICE: O da Aluna 17 não fala sobre a gravidez, o da Aluna 17 fala só sobre as diferenças (entre homens e mulheres, grifo nosso), tá? Só no primeiro parágrafo ali é o que ela vai focar...

Aluno 4: Mas o primeiro parágrafo dela não fala sobre o nosso também, não tem alguma coisa a ver assim... **[Raciocínio lógico]; [Ler em Ciências]**

ALICE: Tem, mas a revisão bibliográfica da Aluna 17 vai falar sobre a mudança de corpo que acontece na adolescência. O de vocês está falando sobre nascimento, tá percebendo o foco? [...]

Aluna 1 (durante o ensaio): Professora, escreve num papel pra gente e a gente vai lendo assim e daí a gente decora... **[Seriação de informações]; [Ler em Ciências]**

Aluno 4: Isso, isso...

ALICE: Gente, hoje é o treinamento inicial, é lógico que vocês vão anotar isso numa folhinha depois para vocês estudarem em casa, é lógico que isso vai acontecer, tá? Agora eu to ensinando para vocês como é que vai ser essa apresentação. É como eu falei para vocês, vocês podem virar e ler, não tem problema, você lê e você explica porque no final você vai acabar só explicando! De tanto que você vai ler, você vai guardar essas informações que você tem para falar então você vai fazer uma "colinha". No começo é meio difícil mas depois vai ficando fácil, fácil. [...]

ALICE (orientando a apresentação de uma aluna): Vocês podem falar que existem as duas formas de nascimento: o parto normal que o bebê nasce naturalmente ou a cesariana que é o método cirúrgico...

Aluno 4: professora, o que é parto normal? **[Seriação de informações]; [Articular ideias]**

ALICE: Parto normal é quando a própria mãe dilata e abre espaço para o nenê nascer...

Aluno 4: E a cesariana? **[Seriação de informações]; [Articular ideias]**

ALICE:...cesariana é o método cirúrgico, o médico corta a barriga da mãe e retira o bebê.

Aluno 4: Era legal colocar ali (aponta a projeção do banner). [**Organização de informações]; [Escrever em Ciências]**

ALICE: Vocês querem colocar? (pergunta para os demais integrantes do grupo)

Grupo: Sim.

ALICE: Então a gente coloca em um parágrafo abaixo dos gêmeos. [...]

Aluno 17: Professora, como é que chama aqueles bebês que nascem grudados? **[Articular ideias]**

ALICE: São os gêmeos siameses, daí entra em anomalias. Mas se a gente for falar de anomalia teria que ser uma outra pesquisa para falar só de anomalias porque tem um monte de anomalias.

Aluno 18: Professora... assim... quando as mulheres tão menstruadas, por quê começa a feder? **[Articular ideias]**

ALICE: Olha só, vamos lá, o sangue... se você tirar sangue deixar parado num canto, esse sangue vai cheirar muito mal, é um cheiro horroroso, então, se a mulher não faz a higiene, não troca o absorvente, esse sangue vai ficar parado ali e vai ficar um cheiro horroroso e vai dar para sentir esse cheiro de longe. Então é por isso que tem que trocar de absorvente de três em três horas. Entendeu agora?

Aluno 18 sinaliza positivamente com a cabeça e completa: É que a minha irmã coloca de manhã e tira de tarde então...

Na apresentação dos grupos, os alunos se limitam a ler o que está no banner.

Após a apresentação de três grupos, ALICE pede a palavra.

ALICE: Pessoal, o que é que acontece com vocês, a nossa escola ela acaba priorizando muito trabalhos escritos, né? A gente escreve bastante e às vezes fica pouca oportunidade de apresentar um trabalho, de estar falando sobre o que a gente aprende. E aí, qual que é a ideia que tem em muitas escolas por aí? Todo mundo aprende, fica de boca fechada e o que sabe escreve põe no papel e a gente acaba não desenvolvendo essa parte de falar. Todo mundo, todo mundo tem a capacidade de falar e de se apresentar perante as outras pessoas. Só que algumas pessoas conseguem desenvolver isso com mais facilidade e outras com mais dificuldade. Para isso a gente tem que estar treinando. Agora mesmo que aluno A tenha facilidade de falar em público e aluno B tenha mais dificuldade, se o aluno B treinar bastante ele vai falar tão bem quanto o aluno A. Então tem que ir treinando, testando, é assim que acontece! Por isso que vocês estão vindo aqui. Lógico, vocês têm só 9, 10 anos, mas vocês ainda não fizeram muitos trabalhos de apresentação mas a partir de agora vocês vão começar a desenvolver mais essa parte de falar, a oralidade de vocês, de expor ideias. Por quê gente? Na maior parte do tempo a gente entrega coisas escritas para as pessoas? Vou pedir uma informação na rua, vou pedir por escrito?

Alunos:"Não"; "Não"; "Vai perguntar".

ALICE: "Por favor, sabe aonde fica a rua tal?" ou vou conversar com uma pessoa sobre uma oportunidade de emprego, eu vou fazer uma entrevista. A entrevista é por escrito?

Alunos: Não!

ALICE: É direto! Pergunta e responde.

Aluno 4: É como as perguntas que você faz pra gente. É pra responder na hora e não esperar, no outro dia vai... igual na prova, igual o Aluno 7 tá falando... tem que ser rápido e na hora. **[Argumentar]**

ALICE: Isso, tem que ser rápido, então quando a gente tá falando de oralidade, a gente tem que usar o pensamento de uma forma rápida, de uma forma clara que as pessoas consigam entender. Eu tenho que pensar: a linguagem que eu uso pra falar com a Diretora é a mesma linguagem que eu uso para conversar com o Aluno 7?

Alunos: Não.

[...]

ALICE: Então esse aqui é um treinamento para vocês adequarem a linguagem, pensar rápido, conseguir traduzir o que está escrito em palavras, que a forma com que está escrito não é a forma como eu vou falar, tá? Eu vou colocar isso de uma forma mais simples para que a pessoa... ela depois consiga entender de uma forma mais clara. [...]

ALICE acompanha a apresentação de mais dois grupos e a aula termina

POSSÍVEIS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA AS AULAS 3 E 4:

Os alunos estão no pátio com ALICE prontos para a apresentação caso haja algum visitante, assim como as demais turmas da escola. Como no momento da filmagem não há visitantes, a pesquisadora filma e ao mesmo tempo se interessa por ouvir as apresentações, como visitante.

Aluno 14: Olá, meu nome é Aluno 14 e nós vamos falar sobre os dentes que nós temos na boca. Os nossos objetivos são identificar quantos dentes temos em diferentes fases da vida e reconhecer as nomenclaturas dos dentes. Nós pesquisamos em internet e no livro de Ciências. A parte que a gente achou mais importante foi a revisão bibliográfica (o aluno lê o banner): "Nos primeiros anos de vida temos a dentição decídua, dos 7 anos em diante começamos a trocar os dentes decíduos, também conhecidos como dente de leite, para os permanentes, ficando com a dentição mista e finalmente na fase adulta ficamos com a dentição definitiva. Os dentes são compostos por diferentes partes: coroa, linha de junção entregengiva e os dentes (raiz, esmalte, dentina e polpa)". Agora eu vou falar sobre os resultados (se apoia no banner mas não lê o texto todo, seleciona a parte mais importante oralmente, apontando exatamente aonde estão localizados os dentes na figura da boca humana impressa no banner): os adultos tem 32 dentes dividido em duas arcadas, sendo eles 8 incisivos, 4 caninos, 8 pré-molares e 12 molares. **[Explicação]; [Ler em Ciências]**

VISITANTE: Aluno 14, você já conhecia tantos nomes de dentes antes de fazer a pesquisa?

Aluno 14: Não.

VISITANTE: Você já tinha parado para pensar nisso, que os dentes tem nomes?

Aluno 14: Não

VISITANTE: E você achou que tem bastante ou pouco dente na boca?

Aluno 14: Bastante né? (risos)

VISITANTE: Muito bom, parabéns para o seu grupo, viu?

Aluna 17: Nós fizemos uma pesquisa sobre o pulmão e deu esses resultados aqui (aponta para o banner)... (breve silêncio)... eu vou ler aqui...

VISITANTE: Tudo bem.

Aluna 17: "Os pulmões do ser humano são órgãos do sistema respiratório responsável pelas trocas gasosas entre o ambiente e o sangue. Ambos tem forma piramidal de consistência esponjosa medindo mais ou menos 6 centímetros de comprimento, são compostos por brônquios que se dividem em bronquíolos e alvéolos pulmonares. Os pulmões são, portanto, a interface entre o meio gasoso e o meio líquido, enriquece o sangue de oxigênio e libera o gás carbônico. O processo realizado para ocorrer essa troca é chamado de respiração e acontece em três partes: a entrada do ar ou inspiração, a apneia, uma pequena paragem, e a expiração ou saída do ar". **[Ler em Ciências]**

VISITANTE: Quando vocês fizeram essa pesquisa sobre o pulmão, vocês achavam que era tão cheio de detalhes assim para nós respirarmos ou não?

Aluno 7 (do mesmo grupo): Não, não.

VISITANTE: Vocês achavam que era uma coisa mais rápida?

Aluno 7: Sim

VISITANTE: Observando a pesquisa de vocês eu estou vendo que vocês disseram que ela acontece em três partes: o ar entra, depois para um pouco e aí a gente libera o ar. Só que a gente faz isso muito rápido, o dia inteiro. Vocês acharam que era tudo isso?

Aluna 17 e Aluno 7: Não.

VISITANTE: Não né? E aí a gente acaba descobrindo esses detalhes só fazendo pesquisa mesmo, né? Vocês gostaram de fazer o trabalho?

Aluna 17 e Aluno 7: Sim!

VISITANTE: Parabéns para o grupo, é um tema muito bom!

Aluno 4: Olá, meu nome é Aluno 4 e eu vou apresentar de onde vêm os bebês. E os objetivos que eu queria explicar são: o desenvolvimento da gestação humana e o nascimento. A gente pegou o texto todo da internet e dos livros. Agora eu vou falar um pouco da revisão bibliográfica que é: "Para que o bebê se desenvolva é necessário que ocorra a fecundação. A fecundação ocorre quando o espermatozoide do pai penetra no óvulo da mãe. Os espermatozoides são transferidos para o corpo da mulher durante a relação sexual, onde o homem introduz o pênis na vagina da mulher e libera os espermatozoides". Isso foi uma das partes que eu entendi. Agora eu queria falar desse aqui (aponta os Resultados) que me chamou muito a atenção no dia que eu fui escrever: "O bebê está ligado à mãe pela placenta aonde passa o alimento e oxigênio necessários para o desenvolvimento do feto. Entre a 37ª e a 42ª semana de gestação, o bebê está desenvolvido e ocorre o nascimento. O nascimento ocorre por meio do parto normal ou cesariana. No parto normal a mãe tem dilatação e dá a luz ao bebê sem intervenção cirúrgica, já na cesariana é feita uma incisão para a saída do bebê. Há ainda casos de gêmeos que podem ser bivitelinos quando dois ou mais óvulos são fecundados, ou univitelinos quando um óvulo fecundado se divide em duas culturas de células completas dando origem aos gêmeos idênticos". E eu tenho um amigo que é bivitelino e são trigêmeos que são o Vinícius, o Matheus e o Tiago. **[Explicação]; [Raciocínio Lógico]; [Articulação de ideias]; [Ler em Ciências]**

VISITANTE: E eles são parecidos?

Aluno 4: Não! Nem um pouco!

VISITANTE: Então esse é o caso dos gêmeos...

Aluno 4: Bivitelinos.

VISITANTE: Bom, e você já imaginava que era um processo tão cheio de detalhe assim?

Aluno 4: Não. Eu pensava assim... ah, tem a relação sexual e.... dá 37 a 42 semana e o bebê nasce mas não sabia dessas coisas assim de cesariana, parto normal... todas as diferenças de bivitelinos, univitelinos... **[Articular ideias]**

VISITANTE: E você imaginava... porque a gente se acostuma a ver sempre mulher grávida...

Aluno 14: Sim.

VISITANTE: Mas você imaginava que demoravam tantas semanas para o bebê ficar pronto?

Aluno 4: Não, é muito legal.

VISITANTE: Isso é que é bacana de quando a gente pesquisa, a gente aprende muita coisa, né? Parabéns para o grupo.

Aluno 18: Meu nome é Aluno 18, eu vim falar sobre o trabalho de quais as diferenças entre homens e mulheres. Os objetivos é (sic) compreender as transformações do corpo na adolescência e identificar as diferenças entre homens e mulheres. Nós pegamos esses pedaços (aponta o banner) um pouco da internet e um pouco do livro de Ciências. Na Revisão bibliográfica diz: "A puberdade se inicia por volta dos 12 anos para os meninos e dos 10 anos para as meninas. A puberdade não tem data marcada para iniciar-se, mas é certo que todos, uns mais novos e outros um pouco mais velhos, passarão por esse período de mudanças: a transição entre a infância e a vida adulta". E nos Resultados.... as diferenças... nas meninas tem um maior crescimento no geral, são mais altas que

os meninos, as mamas começam a se desenvolver e crescer, tem a menstruação, surgem pelos nas axilas e na região pubiana. Nos meninos a voz começa a se tornar mais grave, começam a produzir espermatozoides, surgem pelos mais grossos nas axilas e nos braços, nas pernas, no tórax, na região pubiana e no rosto. **[Explicação]; [Ler em Ciências]**

VISITANTE: Deixa eu te perguntar um negócio: é lógico que você percebe que você está crescendo e tal e como menino você já percebe essas diferenças e também têm essas diferenças nas meninas. Você sabia que tinha tanto detalhe assim que acontecia ao mesmo tempo entre meninos e meninas quando crescem ou você nunca tinha prestado a atenção nisso?

Aluno 17: Uma parte sim e uma parte não. **[Organização de informação]; [Articular ideias]**

VISITANTE: Entendi. Qual parte que você percebia que era diferente?

Aluno 17: Que era diferente?

VISITANTE: É, porque você disse assim que entre meninas e meninos, uma parte você sabia...

Aluno 17: A da menstruação.

VISITANTE: A menstruação você sabia. E essa questão crescimento de pelo, a voz ficar mais forte, você conhecia ou você aprendeu no estudo?

Aluno 17: Não, eu aprendi no estudo mesmo.

VISITANTE: E em relação às meninas também, de serem mais altas que os meninos no início da puberdade, isso você já imaginava que acontecia?

Aluno 17: Não.

VISITANTE: Legal! Parabéns pelo trabalho, viu?

O encontro com ALICE para discutir estes episódios teve duração de 50 minutos. Abaixo seguem os detalhes do diálogo:

1	S **Bom dia Alice! Eu gostaria de agradecer a oportunidade de nos encontrarmos**
2	**novamente para continuar a nossa conversa sobre as atividades nas aulas de Ciências.**
3	**Eu trouxe mais alguns trechos para conversarmos e eu gostaria de recordar um pouco**
4	**no sentido de entender o movimento que nós fizemos...**
5	I Ok.
6	
7	V **Então nós tivemos a nossa primeira conversa sobre a sua formação, sobre alguns**
8	**conceitos e depois nós já começamos a assistir algumas aulas suas onde você estava**
9	**começando os projetos e eles tinham acabado de sortear os temas, se separaram em**
10	**grupos e aí tivemos algumas aulas aonde você acompanhou os grupos e tivemos uma**
11	**conversa sobre esses vídeos, sobre a preparação dos grupos, o seu atendimento e depois**
12	**fizemos uma nova filmagem. Nesta nova filmagem nós já estamos no período onde os**
13	**grupos já estão com os *banners* prontos para a Semana de Encerramento das Aulas**
14	**sobre os temas estudados e depois em seguida nós temos a própria Exposição em si, onde**
15	**os alunos já estão falando sobre o tema, não é? Então eu separei alguns trechos que eu**
16	**gostaria de assistir junto com você para podermos continuar a nossa conversa sobre eles**
17	**tendo em vista todo o processo que você passou com eles em cima desses temas e o que**
18	**você acha de mais importante que aconteceu depois da nossa conversa.**
19	I Ok.
20	
21	

(Professora assiste aos vídeos em silêncio e sorri em alguns momentos)

Bom Alice...

S Nossa, é muita informação! (risos). Tô cansada só de olhar! (risos).

(Risos) S Você olha e fala: "Como é que eu dei conta disso tudo!"

S Eles são bem arteiros, né? Eles querem participar, eles querem falar, meu Deus! (risos).

A **Alice, esses trechos do vídeo eu separei porque não daria tempo para assistirmos tudo e aí, depois de assistir esses trechos, eu queria conversar com você sobre eles. O que você acha, assistindo esses trechos dos vídeos, o que mais te chamou a atenção? O quê você viu de mais importante nesses trechos em relação às suas ações, às ações dos alunos e sobre as características da sua aula?**

V Uma das coisas que fica clara aí é o meu posicionamento em relação aos alunos porque é... o professor quando trabalha com essas metodologias ativas em que a própria criança busca o seu conhecimento, ela vai atrás daquilo que chama a tenção pra ela, o professor ele deixa de ser aquele professor que domina o mundo né, que domina os conteúdos, ele manda, ele controla tudo e ele passa a ser uma pessoa que faz uma ponte entre o conhecimento e o aluno e ele faz o que? Esse processo todo de mostrar pro aluno o caminho que ele pode seguir. Ele tem vários caminhos para seguir, o conhecimento... ele não se dá por uma forma só, ele existe de várias maneiras, então... eu vejo meu posicionamento aí fica muito claro que é o tempo inteiro, eu me posiciono não como a "dona da aula" mas como um momento em que eles.. em que eu estou ensinado alguma coisa para eles se posicionarem, para eles aprenderem... o foco está nos alunos. S Então eu acho que deu para perceber esse sentido, é uma coisa diferente e nova para mim também mesmo porque... a gente sempre lembra né, da postura dos nossos professores como aquele professor que controlava o mundo e às vezes delegar isso pros alunos deixa a gente meio instável: "Será que eu vou conseguir responder tudo? Será que eu vou saber? Será que eles vão perguntar alguma coisa em que eu vou ficar numa "saia justa", numa situação complicada?" e acontece realmente! Agora, o importante é o quê? Mostrar pros alunos aquilo que está ao alcance deles, mostrar o que é possível a gente conseguir e delinear caminhos, mostrando formas, aquilo que é importante e o que... vai melhorar o caminho deles, o que vai ajudar eles a ter uma evolução melhor, eficaz...

V **Legal. E isso está diretamente ligado às ações deles também porque na medida em que você oferece uma oportunidade como professora de dar para eles a chance de perceber que a aula também é deles, isso mexe com a ação deles, não é?**

V Com certeza porque eles deixam de ter aquela postura de criança que está ali só para ouvir e passa a buscar aquilo que eles procuram, não só na aula de Ciências, mas isso evolui para todas as disciplinas, então assim, a criança deixa de falar: "Olha, eu só tenho que aprender aquilo que a professora está ensinando". Não! Tem mais coisas no mundo lá fora e que eu posso aprender, o que está acontecendo no mundo está ligado com o que está acontecendo na escola, não há uma divergência nessas coisas e a gente pode ligar essas duas coisas então assim, foi muito interessante ver essa relação do aluno largar de ser aquela criança parada que só recebe informação e processa e depois devolve...

A **Que tem medo de perguntar...**

V Que tem medo de perguntar, que tem medo de questionar algum posicionamento do professor porque isso é uma coisa que acontece muito, as crianças... elas têm medo de criticar um professor, elas tem medo de se posicionar e eu percebi isso nos meus alunos que ficou muito claro: eles não tinham mais esse receio! Totalmente! É o tempo inteiro: "Ah professora, você fala desse jeito... a professora, você se posiciona assim...". Então ficou uma coisa bem marcante essa questão dos alunos estarem se posicionando e buscando conhecimento, eles

como ativos né, não uma criança passiva que recebe as informações.

A Entendi. Alice, o que é que você almejou com essas práticas, o que é que você pretendia que os alunos fizessem e aprendessem com essas aulas?

V Bom, em primeiro lugar perceber que a Ciência está em nosso mundo, está o tempo inteiro ao nosso redor e é uma coisa que as crianças acham que a Ciência é só de cientista que vive no laboratório fechado e não é isso que acontece. A Ciência está o tempo todo né... numa luz que acende, na hora em que a gente liga o computador, no momento em que a gente tá comendo em casa, ali está toda a Ciência, então, mostrar pra criança que a tecnologia não é só o computador, é uma vela entendeu? Que é uma coisa que eles usam então, assim... todo o trabalho é pra mostrar pra eles que toda a Ciência está à nossa volta e que pra gente ser um cientista não precisa estar lá num nível de alta graduação mas também dá pra ser pequenos cientistas né, dá pra ir buscando aquilo que você quer conhecer, então eu quis mostrar que a Ciência está fazendo parte do nosso mundo e que todos nós podemos buscar a Ciência. Então essa era a ideia, que nada é explicado pelo imaginário, pelo fantástico e pelo misterioso, tudo existe uma razão de ser e estar e essa questão de mostrar pra eles que dá pra buscar o porquê do acontecimento, como que acontece, porque acontece era o meu objetivo principal...

S Que legal...

V ... e isso foi interessante que não foi só numa área e acabou abrangendo outras áreas também de conhecimento então assim não é só ali, tem muito acontecendo e a gente pode estudar o mundo e é estudando o mundo que a gente vai aprendendo a fazer parte como cidadão consciente que tem que perceber seu papel naquilo que tem problemas, não é? Porque o nosso mundo tem muitos problemas a ser resolvidos então a partir do momento em que ele vê as Ciências como parte do mundo dele, que tem problemas e que podem ser resolvidos... então era essa a ideia, mostrar que dá pra gente questionar o que está acontecendo e buscar respostas.

V Que bacana! Alice, você acredita que a prática desenvolvida em todas essas aulas com o projeto sobre as questões, as dúvidas que eles tinham em Ciências, você acredita que todas essas práticas foram capazes de promover a alfabetização científica de seus alunos? Se sim, como você acha? E se não, por quê?

V Bom, eu acredito que sim, tá? A alfabetização dos alunos... lógico que como a alfabetização comum, cada um tem seu nível, sua hipótese e sua forma de avançar. Então eu já deixo isso bem claro desde o começo porque teve alunos assim que extrapolaram essa questão do alfabetizar em Ciências, ele se formou, se graduou praticamente (risos) um "cientista", ele conseguiu não só buscar informação mas também processar essa informação, fazer relação com outras informações e além disso divulgar isso pros outros colegas de uma forma interessante. Então, o aluno que conseguiu fazer tudo isso, pra mim, ele está plenamente alfabetizado em Ciências, ele conseguiu alcançar meu objetivo que era o quê: ele perceber as Ciências aí como uma linguagem que existe no mundo e que essa linguagem tem uma forma própria de se colocar, então, essa questão de colocar num *banner*: "Ah, porque que você colocou num *banner*? Porque que não fez um cartaz normal?" Porque a Ciência acontece dessa forma! A criança precisa entender esses métodos porque está muito longe da gente! Parece que a Universidade, a Academia está muito distante das crianças e ela precisava estar embutida desde pequena, então essa era a minha ideia: trazer um pouquinho de como são os processos de pesquisa, como é que acontece as Ciências pras crianças. Alguns alunos não alcançaram os objetivos como eu gostaria que alcançassem tá, então isso aconteceu também porque são crianças que não tiveram essa participação ativa, que não foi pró-ativo, ele não foi buscar, ele está tão acostumado a ter tudo na mão que ficou difícil, então às vezes a gente dá uma "cutucada", lógico, todas as crianças evoluíram, com certeza todas as crianças evoluíram, seja na linguagem, na parte escrita mas nem todas elas alcançaram uma alfabetização científica e eu acredito que seja... lógico, a gente tá num processo e assim, eu espero do coração, que eles consigam encontrar um professor no ano que vem...

A Que dê continuidade...

V ... que siga com esse trabalho. Só que assim, a gente vê que nem sempre os nossos encaminhamentos que a gente têm para o trabalho com Ciências dentro da escola, no nosso estado, segue com essa proposta. Então quando eu vejo lá as apostilas prontas né, do Estado inteiro, que não está relacionado com aquilo que acontece em volta das crianças tá? É uma coisa que está acontecendo, lógico, no nosso Estado... mas não trabalha com problemas, trabalha com a Ciência travada, as Ciências distante do que está acontecendo então assim, eu fico preocupada de que vá continuar seguindo essa ideia de que eu recebo informação e não era essa a ideia que eu tenho com meus alunos. Aqueles alunos que alcançaram o objetivo, eu acredito que eles vão manter essa postura de continuar buscando, isso que me deixa feliz. Os outros eu acredito que eles possam estar desenvolvendo ao longo do tempo e que se os colegas permanecerem juntos, eles vão estar influenciando nesse pensamento também.

V O próprio fato de você ter colocado eles em grupo para trabalhar, eu penso que também tenha sido uma tentativa de que essas crianças que não tem essa "pró-atividade" se sentirem envolvidas também e de repente até "contaminados" pelo desempenho dos outros, não é?

I É! A É até interessante ver a cobrança dos outros colegas porque os colegas que estavam empenhados no trabalho, eles queriam o mesmo empenho do outro também, então às vezes não era um tema que atingia ele, não era uma coisa que estava conseguindo alcançar, englobar tudo o que ele precisava mas os colegas falavam: "Não, você tem também, você tem que participar, você tem que apresentar, você tem que... vai, busca informação!"; "Você não trouxe a pesquisa pronta?"; "Você não ajudou na revisão bibliográfica?", então eles ficavam bravos e essa cobrança fazia com que... "Não é a minha professora que está cobrando, são os meus pares, são os meus amigos e eu tenho que participar porque eu faço parte da identidade desse grupo". Então, pela própria questão social em si eles sentiam a necessidade de estar buscando alguma coisa, então pode ser que na hora de divulgar uma informação não tenham conseguido, pode ser também que na hora de aprender tudo aquilo que eu queria que eles aprendessem eles não tenham conseguido, mas alguma coisa em relação a essa postura, eu tenho certeza que eles vão levar junto.

V Que legal Alice! Bom, essas ações, os procedimentos que você elencou aqui na sua fala muito bem, como sendo características que denotam a alfabetização científica da sua turma, você pensa que elas poderiam ser indicadores de alfabetização científica, indicadores de aprendizagem?

V Eu acredito sim! Eu falo assim: para avaliar numa prova seria meio complicado, eu fico pensando... eu me questionei bastante durante todo esse tempo: como que poderiam fazer uma avaliação externa no sentido de avaliar esse perfil do aluno, não é? Essa diferença de buscar informações... mas eu acredito que um estudo de campo...um estudo de caso dado para os alunos, um estudo de caso simples que eles possam analisar e eles escreverem aquilo que eles pensam ou até mesmo por múltipla escolha, não sei, possa estar avaliando esse... essa questão de ver essa busca deles, né? Esse perfil de o que é uma revisão bibliográfica, o que é uma pesquisa, saber o que é isso! Então eu acho assim que nessa parte dá pra avaliar e mensurar se a criança sabe o que é Ciência, perceber que a Ciência faz parte do mundo, que são vários vieses na Ciência: que existe Ciência para estudar o movimento, que existe Ciência para estudar a parte do meio ambiente, que existe Ciência para estudar as relações humana... então essa questão eu acho que dá pra gente seguir e orientar as crianças no sentido de serem indicadores sim de alfabetização para Ciências.

V E Alice, se você pudesse caracterizar, o que seria para você um aluno alfabetizado cientificamente?

V Um aluno que alfabetizado cientificamente, pra mim, é um aluno que consegue compreender que a Ciência está fazendo parte da vida dele em tudo: no que ele se movimenta,

no que ele pensa... então assim, daria pra qualquer relação que a gente pegar ele observar aonde estão as Ciências. É um aluno que consegue buscar informações então se ele tiver várias opções ele sabe selecionar aonde buscar aquela informação S e uma coisa muito clara é que meu alunos já sabem que Wikipédia não é um bom lugar pra buscar informação (risos)...

S (Risos) Ainda bem que você já passou essa informação!

S (Risos)... então era assim uma coisa muito interessante porque na Wikipédia qualquer um pode escrever, eles aprenderam isso! Então assim, foi bem interessante ver essa mudança: "Não, a gente tem que ver num site voltado para Ciências pra criança". Eles gostaram muito do "Pulga na Ideia" que é um site voltado para "pequenos cientistas" né, vamos dizer assim, V e... então saber aonde buscar essas informações eu acho que é um ponto importante, e ele saber transmitir essas informações desses questionamentos. Então assim, são três focos principais, pontuais assim que precisam ser trabalhados: primeiro a questão de eles saberem essa relação entre Ciências e mundo, a segunda pra mim é um aluno que ele saiba aonde buscar e a terceira é que ele saiba se posicionar em relação a essa busca então o que é que ele sabe fazer? É articular relações entre uma informação e outra, que ele consiga achar respostas para aquilo que ele busca, que ele consiga ter repertório de escrever em Ciências, então assim... porque escrever cientificamente, escrever um texto científico é totalmente diferente de escrever uma história, né?

I É... é verdade.

V Então as crianças, elas têm que saber que essa escrita é diferente... então assim, são esse três pontos, focos que eu acredito que devem ser trabalhados.

V Alice, nós sabemos que a Secretaria Estadual da Educação está elaborando Expectativas de Aprendizagem para o Ciclo I também para as áreas específicas em Ciências, História e Geografia para além das Expectativas de Língua Portuguesa e Matemática que já estão prontas e nós já trabalhamos com elas na rede. Se você pudesse sugerir à secretaria Estadual da Educação algumas Expectativas de Aprendizagem para o ensino de Ciências, o quê você indicaria como professora?

V Como Expectativa de Aprendizagem eu acredito assim, em primeiro lugar identificar a Ciência no nosso mundo acho que é uma Expectativa que eu acho que seria um objetivo global... não, sei, um objetivo mais amplo... mas depois é... saber achar referências, buscar informações, é... eu acredito que seria Expectativa de Aprendizagem conhecer os vários ramos da Ciência então perceber que a Ciências não é só o meio ambiente ou só o corpo humano ou só... entendeu? Que existem vários pontos... S eu acho assim que o Museu Catavento mostra isso de uma forma bem legal e para as crianças ficou bem claro isso, tem o movimento, tem luz, tem a questão das Ciências para o meio ambiente, a questão das Ciências do corpo, então foi bem interessante e esse ponto eles deixam assim bem claro a questão de... dividir a... porque é difícil, o que está ligado ao nosso mundo está tudo interligado um no outro mas as crianças conseguiram perceber o foco de cada um então eu acho que isso seriam expectativas... V conhecer os diversos ramos, não a fundo mas conhecer aqueles que fazem parte da Ciência e essa relação deles com o mundo. E aí saber divulgar informações, saber reconhecer uma escrita científica, o "achismo" porque hoje em dia a gente tem muito "achismo", né? Eu falo assim que tem gente ignorante falando demais e muita gente culta de boca fechada então eles precisam saber identificar isso daí, aonde está o conhecimento em si, o conhecimento que pode ser confiável. Então eu acho que são algumas Expectativas que norteiam o trabalho e daí podem sair muitas outras.

V Mas você sabe o que eu acho interessante? Quando você estava falando o que seria para você o aluno alfabetizado cientificamente, você estava falando também em Expectativas de Aprendizagem para esse aluno. Então todas as características que você

elencou do que seria um aluno alfabetizado cientificamente, o aluno que busca informação correta, o aluno que sabe discriminar aonde ele tem uma fonte de informação segura e aonde ele não tem, aí você disse o aluno que sabe escrever de uma forma correta para o padrão de escrita científica, o aluno que sabe ler, não é? Você também falou sobre a questão da leitura e de um entendimento do texto científico sem que seja aquele falar ou aquela escrita ou aquela leitura completamente ignorante, então eu penso que o perfil que você caracterizou do aluno alfabetizado cientificamente mais essas Expectativas que você elencou agora, elas se cruzam e deveriam justamente se cruzar, não é? Porque a Expectativa, ela deve estar vinculada ao que o aluno vai fazer...

V Eu acho que o único ponto que eu acho que ficou falho aí é a crítica em relação a texto, né? Porque eles lêem, eles entendem mas um entendimento que eu acredito que tem que ser mais profundo, não só entender que "Eu tô lendo que a casa é verde" mas "Qual é a intenção do autor ao dizer isso?", entendeu?

I **É...**

V Entendeu? Então "Para quem ele estava escrevendo? Qual é o leitor a quem ele está se destinando e por que...", então essa intenção de escrita.

A **Que em Ciências também tem intenção, não é só em Língua Portuguesa...**

V Tem, tem intenção muito forte! A gente percebe várias linhas de pensamento que vão ter uma intenção diferente, então a criança vai perceber essa intenção porque é uma coisa muito difícil! Tanto para nós que somos leitores autônomos, é difícil você perceber num texto, então.. é... não só uma leitura rápida, uma leitura dinâmica, mas uma leitura para análise, para concentração, para pensamento, para desenvolver uma crítica sobre a nossa sociedade e estar conseguindo fazer parte dela.

V **Estabelecendo relação com outros textos que leu também e tudo o mais, não é. Bom Alice, por último eu gostaria que você falasse um pouquinho sobre as suas impressões em relação ao trabalho que nós desenvolvemos juntas durante esse período. Os nossos encontros, na oportunidade que você me deu de participar das suas aulas quanto nos nossos encontros para conversar sobre as impressões que nós tivemos das aulas. Eu gostaria que, se possível e se você pudesse pontuar, se esse modelo de interação que tivemos têm potencial para ajudar o professor a interpretar indicadores de aprendizagem.**

V Eu acredito que seja até a melhor hipótese. Porque assim, quando a gente trabalha com filmagem a gente têm essa possibilidade de voltar. Eu achei assim interessante porque como foi com alguém que acompanhou os alunos, eles se sentiram à vontade já com você dentro da sala. Então no último momento do vídeo em que eles estão apresentando, eles conversam com você... eu acho isso bem interessante porque eles estão à vontade ali, é... alguns que já tinham mais liberdade e que são alunos com mais facilidade de comunicação, eles já sentiram à vontade com a câmera como se não tivesse ninguém ali presente, como se fosse alguém diferente, não é alguém de fora, não é estranho, é a Mari!

A **No vídeo da Exposição...**

V É a Mari, é a Mari que está ali conversando com eles! Então esse papel faz o quê? Que a postura da sala não mude e que é uma coisa muito difícil quando a gente trabalha com filmagem, né? As crianças ficam... se a gente vêm em um momento único, pontual, as crianças modificam sua postura, a gente não consegue ter... porque eles querem chamar a atenção, então assim, a gente não consegue ter um trabalho tranquilo, não consegue desenvolver aquilo que a gente tá fazendo e aí às vezes fica uma coisa artificial. E o que eu senti desse trabalho é que ficou uma coisa assim bem natural, é o que eles são realmente, é o nosso trabalho que está sendo desenvolvido, aquela coisa de vivência mesmo e ele possibilitou o quê? Olhar para aquilo, pensar, refletir sobre o que está acontecendo, e mostrar

quais atitudes norteiam este trabalho. Então assim, eu vejo como uma forma de alcançar um melhor trabalho, uma forma de estar enxergando nossa realidade e uma própria auto-reflexão, né? É um trabalho que eu gostei muito de participar porque possibilitou de eu enxergar alguns momentos da minha aula, de coisas que eu gosto no momento que eu falo, coisas que eu acho que tenho uma postura bacana com o aluno e coisas que também me irritam, entendeu? Então por exemplo: falar muito rápido. Eu falo rápido o tempo inteiro! E é uma coisa assim que eu pude perceber muito claro! Que nem sempre as crianças entendem o que eu estou dizendo não porque eles não estão interessados, mas porque eu estou falando muito rápido, então ele não processa a informação, tanto que eles questionam de volta às vezes a mesma informação que eu falei e aí eu volto explicando novamente com uma calma e uma tranquilidade maior, então pequena mas eu dou a liberdade de eles perguntarem então assim, essa é uma parte boa! Eu dou a liberdade para eles perguntarem o que acharem de melhor e eles me veem como parceiro então essa questão de refletir sobre a aula eu acho que é a melhor forma de a gente conseguir entender o nosso contexto escolar, compreender como é que está funcionando a escola e compreender como mudar e melhorar esse trabalho.

V Entendi. Você acredita que nesses momentos em que nós tivemos a oportunidade de ver os vídeos, você pode perceber momentos em que você visualiza que ali aconteceu alguma coisa? Provavelmente o aluno deu conta de pensar naquilo que eu estava querendo dizer...

V Sim, eu consegui ver a evolução dos alunos, claramente. Em momentos que eles perguntam, em que eles articulam informações, em que eles queriam saber mais, às vezes relacionar com alguma outra coisa que a gente tava trabalhando, então possibilitou essa vivência. E não só... eu tinha até pensado em falar alguma coisa mas agora esqueci... não só como um trabalho distante mas como um trabalho do que está acontecendo, acho que... eu não sei como posso me posicionar em relação a isso... mas eu acho que o trabalho com esse vídeo, com essa conversa, ela traz a realidade da sala de aula, não fica uma pesquisa distante do que está acontecendo, porque hoje a gente têm muitos pesquisadores distantes, que eles não tiveram a prática em sala de aula, eles não tiveram um momento com os alunos porque?... é... trabalhar com o aluno individual, uma amostra, é totalmente diferente de você trabalhar com os 30 falando ao mesmo tempo.

I Sim.

S Né? Você parar para dar atenção para um aluno enquanto os 30 estão fervilhando na sua cabeça, né? Aí você exigir do professor às vezes uma postura ética de ele não gritar com o aluno, de ele não tirar o direito do aluno de se expor, de se posicionar, é muito difícil, entendeu? V É uma realidade muito diferente daquela realidade que a gente tem artificial, que eu tiro... então daí todos os professores são professores que não estão interessados, todos os professores não buscam uma realidade diferente, todos os professores estão acomodados no que estão fazendo, não é isso que está acontecendo!

I Não.

V Eu acho que generalizar é uma coisa que está acontecendo com muitos pesquisadores que estão aí na Academia, é de olhar o professor como um ser que não tem capacidade nenhuma e isso não... é uma coisa que eu tinha como visão quando eu entrei no Estado, eu tinha uma visão de que os professores não tinham formação, não tinham informação tá, e que eles não sabiam trabalhar. E hoje eu vejo alguns professores que até... cansados pelo trabalho...

S Pelo ritmo da vida...

V Pelo ritmo, porque o trabalho de professor, ele é cansativo, ele deixa você histérico, ele deixa você cansado realmente e ele me ensinou muita coisa. Às vezes não é aquele professor com aquela formação enorme ou com aquela busca de querer fazer alguma coisa diferente, é aquele professor tradicional e mesmo ele sendo tradicional ele tem alguma coisa boa para nos ensinar. Alguma postura, algum trabalho que ele desenvolve que deve ser aproveitado, então

observar isso na realidade do que é e não desvalorizar e não desmerecer o trabalho do professor, entendeu? É perceber que existem sim iniciativas né? Não são todas, lógico, mas existem pessoas buscando fazer algo melhor e é até uma coisa que me surpreendeu porque eu achava que era só eu quem estava numa missão de "salvação na Terra" (risos).

(Risos)

V E aí eu percebi que não, que tem muita gente empenhada nisso...

S **É verdade...**

V Que tem professores muito competentes que às vezes não tem o que? Um norte para seguir, um caminho, né? Ele não sabe para que lado ele corre, ele não sabe como fazer mas ele tá ali, ele tá ali estudando, ele tá ali buscando essa informação, então assim isso daí mostrou pra mim que a gente não pode generalizar, essa postura de que todos os professores são incompetentes, a Educação está uma porcaria porque os professores não tem capacidade, não é isso tá?

S **É verdade, eu concordo...**

V Nós temos que pensar nas políticas públicas, na intenção dos nossos governantes ao formar um professor, então... algumas formações que deixam a gente de cabelo em pé, entendeu?

S **Entendi.**

V Em que a gente vê uma intenção clara de formar uma massa não pensante, né? E também a intenção de alguns professores que lutam contra essa intenção, que formam crianças críticas, que tenham parte na nossa sociedade e que não sejam apenas eleitores na votação.

V **Reprodutores também de informação e postura né?**

S Isso, mas também pessoas críticas, então é nesse sentido que eu acho que eu me maravilhei na Educação e tive assim, grandes surpresas! Decepção também, mas mais surpresas. Mais surpresas porque a gente vai com aquela ideia da mídia de que a Educação é péssima. E aí quando a gente vê algumas iniciativas são surpreendentes, a gente se encanta e a gente quer essas pessoas perto da gente, a gente acaba agregando essas pessoas próximas e a gente consegue um trabalho assim, maravilhoso.

S **Que bom. Eu queria muito te agradecer Alice, por toda a oportunidade que você me deu...**

S Foi uma prazer enorme Mariana. Eu vou dizer com toda a sinceridade que eu fiquei meio receosa no começo porque ter uma pessoa analisando a nossa prática é difícil e assim, eu tava com muita coisa já, super sobrecarregada, tenho dois alunos com necessidades especiais então tenho mais duas pessoas que frequentam a sala, uma cuidadora e uma interprete, professor de Educação Física, de Arte, tinha os projetos, tinha o SARESP e... tinha a Mari! (risos).

S **(Risos) E tinha eu lá ainda!**

S Então assim, a hora que veio eu pensei:"Não vou dar conta disso!" e eu ainda falei: "Não tem uma outra sala..." e ela falou "Não, deixa ela participar da sua aula porque é um momento de estar tendo alguma coisa diferente" então eu falei "Jesus, não vai dar conta, não vai dar certo isso" e no fim eu fiquei assim, surpresa com o teu trabalho, ele é muito bom e assim, foi uma coisa que rendeu muito né? Então isso pra mim me deixa contente de estar fazendo parte, com uma pequena contribuição, dentro do seu trabalho.

V **Imagina Alice! Eu acho que uma coisa interessante de pontuar é que, eu não sei se você conseguiu ter essa percepção mas, em nenhum momento a gente sentou para procurar erros. Nem entre os alunos, nem na sua prática.**

I É então....

V Nós simplesmente sentamos como expectadores do surgimento de algumas ações dos alunos em decorrência da sua própria prática para ver o que acontece ali e eu acho que isso é muito bacana, quer dizer, a oportunidade de sentar para se assistir sem ficar procurando erro, mas procurando entender a complexidade do funcionamento de uma sala de aula, eu penso que essa oportunidade que você me deu é o que eu quero agradecer.

V E eu quero agradecer a oportunidade de ter esse momento porque sempre a gente tá aberto e nem sempre é uma crítica construtiva ou uma análise de um trabalho né, buscando ver o que a gente tá fazendo ou compreender o sentido da sala de aula, o porquê aquilo está sendo desenvolvido mas sim... vem com uma forma de crítica, né, que acaba desmotivando os professores, que acaba destruindo algumas atividades e algumas coisas que estavam sendo feitas e que talvez tivessem um resultado mais pra frente. Então esse momento de refletir sim sobre algumas coisas que eu fiz e pontuar aquilo que teve de bom, aquilo que teve de ruim, aquilo que eu posso melhorar, aquilo que dá pra ser reconstruído... aquele momento em que eu analisei lá que meu aluno não conseguiu estudar para apresentar um *banner* e ele teve um momento ali de exemplo, depois ele mesmo teve que se desenvolver, né? Que eu falei pra você que eu "joguei no lago e deixei nadar" (risos).

(Risos)

V Né? Eu fui ensinando assim, devagarzinho... observar isso e ver essa evolução, eu acho que permite a gente ver algumas práticas que a gente deve repetir, né? Deve reconstruir, e outras práticas que a gente deve abandonar e seguir em frente numa nova busca, numa nova ideia, é lógico que cada aluno é humano, eu falo assim que cada aluno tem seu perfil, cada classe tem seu perfil e a gente tenta observar isso porque nós no estado, a gente tem muita mania de querer ter receitas prontas, né? "Vamos fazer dessa forma que vai dar certo" e isso não é uma coisa que acontece, a gente não tem receitas prontas, a gente tem que analisar o que a gente têm, ver o nosso contexto, o nosso momento e ver o que eu posso fazer de melhor naquele momento, como eu vou conseguir alcançar a melhor evolução? Então, às vezes uma prática que eu tenho numa sala não vai ser a mesma prática que eu vou ter em outra, né? Então assim, isso daí permite que o professor... ele tem imensas possibilidades, ele tem uma autonomia muito grande na mão e ele não deve achar que a falta de capacidade de alguns restringe essa autonomia.

Exatamente. Muito bem e muito obrigada Alice!

Após assistir à segunda etapa de filmagens de suas aulas, ALICE é convidada a refletir sobre o que ela viu de mais importante nesses episódios. Ao relatar suas impressões, ALICE acredita que o que mais ficou nítido foi a participação dos alunos e destaca que o professor deve ser sempre a ponte entre o conhecimento e o aluno. Ela visualiza a sua prática como sendo um momento, uma oportunidade de mostrar para os alunos aquilo que está ao alcance deles, mostrar formas de trabalhar, mostrar aquilo que é importante.

> *Uma das coisas que fica clara aí é o meu posicionamento em relação aos alunos porque é... o professor quando trabalha com essas metodologias ativas em que a própria criança busca o seu conhecimento, ela vai atrás daquilo que chama a tenção pra ela, o professor ele deixa de ser aquele professor que domina o mundo né, que domina os conteúdos, ele manda, ele controla tudo e ele passa a ser uma pessoa que faz uma ponte entre o conhecimento e o aluno e ele faz o que? Esse*

> *processo todo de mostrar pro aluno o caminho que ele pode seguir. Ele tem vários caminhos para seguir, o conhecimento... ele não se dá por uma forma só, ele existe de várias maneiras, então... eu vejo meu posicionamento aí fica muito claro que é o tempo inteiro, eu me posiciono não como a "dona da aula" mas como um momento em que eles.. em que eu estou ensinado alguma coisa para eles se posicionarem, para eles aprenderem... o foco está nos alunos. (linhas 36-46)*

A fala de ALICE acompanhada de sua prática que pôde ser revisitada através das filmagens e dos episódios selecionados nos mostram que muitas vezes as intenções docentes nem sempre se concretizam com as mesmos objetivos na prática. No momento em que ALICE está com os alunos, o seu papel diretivo e coordenador se torna evidente, mesmo que, em sua compreensão, ela tenha sido coadjuvante e facilitadora no processo. Isso é possível de ser notado haja vista os conteúdos de fala dela e dos alunos nessa segunda filmagem. Podemos observar que os tipos de pergunta realizados por ALICE delineiam a natureza das respostas que ela obtém e que acabam gerando ou não, indicadores de alfabetização científica.

Sobre suas intenções com o trabalho desenvolvido, ALICE aponta que seu objetivo principal era mostrar aos alunos que é possível buscar explicações para suas indagações e que a Ciência faz parte do mundo em que o aluno vive, até mesmo em situações cotidianas.

Ainda sobre a possibilidade da ocorrência de alfabetização científica em suas aulas, ALICE destaca que assim como na alfabetização para ler e escrever, em Ciências também existem alunos com dificuldades, mas considera que houve a alfabetização científica porque os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar situações de busca de informações, processamento dessas informações estabelecendo relação com outras informações e divulgando isso para os demais colegas através da apresentação de banners na escola.

> *A alfabetização dos alunos... lógico que como a alfabetização comum, cada um tem seu nível, sua hipótese e sua forma de avançar. Então eu já deixo isso bem claro desde o começo porque teve alunos assim que extrapolaram essa questão do alfabetizar em Ciências, ele se formou, se graduou praticamente (risos) um "cientista", ele conseguiu não só buscar informação mas também processar essa informação, fazer relação com outras informações e além disso divulgar isso pros outros colegas de uma forma interessante. Então, o aluno que conseguiu fazer tudo isso, pra mim, ele está plenamente alfabetizado em Ciências, ele conseguiu alcançar meu objetivo que era o quê: ele perceber as Ciências aí como uma linguagem que existe no mundo e que essa linguagem tem uma forma própria de se colocar[...] (linhas 109-118)*

Sob seu ponto de vista, um aluno alfabetizado cientificamente seria aquele que consegue reconhecer a Ciência em sua vida, que sabe buscar e selecionar informações, que sabe transmitir informações realizando articulações entre elas e que consiga ter um bom repertório para ler e escrever em Ciências.

> *Um aluno que alfabetizado cientificamente, pra mim, é um aluno que consegue compreender que a Ciência está fazendo parte da vida dele em tudo: no que ele se movimenta, no que ele pensa... então assim, daria pra qualquer relação que a gente*

> *pegar ele observar aonde estão as Ciências. É um aluno que consegue buscar informações então se ele tiver várias opções ele sabe selecionar aonde buscar aquela informação [...]então saber aonde buscar essas informações eu acho que é um ponto importante, e ele saber transmitir essas informações desses questionamentos. Então assim, são três focos principais, pontuais assim que precisam ser trabalhados: primeiro a questão de eles saberem essa relação entre Ciências e mundo, a segunda pra mim é um aluno que ele saiba aonde buscar e a terceira é que ele saiba se posicionar em relação a essa busca então o que é que ele sabe fazer? É articular relações entre uma informação e outra, que ele consiga achar respostas para aquilo que ele busca, que ele consiga ter repertório de escrever em Ciências, então assim... porque escrever cientificamente, escrever um texto científico é totalmente diferente de escrever uma história, né?(linhas 184-206)*

Ao falar sobre todo o processo de pesquisa pelo qual ALICE acredita que seus alunos tenham passado – e a esse processo ela atribui uma possível alfabetização científica – em nenhum momento ela destaca possíveis equívocos de sua postura diante do direcionamento dado e das perguntas feitas aos alunos quando da preparação e estudo para a apresentação dos banners na Feira da escola.

Acreditamos ser necessário, neste momento, destacar que, pelos diálogos estabelecidos, nota-se que a professora se apoia em conhecimentos adquiridos em situações de formação passada, em leituras que realiza para seu próprio planejamento e até mesmo no livro didático.

Avaliando o processo desenvolvido pela presente pesquisa e o Modelo de Interação com professores proposto por nós, ALICE relata que nossos encontros, baseados nos vídeos de suas aulas e nas conversas, trouxeram para a pesquisa a realidade da sala de aula. A professora destaca ainda que muitos pesquisadores têm generalizado equívocos de práticas, considerando que o professor não possui capacidades e que, dependendo da proposta de pesquisa, não há uma crítica construtiva: o professor participante fica desmotivado. Para ALICE, o Modelo de Interação proposto deu a ela a chance de refletir e repensar a sua própria prática.

> *[...] eu acho que o trabalho com esse vídeo, com essa conversa, ela traz a realidade da sala de aula, não fica uma pesquisa distante do que está acontecendo, porque hoje a gente têm muitos pesquisadores distantes, que eles não tiveram a prática em sala de aula, eles não tiveram um momento com os alunos porque?... é... trabalhar com o aluno individual, uma amostra, é totalmente diferente de você trabalhar com os 30 falando ao mesmo tempo.[...] É uma realidade muito diferente daquela realidade que a gente tem artificial, que eu tiro... então daí todos os professores são professores que não estão interessados, todos os professores não buscam uma realidade diferente, todos os professores estão acomodados no que estão fazendo, não é isso que está acontecendo! [...] Eu acho que generalizar é uma coisa que está acontecendo com muitos pesquisadores que estão aí na Academia, é de olhar o professor como um ser que não tem capacidade nenhuma e isso não... é uma coisa que eu tinha como visão quando eu entrei no Estado, eu tinha uma visão de que os professores não tinham formação, não tinham informação tá, e que eles não sabiam trabalhar. E hoje eu vejo alguns professores que até... cansados pelo trabalho... [...] Pelo ritmo, porque o trabalho de professor, ele é cansativo, ele deixa você histérico, ele deixa você cansado realmente e ele me ensinou muita coisa. Às vezes não é*

> *aquele professor com aquela formação enorme ou com aquela busca de querer fazer alguma coisa diferente, é aquele professor tradicional e mesmo ele sendo tradicional ele tem alguma coisa boa para nos ensinar. Alguma postura, algum trabalho que ele desenvolve que deve ser aproveitado, então observar isso na realidade do que é e não desvalorizar e não desmerecer o trabalho do professor, entendeu? É perceber que existem sim iniciativas né? Não são todas, lógico, mas existem pessoas buscando fazer algo melhor e é até uma coisa que me surpreendeu porque eu achava que era só eu quem estava numa missão de "salvação na Terra" (risos). (linhas 324-356)*

Sobre a ocorrência de indicadores de alfabetização científica, nos dedicamos a situar, nas falas dos alunos, os episódios onde possivelmente esses indicadores se estabeleceriam caso lhes fossem dadas as condições necessárias.

Em relação à ampliação de competências comunicativas da professora, pudemos observar através do histórico recente de ALICE na rede pública estadual, que ela possui o perfil de novos professores que já iniciaram suas práticas convivendo em seu dia-a-dia com Expectativas de Aprendizagem, competências e habilidades. Nesse sentido, foi relativamente fácil transitar entre as questões propostas. Suas reflexões acerca da própria prática demonstram um posicionamento crítico e de conteúdo amplo, porém, com quase nenhuma avaliação de suas próprias ações diante das atividades que propôs e do alcance dessas propostas para seus alunos.

Abaixo apresentamos um quadro-síntese onde pretendemos relacionar alguns trechos dos vídeos transcritos com as pretensões de validade apresentadas pela professora e os possíveis conhecimentos ou saberes docentes apresentados por ela neste contexto, como um exercício e uma tentativa de articular ação, fala, conhecimentos e / ou saberes docentes encontrados nessas interações, apoiados em Schulman (1986; 1987).

Quadro 11: Quadro-síntese: Articulação entre ação, fala, conhecimentos e saberes docentes manifestados pela Profa. ALICE.

Trechos dos vídeos (Fases 2 e 3)	**Pretensões de validade (fala)**	**Conhecimentos e / ou saberes docentes explicitados nas falas (Schulman)**
Fase 2 ALICE: Nasce mais no fundão, mais algum dente lá no fundão, então tem alguma coisa que não tá batendo! Vamos ler aqui para ver o que é que o texto está falando pra gente? Olha só (leitura): "A dentição normal do adulto têm 32 dentes" então vocês descobriram logo de cara a resposta: ...distribuídos em duas arcadas.". O que é que é arcada gente? O que é arcada Aluno 12? Aluno 12 faz sinal com a cabeça de	Fase 2 [V]... essa participação... então a participação na sala, de estar mostrando que ele está aprendendo, de perguntar porque naquele momento em que ele pergunta, em que ele erra sobre aquilo que ele tá falando... então na hora que ele pergunta pra mim: "Ai professora, não sei o que é arcada", né? Então ele tá demonstrando pra mim um indicador do quê eu tenho que focar, do que eu tenho que voltar, da onde eu tenho que	Fase 2 Conhecimento Curricular Conhecimento dos aprendizes e suas características

que não sabe. ALICE: Aonde que está a gengiva e os dentes? Aluno 14: Na boca... ALICE: Na boca, e eles estão todos numa fileira só? Grupo: Não! ALICE: Não, tem duas, são duas arcadas, tá bom? Então vamos lá: "...duas arcadas, superior e inferior". O que é superior? Grupo em silêncio. ALICE: Qual é a arcada inferior Aluno 12? Mostra a sua arcada inferior pra nós! Abre a boca. Aluno 12 abre a boca. ALICE: Onde está a arcada superior do Aluno 12? Vamos lá gente, ajuda aí! Aluno 14: Em cima? ALICE: É a de cima, superior. E a inferior? Aluno 14: Em baixo? ALICE: É a de baixo, ótimo, então vocês aprenderam aonde é arcada superior e inferior! Então vamos lá (volta a ler o texto): "... cada uma com 16 dentes", quer dizer, 16 na parte de baixo e 16 na parte de cima. Agora vamos ver a dentição decídua, olha só: "A dentição decídua é composta de 20 dentes".	trabalhar com ele. [...] [V] Então é necessário que a pessoa saiba se posicionar, saiba o momento de se posicionar porque nós temos um problema muito sério também: às vezes a pessoa quer falar tudo e ela não sabe o momento em que ela pode se comunicar, se colocar, como ela deve parar, como ela deve se organizar... [...]	Conhecimento dos aprendizes e suas características
*	*	*
ALICE: Tinha que pegar... e como é que eu coloquei o nome nisso, do que é que eu chamei isso, alguém se lembra? Alunos: (silêncio) ALICE: Re..... Alunos: ...escrita! Reescrita! ALICE: Reescrita não, não era reescrita... Alunos:"Re...gistro!"; "Referência, referência!" ALICE: Referência! O aluno 6 estava na minha aula, olha só! (risos). Aluno 7: Não, você não falou isso não... ALICE: Falei sim, eu coloquei aqui lembra? (aponta para a lousa e volta a desenhar o quadro na lousa) Na estrutura do trabalho. A gente tinha colocado em uma página! A gente tinha colocado o quê: o nome do grupo, depois a gente ia colocar qual a pergunta que a gente tinha, depois a pesquisa que a gente fez, a resposta que a gente encontrou, ou	[V] Vai sair um texto idêntico ao acadêmico? Não! Não é esse o objetivo! O objetivo é que ele saiba usar alguns termos em Ciências, pensar como é que faz uma referência porque ele tem que saber se reportar à pessoa que pesquisou inicialmente, então são essas coisas que eu achei assim que... e uma coisa muito importante além disso que pra nós, nós não tivemos isso, esse conhecimento: a gente pegava o livro, não sabia nem de quem era o autor [...]	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo

"as respostas" porque a gente encontrou mais do que uma e por fim a gente vai colocar as referências. O que é que são as referências mesmo? Alunos: (vários) referência.... ALICE: Levanta a mão quem quer falar.... Aluna 2 (levantou a mão), fala o que é referência... Aluna 2: É tipo um resumo do trabalho, alguma coisa assim... ALICE: Um resumo do trabalho... Alunos (todos): Não! ALICE: Não? O que é referência? Aluna 8 (levanta a mão): É colocar o nome do site aonde a gente pesquisou! ALICE: Isso, é a gente colocar o nome de onde a gente tirou a nossa pesquisa, então a gente vai ter que colocar o nome certinho de onde a gente tirou cada parte da pesquisa, por que foi a gente que escreveu? Tiramos da cabeça? Alunos: Não! ALICE: Não, foi alguém, algum autor, alguma pessoa, um pesquisador, um cientista.		
*	*	*
Fase 3	Fase 3	Fase 3
Aluno 4: Nós vamos ter que ler? ALICE: Isso e depois vocês vão explicar para os pais, vocês não vão explicar como eu estou fazendo aqui hoje. Eu estou passando com vocês tudo junto com os colegas da sala para todo mundo entender. Eu peguei na Revisão Bibliográfica um trecho de cada um (citação, grifo nosso) mas vocês vão explicar: "Olha, a nossa revisão bibliográfica não é só isso, nós pegamos um pedacinho da revisão bibliográfica que tinha a maior relevância. [...] Esse livro que é o CRUZ, 2008, é o livro que a gente têm aqui na sala, o livro de Ciências do 5º ano. E aí, esse final aqui gente (Resultados), assim como de todos os outros grupos, foram uma parte daquilo que vocês escreveram. Esse grupo tinha copiado exatamente igual ao que eles tinham visto na revisão bibliográfica, eles pegaram alguns trechos que acharam importantes e tinham feito como se fosse uma "colcha de retalhos"... Aluna 2: Ficou enorme...	[V] Uma das coisas que fica clara aí é o meu posicionamento em relação aos alunos porque é... o professor quando trabalha com essas metodologias ativas em que a própria criança busca o seu conhecimento, ela vai atrás daquilo que chama a atenção pra ela, o professor ele deixa de ser aquele professor que domina o mundo né, que domina os conteúdos, ele manda, ele controla tudo e ele passa a ser uma pessoa que faz uma ponte entre o conhecimento e o aluno e ele faz o que? Esse processo todo de mostrar pro aluno o caminho que ele pode seguir [...] eu vejo meu posicionamento aí fica muito claro que é o tempo inteiro, eu me posiciono não como a "dona da aula" mas como um momento em que eles.. em que eu estou ensinado alguma coisa para eles se posicionarem, para eles aprenderem... o foco está nos alunos [...]	Conhecimento Pedagógico Geral

ALICE: Ficou enorme, né? Então o que é que a professora fez agora para marcar os resultados: a gente fez um resuminho do que era importante, mudou algumas palavras que a gente tinha utilizado para ficar na forma do que vocês entenderam, tá? ALICE lê o texto dos Resultados e em seguida explica: Isso aqui gente faz um resumo de todo o trabalho que eles fizeram. Falou sobre a parte da mudança de corpo, falou sobre a parte da gravidez, falou sobre o desenvolvimento do bebê e falou ainda sobre gêmeos, então esses quatro parágrafos que estão aí resumem o trabalho de vocês. Então agora o que é que a gente vai treinar? Vocês vão treinar para mostrar para os pais ou as pessoas que vão assistir, como que vocês vão apresentar isso. Vocês não vão estar lendo. A pessoa pode ir lá e ler o que ela quiser, deixa aberto, às vezes a pessoa prefere ler, ou às vezes ela prefere a explicação [...]. O foco na apresentação de vocês é nos resultados, mostrar para as pessoas aquilo que vocês aprenderam, tá bom? Vamos começar agora? [...] Aluna 1 (durante o ensaio): Professora, escreve num papel pra gente e a gente vai lendo assim e daí a gente decora... Aluno 4: Isso, isso... ALICE: Gente, hoje é o treinamento inicial, é lógico que vocês vão anotar isso numa folhinha depois para vocês estudarem em casa, é lógico que isso vai acontecer, tá? Agora eu to ensinando para vocês como é que vai ser essa apresentação. É como eu falei para vocês, vocês podem virar e ler, não tem problema, você lê e você explica porque no final você vai acabar só explicando! De tanto que você vai ler, você vai guardar essas informações que você tem para falar então você vai fazer uma "colinha". No começo é meio difícil mas depois vai ficando fácil, fácil. [...]	[V] É o tempo inteiro: "Ah professora, você fala desse jeito... a professora, você se posiciona assim...". Então ficou uma coisa bem marcante essa questão dos alunos estarem se posicionando e buscando conhecimento, eles como ativos né, não uma criança passiva que recebe as informações. [...]	Conhecimento Pedagógico Geral
*	*	*
Aluno 14: Olá, meu nome é Aluno 14 e nós vamos falar sobre os dentes que nós temos na boca. Os	[V] ...ele conseguiu não só buscar informação mas também processar essa informação, fazer relação com	Conhecimento dos aprendizes e suas características

nossos objetivos são identificar quantos dentes temos em diferentes fases da vida e reconhecer as nomenclaturas dos dentes. Nós pesquisamos em internet e no livro de Ciências. A parte que a gente achou mais importante foi a revisão bibliográfica (o aluno lê o banner): "Nos primeiros anos de vida temos a dentição decídua, dos 7 anos em diante começamos a trocar os dentes decíduos, também conhecidos como dente de leite, para os permanentes, ficando com a dentição mista e finalmente na fase adulta ficamos com a dentição definitiva. Os dentes são compostos por diferentes partes: coroa, linha de junção entregengiva e os dentes (raiz, esmalte, dentina e polpa)". Agora eu vou falar sobre os resultados (se apoia no banner mas não lê o texto todo, seleciona a parte mais importante oralmente, apontando exatamente aonde estão localizados os dentes na figura da boca humana impressa no banner): os adultos tem 32 dentes dividido em duas arcadas, sendo eles 8 incisivos, 4 caninos, 8 prémolares e 12 molares. Aluna 17: Nós fizemos uma pesquisa sobre o pulmão e deu esses resultados aqui (aponta para o banner)... (breve silêncio)... eu vou ler aqui... VISITANTE: Tudo bem. Aluna 17: "Os pulmões do ser humano são órgãos do sistema respiratório responsável pelas trocas gasosas entre o ambiente e o sangue. Ambos tem forma piramidal de consistência esponjosa medindo mais ou menos 6 centímetros de comprimento, são compostos por brônquios que se dividem em bronquíolos e alvéolos pulmonares. Os pulmões são, portanto, a interface entre o meio gasoso e o meio líquido, enriquece o sangue de oxigênio e libera o gás carbônico. O processo realizado para ocorrer essa troca é chamado de respiração e acontece em três partes: a entrada do ar ou inspiração, a apneia, uma pequena paragem, e a expiração ou saída do ar".	outras informações e além disso divulgar isso pros outros colegas de uma forma interessante. Então, o aluno que conseguiu fazer tudo isso, pra mim, ele está plenamente alfabetizado em Ciências, ele conseguiu alcançar meu objetivo que era o quê: ele perceber as Ciências aí como uma linguagem que existe no mundo e que essa linguagem tem uma forma própria de se colocar [...] A criança precisa entender esses métodos porque está muito longe da gente! Parece que a Universidade, a Academia está muito distante das crianças e ela precisava estar embutida desde pequena, então essa era a minha ideia: trazer um pouquinho de como são os processos de pesquisa, como é que acontece as Ciências pras crianças. [V] É um aluno que consegue buscar informações então se ele tiver várias opções ele sabe selecionar aonde buscar aquela informação [...] então saber aonde buscar essas informações eu acho que é um ponto importante, e ele saber transmitir essas informações desses questionamentos. Então assim, são três focos principais, pontuais assim que precisam ser trabalhados: primeiro a questão de eles saberem essa relação entre Ciências e mundo, a segunda pra mim é um aluno que ele saiba aonde buscar e a terceira é que ele saiba se posicionar em relação a essa busca então o que é que ele sabe fazer? É articular relações entre uma informação e outra, que ele consiga achar respostas para aquilo que ele busca, que ele consiga ter repertório de escrever em Ciências [...]	Conhecimento dos aprendizes e suas características

Fonte: a autora

Em vista de todo o processo pelo qual passamos, (pesquisadora e professora) bem como os temas abordados, cabe indagar: Em que se fundamentam os conhecimentos e saberes das professoras desta faixa de escolaridade para ensinar Ciências?

É fato que o Currículo imposto – em forma de Expectativas de Aprendizagem – torna-se uma demanda a mais na escola e que as professoras já estão habituadas a planejar e executar suas aulas sob essas condições. Nesse sentido, onde está o papel da universidade nesse processo?

Levaremos esse questionamento adiante para conhecermos os resultados encontrados na interação com a professora CLARA.

6.2 Professora CLARA

Fase 1: Caracterização inicial dos participantes: biografia e atuação.

Seguindo o mesmo procedimento adotado com a professora ALICE, inicialmente fizemos também a caracterização da formação da professora CLARA, buscando realizar um levantamento prévio acerca de suas concepções sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental e levando em conta também a produção de Expectativas de Aprendizagem e o Sistema de Avaliação em Larga Escala vigente no estado de SP (SARESP).

Nos dois primeiros encontros de aproximadamente uma hora cada, realizados na sala de aula da professora, as interações foram orientadas pelo roteiro descrito na seção Metodologia.

Formação: Magistério; Licenciatura Plena em Pedagogia.
Ano de Conclusão: 1986
Outros cursos: Especialização em Educação Especial; Cursos de aperfeiçoamento pela Rede Municipal de Ensino, pois acumula cargos no Estado e no Município.
Tempo de Magistério: 22 anos na rede estadual e 18 anos na rede municipal.
Quanto tempo de trabalha nesta escola: 12 anos.

A **Muito bem Clara, deixa eu te perguntar: como é que você avalia a formação que você recebeu em relação è expectativa que você tinha de ser professora? Ou seja, por todo esse período que você passou desde a faculdade até esses cursos de formação que você citou, em relação à expectativa que você tinha de ser professora, como é que você avalia?**

S Então Mariana, na verdade essa questão de "ser professor", educador, eu tinha vontade desde pequena então a minha professora de 2ª série... quanto eu tinha aí... entrei um pouco adiantada então eu tinha 7 pra 8 anos no máximo, eu olhava e eu tinha uma

---

admiração e eu falava “Um dia eu vou ser...” e eu olhava e parava assim e ficava estática, olhando e falando “Um dia eu vou ser igualzinha a Dona Albina Quaggio”, e Quaggio era um nomão (sic) aqui na cidade né? E eu... ela era tudo de bom! Era assim linda, aquele cabelo, educada, fina e eu achava assim, ela era muito rica, mas não pelo... a visão que a gente tinha era a seguinte: não pelo nome, pela família, era porque era professora!

A **Rica de conhecimento, né?**

S É, rica de conhecimento, era fina... nossa, eu olhava e “Um dia eu vou ser igual”! Até o movimento que ela fazia com o cabelo me admirava, e “Um dia eu vou fazer isso, meu cabelo vai crescer e eu vou fazer isso”. E aí foi, é uma coisa assim que realmente a vida inteira eu gostei, admirei e sempre tive inveja, no bom sentido, de quem era professora! Inveja no bom sentido e eu falava “Um dia vou ser professora!” Aí, tudo bem, eu ainda me realizo, gosto do que faço, só que antigamente a gente não percebia, não visualizava que não era só coisa assim tão bonita (risos).

S **(Risos) Não eram “só flores” né, Clara?**

S Não era...

V **Quando você foi para a graduação que já era na Faculdade, aí você começou a ter contato com os conteúdos para ser o professor...**

A Pra ser o professor...

A **E depois você foi para a sala de aula. Como é que foi?**

V Então, aí é que a gente começa a perceber, a visualizar, que realmente as coisas não são fáceis, não são exatamente como a gente pensa, que é um sonho... não é só isso. Como eu acredito que em tudo, não é?

I **É...**

S Acredito que em tudo! Ontem ainda conversando com uma sobrinha que é médica, tá na saúde, e ela está assim... em desespero porque a saúde tá um caos, tá difícil. Então, meu irmão que é da Justiça, é do Fórum, é delegado então o que acontece, também têm inúmeros problemas, então não é assim... acredito, não é a Educação que às vezes dá aquela balançada...

A **Aquela impressão de que as coisas estão no limite, né?**

A Que falam ”Ai, tá de perna pro ar”, não é só isso então se você voltar pra Saúde, se você voltar pra Justiça...

V **Acho que é uma questão da sociedade como um todo, não é Clara?**

V Como um todo! Então, existem problemas? Existe em tudo, na Educação que é o meu caso têm problemas? Tem inúmeros! E às vezes eu falo assim “Eu vou sair e eles vão continuar pra quem vêm aí tentar da melhor forma, amenizar” os problemas porque eu acho assim, resolver de tudo é difícil mas nós temos que buscar amenizar essas dificuldades, esses problemas, não é?

I **É verdade mesmo!**

V Como tudo na vida.

A **Clara, você já participou de outros trabalhos de pesquisa assim como eu que estou vindo conversar com você sobre todas as nuances da Educação, você já participou de outras?**

S Já participei em 2006, mas não estava nesta escola, estava na minha sede na área de

Matemática.

A Legal! E sobre a sua turma especificamente, você está satisfeita com os resultados desta turma?
(Em silêncio e pensativa)

A Por resultados eu digo assim: não estou falando especificamente de avaliação externa porque eles ainda não passaram pela avaliação externa mas, eu digo os resultados no seu cotidiano como professora, no que você têm percebido deles, das devolutivas que eles dão com as propostas que você faz, o que você têm sentido desta turma em específico?
S Esse ano, nessa turma?

S Esse ano, nessa turma.
S Assim, não muito, não muito. Porque: ás vezes eu até falo "Ai, to vendo avanço, to percebendo que tem avanços" e que eu tô contribuindo pra formação, que eu estou ajudando eles a crescerem... mas de repente... dali a pouco eu já penso "Mas o que tá acontecendo? Acho que o problema está em mim, eu não to conseguindo..." fazer com que eles avancem, eu... eu... considero eles às vezes assim morno (sic), sabe aquela coisa morna?

I Sei, meio apático, meio envolvido...
S Apáticos, apáticos então às vezes eu me animo! De repente, eu entro num desânimo total, falo não, não é possível! Eu fico tentando entender, eu olho e fico tentando entender, mas onde que é o foco? Cadê o problema? Eu tento focar para descobrir aonde tá o problema mas, sou eu? Não deve ser! Eu tô... a minha postura... eu tenho que buscar alguma coisa pra melhorar A e daqui a pouco eu olho e falo assim "Não, acho que não, acho que não sou eu", é o sistema. Aí empurro pro sistema e daqui a pouco falo "Não, é família" dai eu penso "Não, nós não temos culpa, olha o que nós estamos fazendo, é família" então eu vou ser sincera: às vezes eu entro em conflito...

V É, é essa a palavra que eu ia usar para tentar interpretar um pouco o que você têm exposto...você se sente como se fosse um conflito constante pra tentar decifrar essa turma...
S Eu fico buscando... às vezes Mariana, você vai rir! Às vezes eu olho e fico pensando assim "Não, é espiritual" (risos).

(Risos)
S Não... (risos), eu fico buscando, é verdade!

S Eu acredito!
S Eu olho e falo "Não, só pode ser espiritual", eu preciso buscar uma forma de ajudar, de contribuir, eu vejo uma apatia...

I Entendi...
S Sabe assim, um exemplo, você pede uma pesquisa, um trabalho você vai recolher assim... 14, 13, 10...

A De uma sala de quantos?
A Eu tenho 28, um número bom aí você espera o quê? A sua expectativa é o quê? Não precisa ser assim "o trabalho", "a pesquisa" mas assim, algo que a criança pelo menos lembrou de falar, de pensar "Ai, a professora falou, vamos ver isso?"

A Que tenha pelo menos se debruçado sobre, né?

S Buscado nem que for o mínimo necessário, o mínimo que ele apresente "Olha, tá aqui professora, olha o que eu achei" nem que for assim, quase que insignificante mas muitas vezes nem isso.

A Entendi. Quais aspectos você acha, mesmo nesse contexto todo, nesse panorama que você desenhou aqui na nossa conversa, quais aspectos você acha que facilitam o ensino pra essa turma?

I Que facilitam...

V Que facilitam né, apesar de a gente ver pelos seus próprios argumentos que é uma prática desafiadora diariamente, se você olhasse para turma e pensasse: o que facilita ensinar pra essa turma? Que aspectos você elencaria?

V Acredito que o que mais tem resultados é você trabalhar com a realidade deles, sabe? Buscar inserir no cotidiano mesmo, no que eles estão vivenciando, é... não tentar impor. Parece que quanto mais eu tento impor algo aí é que desanda (sic), sabe aquela história, quanto mais aperta espana? Se apertar muito espana? Então, dá a impressão que é mais pra esse lado mesmo sabe? Da afetividade, da paciência... de... buscar inseri-los assim, através da realidade deles, entendeu? Entrar até pro lado pessoal... que, né, você vai trabalhar um conteúdo "Olha, se a gente trabalhar junto isso vai ser legal, vai melhorar isso pra você, pra sua mãe, pra sua família", é tentar... eu acho que facilita eu me aproximar nesse sentido...

V E dá um sentido para a atividade que você está propondo, né?

I Sim, V daí você tentando conduzir pro lado do conteúdo que você vai tá trabalhando, vai ser trabalhado, né? Parece que quando a gente quer Mariana, jogar, impor "Não, nós temos que dominar esse conteúdo" aí complica. Aí afrouxa e aí eles não querem, eles somem...você tem que tentar buscar, isso em tudo sabe? A questão da assiduidade, a questão do aluno que falta, quanto mais você fica cobrando, é pior!

V Parece que quando você chama para a responsabilidade a coisa fica um pouco complicada porque eu não sei se parece que os alunos estão com um perfil em que... eles não tem a tendência a se comprometer com algumas coisas no sentido de assumir a responsabilidades, né?

V De forma alguma, de forma alguma! Essa questão de frequência é muito... é o "X" da questão.

A É justamente nessa pergunta que eu ia agora começar a falar com você! Nesse sentido, quais os aspectos que dificultam o ensino para a turma?

S Sem dúvida a frequência. Alunos que não são assíduos, não... eles faltam, faltam sem motivo e aí... eu chego a ir na casa sabe? Eu vou na casa! Não veio? Vai lá cedo, bate lá... tá dormindo a mãe, a criança... então na verdade Mariana, eu acho que seria assim um crime nós colocarmos a culpa só na criança. Já fala: criança é criança! Criança, eles não tem absoluta responsabilidade. Eles não têm nem domínio dessa questão do acordar na hora certa, não tem! Eles dependem de um adulto! Não vamos julgar, falar que a criança tem a culpa. Não tem, não tem.

A Mesmo porque muitos não têm a autonomia justamente para esses procedimentos de vir à escola. Ligar despertador, fazer o próprio café, montar o próprio lanche...

A De forma alguma, de forma alguma. E aí vêm aqueles momentos que eu acho que o ser humano acaba... tem o momento que a gente... você olha e fala assim: "Mas como?

Você não veio de novo? O que é que aconteceu?", como se ele... você acaba jogando a culpa nele, e não é só ele. Eu acho que nessa questão de vir pra escola, o responsável é a família, né? Então o que pega bastante nessa... é a questão de falta, eles faltam demais.

V Em termos de aprendizagem você destacaria alguma situação ou alguma coisa que você percebe durante a sua prática que seria um dificultador olhando para turma como um todo em termos de aprendizagem ou da forma como o aluno se envolve com a prática? Você apontaria algum dificultador ou você ainda elenca a frequência como um grande dificultador?

V É... a frequência... assim... eu acho, talvez que eles tenham em casa ou fora, atrativos que talvez eles julguem um atrativo melhor...

V Que competem com a escola?

V Que competem com a escola, pode ser isso. Então, na verdade a gente fica tentando buscar formas de fazer que a escola, que o ambiente aqui seja atrativo.

V Você resgataria a questão da apatia que você já comentou aqui na nossa conversa e o pouco envolvimento da criança mesmo com as propostas que o professor faz como tarefa, como trabalho... isso também como dificultador?

I Sem dúvida, sem dúvida. S É como eu estou falando: eles não vem, eles faltam demais, você tem que cobrar o tempo todo, não falta, é bom pra você que você não falte e essas questões de atividades extraclasse que eles não tem assim, interesse em desenvolver. E também, como eu acabei de falar, não há um comprometimento de família pra incentiva-los apesar de que Mariana, fica claro: eu não estou generalizando.

I Sim, sim...

V Eu não estou generalizando. A turma tem dificuldade? Têm, como você sabe é um desafio essa turma. Assim, em outras turmas de anos anteriores, realmente essa é um desafio. É... mas não assim generalizando. Existe o aluno que é comprometido, que não falta, que traz os trabalhos, as atividades, sem dúvida! Nós não vamos generalizar. Numa turma de 28 alunos, tem aquele que você vai observar e você vai ver, tem aquele. Não é aquela turma assim, que você tem... é animadora. Não é, não é! É morna, é regular assim.

V Quando você olha para o grupo todo você vê que aqueles que estão envolvidos, que estão sempre presentes, que a família está "em cima" para uma caminhada de qualidade. Mas olhando para a turma como um todo, você enxerga também grandes desafios nela...

S Talvez até porque eu tenha já tido em outros anos anteriores, turmas assim muito, muito... que se destacaram mesmo, entendeu?

V Então aí, inevitavelmente, você como professora acaba percebendo as nuances de cada turma, né? Tendo até um parâmetro de comparação...

S É, a gente assim, não quer comparar né? Mas você acaba sem querer comparando.

S Porque você já tem repertório também, né?

V Também não sei Mariana, se por conta... no decorrer dos anos, vão passando os anos e será que daqui pra frente a tendência é isso... eu fico questionando... que talvez eu esteja... tomara que não, né? A Porque aqui, por exemplo, a Coordenadora falou "Vamos participar, está aberto para quem quer participar da Jornada". Todo ano eu

participei!

É a Jornada de Matemática?

A Jornada de Matemática! Com a minha turma que eu fui assim, eu só não venci em São Paulo no último, mas ganhamos na escola, na Diretoria de Bauru, depois em Lins, São Carlos, todas as etapas Mariana. Só no final mesmo é que não deu certo e... esse ano, aí quando a Coordenadora falou que tava aberta a inscrição eu pensei: "Aí e agora, hein? Vou fazer a inscrição dessa turma, não vou?" aí depois pensando aqui, quando eu venho e vejo assim numa aula de Matemática que eu me animo bastante "Ai eu vou, eu vou participar, nem que for pra perder, não tem importância, eu quero é participar!" porque eu tenho vontade! Eu tenho vontade! E eles também tem na verdade... só que eles não tem maturidade suficiente de saber o quanto eles tem que se dedicar. Dá a impressão assim: que a escola é aqui, eles vêm, saem daqui e acabou! Só no outro dia, você vê nós como professores, você sai daqui pensando o que é que você vai ter que fazer já pro dia seguinte, pra semana, a rotina da semana, você preparou a rotina e você já tá pensando "Espera lá, amanhã é isso, é aquilo..." que em casa, o que é que eu tenho que pegar, o que é que eu tenho que fazer, você vai pesquisar e eu tenho a impressão que eles saem daqui e desligam!

Deletam a escola da vida, né?

Deletam...

Clara, nós temos o SARESP como avaliação externa à escola no nosso Estado de são Paulo. Eu gostaria que você apontasse aspectos positivos e negativos que você considera em relação à essa iniciativa de avaliação.

Bom... negativos... é um Sistema de Avaliação que às vezes põe em dúvida... é... prioridade uma coisa assim extremamente importante... às vezes, não considero (breve silêncio)... é um Sistema aí que, sabe? Eu acho que acaba até dificultando. O professor naquela ânsia de querer , né, mostrar dados na verdade, talvez. Há momentos em que o professor fica assim, com aquela preocupação que realmente o aluno tenha o conteúdo, que ele domine todo o conteúdo. Porém, muitas vezes é pra mostrar dados, acho. E, é... pro aluno... pro aluno, eu acho às vezes assim que eu fico com um pouco de medo, sabe? De incerteza, pro aluno talvez não signifique grandes coisas, é... pra família também eu percebo aqui que tanto faz, e porque? Quantos casos que temos de alunos que simplesmente no dia do SARESP não comparecem! E são alunos que você espera porque você na verdade quer mostrar que seu aluno sabe e... justamente no dia do SARESP alunos faltam sem justificativa...

É um dado que se perde...

Que se perde e você fica assim, é uma ânsia de querer mostrar, de querer ser o melhor, de querer... tudo bem, você quer que seu aluno tenha o domínio de conteúdo, sem sombra de dúvida! Quem não quer que o aluno saia daqui com todo... tudo o que ele precisa pro ano seguinte, pra vida! Quem não quer? Nós queremos! Todo o professor quer! Só que assim, essa questão do SARESP, às vezes eu acho...é, sabe, eu fico assim meio que confusa. Aí, ao mesmo tempo eu penso assim: "Não, mas é bom, hein? Para o professor é bom, é uma avaliação pro professor!" a turma dele, saber como que foi a escola, a classe, né? Você tem mais ou menos, dá pra você sentir o quanto você foi significativo pra esse aluno. Então às vezes eu acho bom e às vezes eu acho que não tem nada a ver, que não faz sentido.

Você elencaria como sendo ponto positivo então essa questão de ser uma devolutiva para o professor?

Uma devolutiva! Você na verdade acaba parando e pensando, aí você vê que aqui a

gente sempre atinge, né? Na escola, nós aqui temos uma meta grande, porém nós vemos assim resultados bons tanto no SARESP quanto na Prova Brasil, eles vão super bem, aí sabe o que acontece? Você quer ser melhor ainda. Então nesse ponto eu acho legal.

A **Você acha positivo...**

V Eu acho.

A **Essa constante vontade de superar...**

V De superar! Eu acho muito legal, eu acho. **S** É o mesmo que você assim, citando pro pessoal, se você faz um regimezinho e alguém fala assim: "Nossa, como você emagreceu, você tá bonita", você quer emagrecer mais e ficar mais bonita! (risos). Se alguém olha meio de atravessado e você sente que a pessoa fala "Ela tá gordinha", você desanima.

I **Entendi.**

V Então, quando você alcança esse índice bom, né, essa meta, a vontade é cada vez você melhorar e aí você quer "espremer" o conhecimento do aluno (risos).

V **(Risos) Clara, aqui na escola aonde você trabalha, e na sua opinião, quais foram os principais acontecimentos direta ou indiretamente relacionados ao SARESP e daí eu já quero dizer também em termos da própria formação do grupo de professores, quer dizer, o SARESP estar acontecendo no Estado de São Paulo trouxe algum acontecimento, algumas situações dentro da escola que foram e decorrência dele que surgiu?**

A (Breve silêncio). É, eu acho que... essa questão do SARESP... é... o grupo né, o grupo aqui da Unidade se envolve muito em trabalhar essas questões para superar né, pra atingir e talvez até superar, então o envolvimento do grupo da Unidade é bastante envolvido na questão do SARESP.

V **E isso você percebe em situações onde o grupo todo está reunido, por exemplo, no ATPC ou no dia de estudos do SARESP?**

A Nossa, nós temos estudo do SARESP constantemente! Em dados, a gente analisa, trabalhamos em cima de análises de dados. Então, o aluno acertou, é questão por questão! Por exemplo, o aluno acertou essa questão, tá muito bom, tantos alunos né? Tantas porcentagens lá de acertos, e os que erraram, por quê? Aonde ele errou? E aí você volta pra sua turma e tenta mostrar, né? "Olha o que pode acontecer!"; "Você acaba caindo ás vezes, muitas vezes de bobeira, né?".

V **E os professores, muitas vezes nessa situação, eles passam então por análise desses indicadores de aprendizagem?**

V O tempo todo! Nós analisamos o tempo todo. Isso é constante.

A **Você elencaria aspectos positivos ou negativos dessa situação de análise de indicadores, de estudo constante, de retomada constante com aluno...**

S É... até no último ATPC houve essa polêmica porque a Coordenadora acho assim, eu não sei se ela percebeu algo, né, que tenha assim desagradado, porque ela falou assim: "Gente, se tem alguém que não está assim muito interessado...", porquê Mariana?

V Em tudo na vida, tem aquele que sempre não tá satisfeito. Então, eu não avalio como negativo esse estudo. Às vezes até a gente fala assim, tá até um pouco cansativo porque você tem que ver a questão, ver a habilidade que o aluno... em cima dessa questão, você tem que ver...é...

A **As porcentagens de acerto e erro...**

A As porcentagens! É básico, é adequado, é avançado? Então, um por um.. ás vezes você fala "Ai, é chato!", mas se você for analisar bem, não é! Então, como eu te falei, no último ATPC, a Coordenadora falou assim: "Gente, eu sei que às vezes acaba se tornando assim, cansativo, né? Mas é importante", então eu fiquei assim: será que ela tá achando que eu tô achando que não tá bom? (risos). Mas não é, porque às vezes, em algum momento você fala "Ai, outra? Então vamos outra!" Mas quando você começa, você entra na questão, você quer saber o por quê? O que levou o aluno a não escolher tal item e escolher outro...

I **Entendi...**

V Ele escolheu essa alternativa absurda, mas por quê? Algo levou ele a escolher, a optar por aquela, então isso é o que tem que ser feito, são análises, são análises, não é?

I **É verdade.**

V Então muitas vezes você acha maçante, cansativo, até pra Coordenação acaba às vezes sendo, mas você tem que ver por outro lado, não é?

Com certeza. Muito obrigada Clara!

Neste primeiro encontro nos dedicamos a conhecer a trajetória profissional da professora CLARA. Sobre sua formação inicial, CLARA relata que sua formação inicial na graduação foi o momento em que ela pôde visualizar os desafios da profissão, que antes era vista por ela como um "sonho". A professora faz questão de deixar claro que ainda acredita no que faz, mas reconhece que há inúmeros problemas e admite que muitos deles permearão as práticas das futuras gerações de professores, reconhecendo contudo que é possível amenizar esses desafios em sala de aula.

Acerca das mudanças promovidas em sua rotina com o advento das avaliações em larga escala – mais precisamente o SARESP no estado de São Paulo – assim como ALICE, CLARA reconhece como ponto positivo dessa política a visibilidade para as possíveis aprendizagens dos alunos, mas como ponto negativo tem dúvidas sobre o quanto essa avaliação significa para os alunos e seus familiares. A proposta de uma avaliação em que exista a possibilidade de não fazer nenhum sentido para a comunidade que a realiza, pode ser a denúncia de uma política de avaliação que em nada contribui para o aluno.

> *Bom... negativos... é um Sistema de Avaliação que às vezes põe em dúvida... é... prioridade uma coisa assim extremamente importante... às vezes, não considero (breve silêncio)... é um Sistema aí que, sabe? Eu acho que acaba até dificultando, professor naquela ânsia de querer , né, mostrar dados na verdade, talvez. Há momentos em que o professor fica assim, com aquela preocupação que realmente o aluno tenha o conteúdo, que ele domine todo o conteúdo. Porém, muitas vezes é pra mostrar dados, acho. E, é... pro aluno... pro aluno, eu acho às vezes assim que eu fico com um pouco de medo, sabe? De incerteza, pro aluno talvez não signifique grandes coisas, é... pra família também eu percebo aqui que tanto faz, e porque? Quantos casos que temos de alunos que simplesmente no dia do SARESP não comparecem! E são alunos que você espera porque você na verdade quer mostrar*

> *que seu aluno sabe e... justamente no dia do SARESP alunos faltam sem justificativa [...]Quem não quer que o aluno saia daqui com todo... tudo o que ele precisa pro ano seguinte, pra vida! Quem não quer? Nós queremos! Todo o professor quer! Só que assim, essa questão do SARESP, às vezes eu acho...é, sabe, eu fico assim meio que confusa. Aí, ao mesmo tempo eu penso assim: "Não, mas é bom, hein? Para o professor é bom, é uma avaliação pro professor!" a turma dele, saber como que foi a escola, a classe, né? Você tem mais ou menos, dá pra você sentir o quanto você foi significativo pra esse aluno. Então às vezes eu acho bom e às vezes eu acho que não tem nada a ver, que não faz sentido.(linha 256-280)*

Não obstante avaliações como o SARESP serem instrumentos elaborados com a intenção de oferecer subsídios para a formação de professores e para a melhoria de práticas na escola, essas iniciativas revelam novamente a vocação instrumental e técnica que as avaliações possuem, ao descaracterizarem seu significado para a população em geral. Atualmente, a avaliação é vista apenas como meio de premiar ou punir professores monetariamente através da política de bonificação e "rankear" escolas promovendo números para que os jornais as classifiquem como "as melhores e piores escolas do estado de São Paulo".

Sobre a formação para se adequar a essa nova realidade de trabalho e sobre as mudanças geradas em sua rotina com o advento do SARESP, CLARA avalia como positivas essas mudanças, inclusive na formação que recebe, demonstrando que o que está posto é compreensível e traz novos conhecimentos. Da mesma maneira que ALICE, a professora aborda o assunto com segurança e demonstra reconhecer o estudo de resultados como uma prática comum atualmente. Em suas falas, CLARA parece não demonstrar uma posição de subjugamento ou alienação diante dessas novas demandas, uma vez que é capaz de apresentar justificativas e razões para a existência delas em seu cotidiano. Nesse sentido, parece não haver queixas sobre incompreensão de termos ou usos de novas práticas geradas a partir da implantação do SARESP.

> *É, eu acho que... essa questão do SARESP... é... o grupo né, o grupo aqui da Unidade se envolve muito em trabalhar essas questões para superar né, pra atingir e talvez até superar, então o envolvimento do grupo da Unidade é bastante envolvido na questão do SARESP.[...] Nossa, nós temos estudo do SARESP constantemente! Em dados, a gente analisa, trabalhamos em cima de análises de dados. Então, o aluno acertou, é questão por questão! Por exemplo, o aluno acertou essa questão, tá muito bom, tantos alunos né? Tantas porcentagens lá de acertos, e os que erraram, por quê? Aonde ele errou? E aí você volta pra sua turma e tenta mostrar, né? "Olha o que pode acontecer!"; "Você acaba caindo ás vezes, muitas vezes de bobeira, né?"[...] O tempo todo! Nós analisamos o tempo todo. Isso é constante [...]Então, eu não avalio como negativo esse estudo. Às vezes até a gente fala assim, tá até um pouco cansativo porque você tem que ver a questão, ver a habilidade que o aluno... em cima dessa questão, você tem que ver...é... as porcentagens! É básico, é adequado, é avançado? Então, um por um.. ás vezes você fala "Ai, é chato!", mas se você for analisar bem, não é! Então, como eu te falei, no último ATPC, a Coordenadora falou assim: "Gente, eu sei que às vezes acaba se tornando assim, cansativo, né? Mas é importante", então eu fiquei assim: será que ela tá achando que eu tô achando que não tá bom? (risos). Mas não é, porque às*

> *vezes, em algum momento você fala "Ai, outra? Então vamos outra!" Mas quando você começa, você entra na questão, você quer saber o por quê? O que levou o aluno a não escolher tal item e escolher outro[...] (linhas 310-348)*

Na mesma semana, novamente em uma hora, discutimos as questões propostas no segundo roteiro da Fase 1 com o objetivo de, assim como ocorreu com a professora ALICE, visualizar os pontos de vista da professora CLARA sobre alfabetização científica e seus Indicadores.

V **Bom Clara, ontem nós conversamos um pouco sobre a sua formação e hoje vamos falar um pouco mais sobre o próprio Currículo com o qual a gente trabalha nos Anos Iniciais, então, a primeira pergunta que eu teria para você hoje seria: qual o seu ponto de vista acerca da proposta de Expectativas de Aprendizagem para os anos iniciais?**

A (Breve silêncio) Você fala na área de Ciências...

V **É... não, por enquanto nós temos Expectativas publicadas para Língua Portuguesa e Matemática né, então já existem rumores inclusive na Diretoria de Ensino de que eles já estão encaminhando as de Ciências, História e Geografia e já estão, inclusive, em período de avaliação dessas Expectativas de Aprendizagem. Sobre as Expectativas que a gente têm hoje, Língua Portuguesa e Matemática, qual é o seu ponto de vista em relação à existência delas agora, na prática do professor?**

V Bom, essas Expectativas a gente... é... assim, lógico, estuda, procura atendê-las né, que o aluno né, lógico, que atenda todas as necessidades do aluno. Assim às vezes eu considero um pouco difícil. Acho que na verdade tudo né. Você tenta, você ruma (sic) para que tudo aquilo que você estuda, tudo aquilo que você lê, das propostas, porém, às vezes, assim, não é simples como a teoria. "Ahhhh, a teoria é uma coisa e a prática é outra", não é isso que eu estou dizendo. Sim, toda prática, sem dúvida, é embasada numa teoria, não tenho dúvida! E a gente tenta, você faz o máximo possível pra que isso ocorra mas muitas vezes, assim... é um pouco difícil.

V **Você acha que seria possível a gente afirmar que essas Expectativas seriam indicadores de aprendizagem do aluno? Por exemplo, as Expectativas elencadas em um documento, elas indicam aprendizagens que um aluno teria que ter?**

V Em parte sim! Eu acredito em parte, mas... é... muitas vezes, toma-se outro rumo, então às vezes, assim, você acaba tendo que fazer um jogo, então não só em cima dessas Expectativas que estão aí né... muitas vezes você acaba tendo que fazer um contorno para poder atingir aquilo que você... é a realidade...

I **Entendi...**

V A realidade às vezes faz com que você tenha que ter um jogo de cintura, fazer algumas alterações para que isso ocorra. Não é só em cima do que vêm ali.

A **É, mesmo porque cada professor conhece a realidade da sala que têm, não é? Muito embora a gente tenha Expectativas elencadas sobre o quê o aluno deveria atingir em determinados anos, depende muito da realidade vivida né?**

V É, as realidades são realmente diversificadas, não é? São diversificadas e aí, isso aí vêm assim como "um todo" então você estuda, você analisa, você até propõe, porém, parte da realidade de cada um, da individualidade de cada turma de cada... é... eu acredito assim: se você for analisar de cada Unidade Escolar, de cada classe, de cada ser, de cada indivíduo...

V É, é complexo né?! (risos)
V Não é? É complexo...

V É verdade...Clara, você planeja suas aulas apoiada nessas Expectativas? No momento nós temos Língua Portuguesa e Matemática, você pensa nas suas aulas apoiada nelas?
V Sem dúvida. Estudamos as Expectativas em ATPC direto, é o que eu falo, organiza-se para trabalhar em cima dessas Expectativas e até tenta, e vai (gesticula com as mãos) e até consegue? Consegue mas às vezes é que a gente tem que ter um "jogo de cintura" e haver alterações, né, buscar na verdade alternativas para que ocorra...

A Para atingir...
A Para atingir um... né, a prática é um pouquinho... foge até, às vezes um pouco dessas Expectativas mas em tudo você pensa no aluno, no bem estar do aluno, naquilo que o aluno... "Tá sendo bom pra ele?", né? "Ele tá alcançando? Ele tá atingindo?" Então daí você busca.

A Entendi... se você pudesse elencar então, pontos fortes e fracos dessa ação sua de planejar a partir das Expectativas de Aprendizagem para o Ciclo, o que você destacaria?
V Eu considero positivo você ter que planejar em cima dessas Expectativas. Negativo é o que eu te falo: tem que haver mudanças! Não posso só focar nessas Expectativas, não dá porque muitas vezes o aluno, só aí, ele não consegue, entendeu?

I Entendi...
V As dificuldades surgem e às vezes você tem que fazer alteração, buscar alternativas. Isso é sempre! Não vamos falar "é hoje", Mariana, não é. Desde que a Educação é Educação, os seres são diferentes, são diversificados e você tem que buscar, então é positivo eu planejar as minhas aulas em cima das Expectativas? É, são boas, a gente lendo aí é super legal que o aluno... não é? Eu acho que é válido, só que não fica só nisso, você tem que buscar meios, alternativas.

V São várias dimensões influenciando de modo que o aluno atinja essas Expectativas...
I Com certeza!

I Entendi...
A Deu pra entender o que eu quero dizer?!

I Deu, entendi sim! V Clara, você já ouviu falar alguma vez, sobre o termo "Alfabetização Científica"?
V (Breve Silêncio) Não.

V Não, e sobre o que é que você acha que ele se refere?
V Alfabetização Científica (repete baixo para si mesma)... Ah, não sei... será que é o estudo de Ciências... não aquele conteúdo estático, linear, aquele conteúdo que no decorrer da vida... S vamos falar da minha vida, um exemplo? Você aprendia Ciências daquela forma estática, era aquilo e acabou! V Hoje, essa formação científica, eu acredito que seja assim... é... parte da realidade e é um estudo de Ciências em que ocorra transformações! O objetivo, eu acredito, que essa formação científica é isso... é... ele aprender Ciências com o objetivo que haja assim, transformação, que ele seja um transformador, não é? S Porque, na minha época em que a gente aprendia Ciências, era aquilo, aquele conteúdo e acabou! Então hoje eu acho que o ensino de Ciências mudou muito, não é?

I É verdade...

V Ele não é aquele conteudista... aquele conteúdo, sabe... estático, definitivo...

I **Ahhh tá...**
V Ele não é definitivo! Essa formação científica não é trabalhar um conteúdo em que ele é definitivo, não é não! Será?

I **Entendi ...**
V Será? Mais ou menos que é isso? Eu acredito...

V **Bem, se você parar para pensar, não só em Ciências mas em todas as áreas, né?!**
V Em todas as áreas, em todas! Aí você vai pro lado da História: História você estudava toda aquela história do passado "Porque é que os italianos vieram pra cá? E em busca do quê?"

A **E questionários né?**
V Questionário, questionário... aí você traz pra hoje trabalhar História: e hoje a Itália? Como está a Itália hoje? Se antes os italianos vinham em busca de condição de vida melhor, de dinheiro na verdade, e hoje, como é que está lá o país, a Itália? E o Brasil? Então você vai, é um paralelo. Antigamente, eu acho, não se faziam paralelos! Estudava-se História, Ciências, Geografia, era aquele conteúdo definitivo...

A **Fechado né?**
V Definitivo, não se trazia para o hoje e agora não, porque tá aí! Assiste uma reportagem e você... está trabalhando, no caso, História... o país, a Itália, você já traz pro dia de hoje, e hoje, como é que está? E Ciências, a mesma coisa, não é?!

S **Concordo...** V **você acredita que, como nos casos por exemplo, da Língua Portuguesa e da Matemática em que a gente têm essas Expectativas de Aprendizagem que parecem ser indicadores de aprendizagem dos alunos, você acredita que seja possível, em algum momento, elencar indicadores de aprendizagem em Alfabetização Científica?**
V Nesse sentido sim, né?! S Deve ter gente muito esperta aí pra elencar essas coisas (risos).

V **(Risos) É porque se a gente parar para pensar que para cada ano existem Expectativas de Aprendizagem em Língua Portuguesa e Matemática que indicam o que é que o aluno deveria ser capaz de fazer ao final daquele ano, é possível que seja feito em Ciências, né?!**
S Nossa! Se seria!

V **Bom, então pensando que ainda não temos um documento oficial que pontue quais são as expectativas de aprendizagem requeridas para o Ciclo I em Ciências (ou seja, os indicadores de aprendizagem), quais suportes você acredita que poderíamos utilizar como referência para elencar essas expectativas? Se tivéssemos que pensar em Expectativas de Aprendizagem em Ciências, já que não temos o documento oficial, qual outro material poderíamos utilizar para buscar?**
A Assim, partindo da realidade do aluno... eu acho assim, é... os Parâmetros...

A **Os PCNs...**
V Sem dúvida os PCNs... e a partir dos PCNs você ter... é... estudando, fazendo um estudo de campo da sua realidade, você traçar as Expectativas né... daquilo que vai ser não só de interesse do aluno e está muito assim: "Ai, tem que ver o conhecimento do aluno, ir pro lado do interesse dele", não só interesse dele! Tudo bem, você põe alguma coisa assim de

interessante, parte do interesse, porém ele tem que ter conhecimento.

S **É.**

V Ele tem que ter conhecimento, então os PCNs sem dúvida, acredito... e tem muita... assim, muita coisa da realidade né, atualidades...

V **Você citaria mais algum material fora os PCNs, mais algum livro, alguma coisa...**

A Tem livros, eu não lembro agora assim pra... é o que eu falo, se você vai elencar Expectativas de Aprendizagem, você têm que buscar material pra isso. Agora de momento estou assim pensando nos PCNs, mas tem muita coisa aí né pra...

A **Da sala de aula, tem algum material que você utilizaria?**

A Tem os livros didático né?!

A **Que vem com o Manual do Professor...**

V Que vem com o Manual... têm livros bons? Tem livros bons, tem aquele que a gente descarta sem dúvida também têm, mas tem material bom.

V **É verdade. Bom, em suas atividades didáticas em Ciências, quando você acredita que seu aluno demonstra que desenvolve as aprendizagens que você estava esperando?**

V No momento de socializar o que foi discutido, o conteúdo trabalhado então nessa socialização você já percebe se o aluno compreendeu, se o aluno, de certa forma... ele participou, ele está inserido naquilo que a gente tá trabalhando, então eu acho que é o jeito mais fácil. Nem tanto assim... muito alunos, às vezes numa avaliação, não tem a competência assim... de... o domínio... e aas vezes você conversando, numa Roda de conversa, no momento da socialização, ele se destaca melhor e você vê que ele têm conteúdo...

V **E o professor precisa ser capaz de fazer essa... fazer esse movimento né, de reconhecer as diferentes manifestações do aluno como avaliação também né?**

S (Faz sinal positivo com a cabeça) Porquê Mariana, muitas vezes, e talvez eu até já tenha cometido isso, você avalia o aluno naquilo que ele entregou, você entendeu? Mesmo assim, outra área, na Matemática por exemplo, ele entrega uma avaliação e naquele momento deu assim... um... sabe, você olha e fala: 'Não, mas não é possível! Esse aluno fazer isso? Não, não", então alguma coisa pegou! Então você não pode ter um instrumento e falar "Esse instrumento avalia o aluno", não, não é! Hoje não é mais isso! É o todo! É um conjunto que avalia o aluno e você tem que ter o maior cuidado, nós temos que ter pra não sermos injustos. Muitas vezes o aluno domina o conteúdo, ele têm o saber e às vezes você acaba podando (sic)...

V **Por um modelo ou outro de avaliação, né?**

V Por um modelo ou outro de avaliação você acaba assim, cometendo injustiças e sendo injusta né? **S** Eu tenho esse cuidado, né? Talvez a gente não acerte sempre, mas a gente tem esse cuidado.

Muito bem Clara! Muito obrigada.

Assim como ALICE e tendo como repertório o trabalho e os estudos dos resultados do SARESP, CLARA destaca que uma de suas principais preocupações em relação ao embasamento de suas práticas nas Expectativas de Aprendizagem também reside no fato de que, para contemplar os conteúdos postos como essenciais aos alunos no final de cada ano, o

professor precisa ter "jogo de cintura". Pela expressão "jogo de cintura", compreendemos como necessário que o professor, muitas vezes, busque em outras fontes, que não o currículo proposto, as informações e atividades necessárias para que sua prática possa "dar conta" daquilo que o aluno precisa saber ao final do ano. Nas falas de CLARA, o uso desse material não parece ser um problema embora ela deixe claro que é desafiador o ensino e a aprendizagem no ritmo solicitado pelas Expectativas, levando-nos a inferir que, muitas vezes, a aprendizagem obtida é aquela que o professor estima mais adequada e não necessariamente aquela disposta pelo descritor.

> *Estudamos as Expectativas em ATPC direto, é o que eu falo, organiza-se para trabalhar em cima dessas Expectativas e até tenta, e vai (gesticula com as mãos) e até consegue? Consegue mas às vezes é que a gente tem que ter um "jogo de cintura" e haver alterações, né, buscar na verdade alternativas para que ocorra... [...] Para atingir um... né, a prática é um pouquinho... foge até, às vezes um pouco dessas Expectativas mas em tudo você pensa no aluno, no bem estar do aluno, naquilo que o aluno... "Tá sendo bom pra ele?", né? "Ele tá alcançando? Ele tá atingindo?" Então daí você busca.(linhas 49-57)*

Para ampliar essas discussões e realizar junto com CLARA um exercício de análise e reflexão sobre a própria prática em Ciências, buscamos compreender através do Diálogo, quais eram as impressões iniciais da professora sobre a expressão "alfabetização científica" e em seguida colocamos em pauta a discussão sobre a possibilidade de elencar indicadores de alfabetização científica dos alunos, a partir dos acontecimentos em sala de aula. Quando indagada sobre aquilo que acredita referir-se a expressão "alfabetização científica", CLARA assume que não conhece a expressão e, para tentar defini-la, apoia-se em suas experiências de aluna em Ciências e agora de professora de Ciências. Dessa forma, CLARA tenta definir a alfabetização científica tomando como exemplo o seu oposto: seria a superação de um conteúdo de Ciências estático, linear, conteudista e tido como definitivo. CLARA acredita, portanto, que alfabetização científica seja um estudo das Ciências que parta da realidade do aluno e promova transformações.

> *Alfabetização Científica (repete baixo para si mesma)... Ah, não sei... será que é o estudo de Ciências... não aquele conteúdo estático, linear, aquele conteúdo que no decorrer da vida... vamos falar da minha vida, um exemplo? Você aprendia Ciências daquela forma estática, era aquilo e acabou! Hoje, essa formação científica, eu acredito que seja assim... é... parte da realidade e é um estudo de Ciências em que ocorra transformações! O objetivo, eu acredito, que essa formação científica é isso... é... ele aprender Ciências com o objetivo que haja assim, transformação, que ele seja um transformador, não é? Porque, na minha época em que a gente aprendia Ciências, era aquilo, aquele conteúdo e acabou! Então hoje eu acho que o ensino de Ciências mudou muito, não é? [...] Ele não é aquele conteudista... aquele conteúdo, sabe... estático, definitivo [...] (linhas 86-97)*

Assim como ALICE, CLARA também se aproxima da definição de alfabetização científica proposta pela Academia, muito embora não declare fundamentar-se em nenhuma pesquisa para defini-la.

Ao indagarmos CLARA sobre como ela acredita que seus alunos demonstram haverem aprendido algo em Ciências, tínhamos a intenção de observar de que maneira ela se reportaria às ações dos alunos como resultados de possíveis aprendizagens, intencionando dar suporte às nossas futuras discussões sobre indicadores de alfabetização científica. A professora, em seu relato, destacou como demonstrações de aprendizagens: a fala dos alunos através de socializações em rodas de conversa e o uso de diferentes formas de avaliação.

Fase 2: Diálogo e Comunicação..

O período de nossa ambientação com a turma da professora CLARA, a exemplo do ocorrido com a professora ALICE, também foi de 6 aulas com 50 min/cada. Assim como nas aulas da professora ALICE, em três aulas a filmadora permaneceu na bolsa. Das três aulas seguintes, em duas aulas a filmadora permaneceu desligada sobre a mesa junto à qual sentamos e na última aula a filmadora permaneceu ligada em nossas mãos, porém, sem fazer registros.

Durante as filmagens, permanecemos nos espaços destinados pela professora, sem manter interação com ela ou com os alunos, limitando-nos a registrar as atividades em andamento.

Finalizada a coleta de dados inicial, novamente priorizamos, na seleção dos episódios de vídeo, a busca por manifestações de possíveis indicadores de alfabetização científica por parte dos alunos e, em paralelo, buscamos também analisar quais ações da professora poderiam ser responsáveis pela manifestação (ou não) desses indicadores.

Abaixo, apresentamos um quadro que contém uma síntese das práticas de ensino utilizadas pela professora CLARA:

Quadro 12: Síntese das principais características das aulas gravadas na Fase 2 – Profa. CLARA.

PERÍODO DAS AULAS	**4º Bimestre**
TÍTULO	**Formas e usos da Energia**
DURAÇÃO	4 aulas / 50 minutos cada
SÍNTESE DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS AULAS	

Aulas 1 e 2:

- ✓ Tema escrito na lousa: **Formas e usos da energia**;
- ✓ CLARA retoma e solicita oralmente da turma que eles digam o quê vêm estudando sobre Energia, retomando conceitos (energia solar, energia eólica, energia elétrica, energia nuclear e biodiesel);
- ✓ Destaca que há a necessidade de estudar todos esses tipos de energia mais detalhadamente, mas que nesta aula eles irão se concentrar na energia elétrica;
- ✓ CLARA relembra que pediu para os alunos fazerem uma pesquisa elencando todos os usos que fazem de energia elétrica em casa;
- ✓ Os alunos concordam que a tarefa foi dada;
- ✓ CLARA pede que os alunos socializem em grupos o que encontraram de usos de energia elétrica em suas casas e escrevam uma lista única que represente os usos do grupo de modo que ao final, um aluno de cada grupo socialize com a turma toda os usos encontrados em todos os grupos da sala;
- ✓ Alunos começam a conversar nos grupos e criar as listas com a assessoria de CLARA que passa de grupo em grupo tirando dúvidas sobre o trabalho;
- ✓ CLARA pede a colaboração da turma para ouvir as listas construídas pelos colegas destacando que todos terão a oportunidade de falar e que se houverem dúvidas tanto ela quanto os grupos explicarão;
- ✓ Os representantes dos grupos começam a listar oralmente o compilado de informações deduzido das listas dos colegas;
- ✓ Terminadas as apresentações, CLARA pede para que os grupos listem então, o que é que consideram desperdício de energia elétrica;
- ✓ Alunos começam a listar oralmente atitudes cotidianas de desperdício e a professora CLARA ouve e pede atenção de todos;
- ✓ CLARA e a sala ouvem os exemplos de alguns alunos e em seguida solicita como atividade que um aluno de cada grupo seja o escriba e registre as informações listadas pelos colegas do grupo sobre atitudes cotidianas de desperdício, de modo que o colega escriba possa elaborar uma lista única que representará o grupo nas discussões;
- ✓ Os grupos fazem as listas de atitudes de desperdício;
- ✓ Terminados os registros, CLARA pede a atenção dos grupos para o início da socialização de ideias e destaca que os grupos podem ir completando as suas listas com as informações declaradas pelos colegas;
- ✓ CLARA parabeniza os grupos e retoma a importância dos alunos levarem para casa as discussões realizadas em sala sobre o desperdício de energia. Em seguida, solicita que os alunos peguem a conta de luz que trouxeram para a aula (material solicitado previamente);

- ✓ Os alunos pegam as contas de luz;
- ✓ CLARA propõe na lousa, um modelo de tabela de análise das contas de luz que permita comparar os gastos dos colegas de cada grupo e explica como preencher (nome x gasto em R$ x quantidade quilowatts x número de residentes na casa);
- ✓ Os grupos começam a montar suas tabelas;
- ✓ CLARA abre a socialização pedindo que cada grupo aponte, das contas analisadas, qual foi a mais cara e qual foi a mais barata. Juntos e oralmente, professora e alunos tentam elencar quais as possíveis causas das diferenças de gasto entre contas (número de residentes na casa, pais que trabalham em casa e usam energia, atitudes de desperdício, entre outros);
- ✓ Os alunos levantam questionamentos de comparação de valores entre os grupos (mesmo número de pessoas que moram em casas diferentes e com gastos diferentes de energia, por exemplo) e CLARA oferece espaço também para essa discussão.
- ✓ Ao final das duas aulas, CLARA destaca que esta análise permitiu observar que existem pessoas que economizam energia e que existe sempre a possibilidade de diminuir gastos e desperdício de energia elétrica, já que a comparação das contas mostrou diferentes situações. Solicita que os alunos guardem a conta de luz para levar para casa.

Aulas 3 e 4:

- ✓ CLARA inicia retomando com a turma a atividade feita na disciplina de Língua Portuguesa aonde, após estudarem uma reportagem da Revista Superinteressante sobre o surgimento da Energia Elétrica, os alunos deveriam produzir um texto do gênero "carta do leitor";
- ✓ Para socializar as produções da turma, cada colega que se sentir à vontade, deverá ler sua carta em voz alta para que a turma possa sugerir melhorias nos textos de acordo com o conteúdo estudado em Ciências;
- ✓ Os alunos fazem as leituras de seus textos e a professora vai destacando, ao longo das leituras, conquanto que os textos tenham erros ou possam ser melhorados, ela chamará um a um individualmente ao longo das aulas de Língua Portuguesa para fazer essas correções;
- ✓ CLARA pede então aos alunos que abram o livro de Ciências e destaca que, apenas para retomar o que já foi estudado, eles farão a leitura do texto do livro. A professora inicia a leitura do tópico "Como seria a sua vida sem energia elétrica?" e pede que os alunos observem a ilustração presente no texto;
- ✓ Os alunos acompanham a leitura em silêncio;
- ✓ Observando a ilustração que se assemelha à planta de uma casa, CLARA solicita aos alunos que busquem, em cada cômodo da casa, quais equipamentos fazem uso da energia elétrica;
- ✓ Os alunos respondem aleatoriamente em voz alta e surgem dúvidas e perguntas que CLARA esclarece ao longo das respostas;
- ✓ Em seguida, CLARA solicita a leitura, por parte dos alunos, do tópico "Como e energia

elétrica chega à sua casa?". A turma lê em uníssono o texto que explica o percurso da energia elétrica, da usina até a residência;

- ✓ CLARA pausa a leitura do texto e explicita melhor o parágrafo lido sobre a geração de energia a partir do movimento da água, solicitando aos alunos que leiam sempre devagar para que todos possam entender, parando a cada parágrafo para que todos possam comentar;
- ✓ Os alunos voltam e ler o texto em voz alta;
- ✓ CLARA pausa a leitura novamente para esclarecer a função da represa e o uso das turbinas na produção de energia elétrica e em seguida pede para os alunos continuarem a leitura;
- ✓ Os alunos voltam e ler o texto em voz alta;
- ✓ Em nova pausa, CLARA pede que os alunos observem os fios da rede elétrica e os postes na ilustração e esclarece como funciona a distribuição de energia por esta rede solicitando sempre a participação dos alunos.
- ✓ CLARA chama para frente da sala uma aluna que deu uma opinião sobre o texto que ela gostaria que fosse compartilhada com a turma toda e por isso solicita que a aluna diga em voz alta o que achou do texto;
- ✓ Após socializar a opinião da aluna, CLARA se propõe a ler o tópico do texto que discorre sobre "O impacto da construção de uma usina hidrelétrica?" destacando que, embora a produção da energia elétrica seja limpa a partir das águas, as mudanças ambientais necessárias para construir uma usina oferecem prejuízos para fauna, flora e ser humano;
- ✓ Os alunos acompanham a leitura em silêncio e complementam a fala da professora;
- ✓ CLARA solicita então que os alunos voltem a ler no tópico "Economizando energia elétrica";
- ✓ Os alunos voltam a ler o texto em voz alta;
- ✓ CLARA solicita mais uma parada a fim de reforçar para os alunos que o crescimento da população mundial está vinculado ao aumento do uso de energia. Pede para que os alunos prossigam com a leitura;
- ✓ Os alunos voltam a ler o texto em voz alta;
- ✓ CLARA solicita uma nova parada na leitura para relembrar a questão do desperdício de energia e que no momento em que a energia não for mais suficiente (graças ao desperdício e ao aumento da população mundial), novas usinas deverão ser construídas e repetirão o processo de destruição natural já discutido anteriormente;
- ✓ CLARA solicita que os alunos leiam com ela em voz alta as formas de desperdício de energia elétrica;
- ✓ Terminada a leitura do texto, a professora propõe como atividade que os alunos elaborem cartazes que contenham orientações sobre o uso consciente de energia elétrica, evitando o desperdício. CLARA ainda dá orientações sobre a criação do cartaz como gênero textual

(forma, ilustração, escrita) e destaca que estes cartazes deverão ser expostos nos corredores da escola.

Fonte: a autora.

Após as gravações das quatro primeiras aulas, foram exibidos para CLARA, a exemplo do procedimento adotado com a professora ALICE, trechos selecionados pela pesquisadora com o intuito de Dialogar sobre as compreensões da professora acerca dos indicadores de aprendizagem, da alfabetização científica, bem como de que maneira ela reconhece, em sua prática, as ações dos alunos.

Com o propósito de fundamentar o diálogo em evidências derivadas das próprias ações da professora, selecionamos episódios das filmagens realizadas buscando reconhecer nesses vídeos as possíveis manifestações de indicadores de alfabetização científica, seguindo os mesmos critérios de análise propostos para ALICE.

O diálogo abaixo demonstra o resultado deste exercício de busca por indicadores de alfabetização científica, apresentados anteriormente nas páginas 182 a 184. Os resultados desse exercício foram os episódios das filmagens selecionados para a posterior visualização e discussão com a professora:

POSSÍVEIS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA AS AULAS 1 E 2:

CLARA: Vamos lá, vocês vão agora, com o grupo, fazer uma relação do que é que vocês consideram desperdício de energia elétrica. O que é desperdício de energia elétrica.

Alunos em geral: “Eu sei...”; “É uma coisa assim...”; “É quando...”.

CLARA: Olha lá o Aluno 1, ó... fala Aluno 1.

Aluno 1: É quando você tá lá assistindo televisão e assim... quando você sai de casa pra ir na padaria talvez e aí você deixa televisão ligada desperdiçando. **[Raciocínio Lógico]; [Articular ideias]**

CLARA: Isso! Desperdício de energia elétrica é gastar demais aquilo que você poderia estar economizando, poupando, é gastar demais, excesso de gasto. Ocorre muitas vezes? Ocorre. Então vocês vão, rapidinho, um só escreve... oi?

Aluna 2 pede a palavra.

CLARA: Olha só, a aluna 2 quer citar um exemplo, Fala bem.

Aluna 2: Você andar pela casa e todos os cômodos tá aceso (sic). **[Raciocínio Lógico]; [Articular ideias]**

CLARA: É um exemplo de desperdício de energia elétrica! Um do grupo vai escrever e o grupo participa relacionando quais são as formas de desperdício. Guardem a conta de energia para daqui a pouco nós trabalharmos.

***

CLARA: Agora, nós vamos fazer assim: olha só, os grupos vão começar agora a expor as formas de desperdício e aí você vai acrescentando na sua lista. Se alguém esqueceu: “Ai, é mesmo, esqueci disso! É verdade!”, você acrescenta, tudo bem! Podemos começar? Quem quer?

TODOS: Todos os grupos reúnem a lista dos componentes em uma única lista, expõem as listas feitas e CLARA retoma algumas discussões. **[Seriação de informações]**

CLARA: Vocês perceberam que muita coisa foi comum na casa de vocês. Um exemplo disso: a maioria, todos os grupos, colocaram o chuveiro. Uma forma de desperdício muito grande e que ocorre com muita frequência são os banhos extremamente demorados. Se nós tomarmos banho rápido, um banho normal, rapidinho, o consumo de energia é muito menor. Existem pessoas que tem o hábito de tomar banhos prolongados, demorados e esse é o desperdício extremo. Vocês vão chegar em casa, com os pais, vocês pesquisaram todas as formas de uso de energia elétrica e colocaram o chuveiro. Então chega em casa pro pai, pra mãe, pra vó, pro vô e fala: "Ó, tem um grande problema de desperdício de energia elétrica em relação ao chuveiro". Agora, uma coisa legal de vocês colocarem que eu achei assim que faltou: o ferro elétrico. O ferro elétrico é o seguinte ó: quando a mãe vai passar a roupa, o que é aconselhado? Ligar o ferro elétrico e passar toda a roupa que tem que ser passada. Qual pode ser o desperdício de energia elétrica em relação ao ferro? Tá lá um monte de roupa para passar mas "Ah, eu vou colocar essa blusa, deixa eu passar ela". Pega a blusa, coloca na tábua, liga o ferro e espera o ferro esquentar, passa a blusa, desliga o ferro, põe a blusa e isso é um extremo desperdício de energia elétrica. Contem isso para a mãe, para a avó: a roupa deve ser passada tudo de uma vez! Essa história de deixar um montão de roupa lá e Ada um que vai colocar uma roupa ligar o ferro, tá perdido! Contem isso em casa! Outra coisa séria: a luz acesa! Vocês sabem, muitos colocaram isso aí. Você está em um cômodo na sua casa, numa sala, o resto tudo aceso! Cozinha acesa, o quarto aceso, o consumos é extremo também! Você deve, por onde você passa, apagar a luz e deixa aceso aonde você está, tá claro? TV gasta? Gasta, muito tempo lá, têm gente que fica o dia inteiro na TV, é gasto? É gasto!

Outra coisa muito séria que eu não ouvi, não sei, só se me passou despercebido: a geladeira. A geladeira aberta! Você vai lá: "Ai, vou tomar água". Abre a geladeira para pegar água, deixa a geladeira aberta, pega a jarra, pega o copo, coloca a água e a geladeira lá, aberta! O calor do ambiente faz com que a geladeira consuma mais energia! Abriu a geladeira, pegou o que tem que pegar e fecha a geladeira.

Aluno 1: Eu vou falar pro meu irmão, quando ele pega "danone" ele deixa a geladeira aberta... **[Atuar]**

CLARA: Isso! E a geladeira, o chuveiro, o ferro, isso é muito sério, e tudo aí que vocês colocaram... muito tempo o computador, a televisão, mas assim, a gente tem que ficar bem atento com geladeira, ferro, luz...

Aluna 3: Professora, aqui têm (mostra as gravuras no livro didático da sala). **[Seriação de informações]; [Ler em Ciências]**

CLARA: Aí têm? É o nosso livro da sala? Ahh, a gente vai chegar aí. Agora, tudo isso que nós vimos aqui hoje você pode passar em casa e se lá na sua casa alguém perceber mais desperdício, você traz pra gente para socializar aqui, combinado? Agora sim, você vai pegar a sua conta de energia elétrica e faz um tabelinha, vamos fazer um quadro, acho que vai ficar legal assim, ó... (CLARA desenha um quadro na lousa com as seguintes informações a serem preenchidas pelos alunos: nome x gasto em R$ x quantidade quilowatts x número de residentes na casa).

TODOS: Os grupos registram os dados no caderno e CLARA passa grupo por grupo ouvindo os dados e realizando as comparações juntamente com os alunos. **[Classificação de informações]**

CLARA: Aluno 4, qual é o maior gasto aqui? Quem é que gasta mais energia?

Aluno 4: O Aluno 5.

CLARA: O Aluno 5. Qual é o valor dele?

Aluno 4: Duzentos e vinte e sete reais e setenta centavos.

Alunos em geral: “Nossa...”; “Vixe...”

CLARA: Fugiu do que nós vimos até agora? Tá diferente?

Alunos em geral: “Ôôôô...”; “Nossa...”

CLARA: Não tá na média?

Aluna 6: Quantas pessoas Aluno 5?

Aluno 4: O pai dele trabalha com portão... **[Articular ideias]**

CLARA: Ele vai explicar, olha: quantas pessoas?

Aluno 5: Cinco.

CLARA: Cinco pessoas, quer dizer que eu vi cinco pessoas nesse outro grupo aqui que gasta “cinquenta e poucos” reais. Então o dele, “duzentos e tantos reais”? Ele vai explicar o motivo pelo qual esse gasto tão grande, pode falar Aluno 5.

Aluno 5: O meu pai faz portão.

CLARA: O pai do Aluno 5 é serralheiro. Serralheiro faz portão, fabrica aqueles portões de ferro e usa muito, muito, muito a eletricidade porque são máquinas ligadas o dia inteiro, não é? Então tá explicada a diferença, o porquê o número de pessoas nem é tanto e porquê o gasto é grande? O pai dele tem uma serralheria.

***

CLARA: Após comparar os grupos, aí é que você vai perceber que pelo número de pessoas, quem gasta mais e quem gasta menos, quem é que está conseguindo fazer uma economia. Próximo grupo, vamos lá.

Aluna 7: O maior gasto?

CLARA: O maior gasto, vai lá...

Aluna 7: Do Aluno 8, duzentos e sessenta e cinco reais e vinte e dois centavos. **[Classificação de informações]**

Alunos em geral fazem sons de espanto.

CLARA: Mas o pai dele não é serralheiro como o do Aluno 5. Quantas pessoas?

Aluna 7: Onze.

CLARA: Onze pessoas.

Alunos em geral: “Nossa!”; “Vixe”.

CLARA: Onze pessoas e assim mesmo o gasto tá grande, hein? Onze pessoas tomando banho, televisão, luz...

Aluno 8: A casa é grande professora!

CLARA: Fala quem é o menor valor.

Aluna 7: Aluno 9.

CLARA: Quanto o Aluno 9?

Aluna 7: Noventa e cinco reais e cinquenta e sete centavos.

CLARA: E quantas pessoas?

Aluno 9: Cinco.

CLARA: Cinco pessoas. E da Aluna 10?

Aluna 7: Setenta e sete reais.

CLARA: Quantas pessoas?

Aluna 10: Três.

CLARA: Ah sim, você, o pai e a mãe... três pessoas quanto?

Aluna 7: Setenta e sete reais.

CLARA: Setenta e sete reais três pessoas, é bastante... é, olha, precisa ver aí se não está tendo... porque essa menina (em outro grupo) têm cinco e gasta menos, precisa verificar aí viu Aluna 10, se não tá gastando muito, hein? Quem mais?

Aluna 7: Aluna 11.

CLARA: Vamos lá...

Aluna 7: Cento e trinta e sete reais e cinquenta centavos.

CLARA: Quantas pessoas?

Aluna 7: Cinco.

CLARA: Cinco pessoas... se você for comparar aqui ó (aponta outro grupo), quem tem cinco e gastou cinquenta ou sessenta e "poucos", é bastante! Alguém tá gastando muita energia lá. E aqui, qual é o maior gasto aqui (outro grupo)

Aluna 12: É da Aluna 13.

CLARA: Fala o valor da Aluna 13.

Aluna 12: Cento e vinte e nove reais e vinte e um centavos.

CLARA: Mas olha só o número de pessoas...

Aluna 12: Treze.

Alunos em geral: "Ô loco..."; "Nooossa!".

CLARA: Se você for avaliar pelo número de pessoas, tá até barato! Tá mais ou menos, né?

Aluna 7: Nossa professora, eu tenho cinco pessoas e gasto mais do que ela! **[Raciocínio Lógico]; [Problematizar]**

CLARA: Pois é! E o menor gasto?

Aluna 14: Sou eu, dez reais e trinta centavos.

Alunos em geral: "Nossa..."; "Mentira!".

CLARA: Precisa ver o que é que você está fazendo para economizar tanto!

Aluna 14: Professora eu não faço nada, fico o dia inteiro no computador! Porque assim professora, eu mudei de casa né, deve ter sido por isso...

CLARA: Ah, então traz outra conta. Pessoal, essa conta dela é o seguinte, tem uma explicação! Ela está falando que ela mudou de casa e isso aqui (mostra a conta) pode ser só por um período menor. Primeiro que é uma conta bem antiga... lembra que eu falei para trazer uma conta atualizada? Do mês passado e ou no máximo do anterior porque tá bem distante a questão da média. Gente, deu para perceber aí, o número de pessoas que residem na casa e gasto. Dá para a gente observar o seguinte: existe a possibilidade de diminuir gastos. É isso que eu quero passar para vocês! Olha, deu para sentir aqui que economizam energia elétrica em casa e acabamos de ver como é que a gente pode economizar energia elétrica em casa. E, porquê é que uma conta exagerada, e nós assustamos aqui com o caso do Aluno 5, qual foi o motivo? Existe um motivo pelo gasto de do Aluno 8 também porque tem muitas pessoas morando na casa. Guardem muito bem essas contas, devolvam para a mãe, tem gente que trouxe aí conta que nem foi paga ainda, guarda porque têm que pagar (risos), certo?

POSSÍVEIS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA AS AULAS 3 E 4:

CLARA inicia a aula convidando os alunos a lerem as cartas que produziram para a Revista Superinteressante comentando a reportagem sobre o surgimento da energia elétrica. Terminada a leitura, CLARA convida os alunos para outra atividade.

CLARA: Pessoal, essas cartas eu vou ler, chamar para fazer os comentários assim individualmente mas, em um outro momento. Vamos lá, o livro de Ciências, pode pegar... abram na página 134...

CLARA realiza as leituras com a turma e começa a discutir durante a leitura;

CLARA: O que é que você faz quando fica sem energia? Na escuridão?

Alunos em geral: "Uso o celular!"; "Celular..."; "Blackout".

CLARA: Isso é blackout! Muito bem!

Aluna 15: Eu ligo a lanterna...

CLARA: Lanterna! Porque a lanterna a quê?

Alunos em geral: "Bateria..."; "Pilha...".

CLARA: Pilha, bateria... a maioria das pessoas, vamos deixar claro...

Aluna 7: Eu vou acendendo vela em cada cômodo da casa!

CLARA: Gente, a Aluna 7 tá dizendo uma coisa assim que eu vou até chamar a atenção. Ela disse assim: lá em casa a gente acende uma vela em cada cômodo. A maioria das pessoas recorre a isso: acabou a energia elétrica, tá tudo na escuridão, pega a vela e acende. Isso é costume da maioria das pessoas, porém é muito perigoso, já houve muitos casos em que as pessoas acenderam velas, a vela cai, pode pegar fogo numa cortina, numa toalha, se espalhar...

Aluno 16: Professora também tem aquela luz que você coloca, ela fica consumindo energia e quando acaba a força ela acende... ela fica na parede... **[Raciocínio Lógico]; [Articular ideias]**

CLARA: Tem também! Eu acho assim, um recurso legal e que não é de difícil acesso para as pessoas é ter em casa uma lanterna. É mais fácil...

Aluno: Professora, o celular...

CLARA; O celular também dá, mas é pouco, né? O legal é assim uma lanterna e já deixar no jeito, ali, própria para isso. A maioria das pessoas recorre à vela mas é muito perigoso.

CLARA continua a leitura com os alunos.

***

CLARA: Pessoal, vamos ouvir o que a nossa colega tem a dizer depois da nossa leitura?

Aluna 16: Se um dia a água acabar, a gente também não vai ter mais energia. **[Problematizar]**

Alunos em geral: (Breve silêncio) "É mesmo!"; "Nossa, verdade!" **[Articular ideias]**

CLARA: É sério isso? É sério?

Alunos em geral: "É..."; "Lógico que é.."

CLARA: Para esse aí olha, que a gente vê que fica lá, embaixo do chuveiro, um tempão gastando água, e nós falamos tanto do consumo de energia elétrica, porém, olha isso aqui olha (aponta para a Aluna 16), parte lá do desperdício da água também, parabéns! E o que é que nós vamos fazer, hein? Olha a importância! Parabéns aluna 16!

Alunos aplaudem Aluna 16.

* CLARA continua a leitura com os alunos e finaliza a aula nessa atividade.

Seguindo os mesmos procedimentos realizados no encontro com a professora ALICE, o encontro com CLARA para discutir estes episódios teve também a duração de 50 minutos. Abaixo seguem os detalhes do diálogo:

V **Bem Clara, no nosso último encontro nós falávamos sobre uma séria de coisas antes de fazer as filmagens. Falamos sobre Expectativas de Aprendizagem, sobre as Expectativas de Língua Portuguesa e Matemática e discutimos também um pouco sobre essas Expectativas como indicadores de aprendizagem. Falamos também sobre avaliação em larga escala, sobre o SARESP, que os nossos alunos já estão em ritmo de SARESP porque estamos conversando praticamente no começo de novembro e a prova vem vindo aí e discutimos também um pouco sobre como o SARESP está relacionado a esse Currículo, que do Ciclo i é todo permeado de Expectativas de Aprendizagem. E então conversamos um pouco sobre Alfabetização Científica e eu me lembro que na ocasião a gente falou também da possibilidade de existirem indicadores de aprendizagem também para Ciência, né?**

I Sim.

V **Além dos de Língua Portuguesa e de Matemática que nós já temos. Então, neste momento nós e também percebemos que ainda que não haja um documento oficial que elenque esses indicadores para Ciências para nós no Estado de São Paulo, discutimos que existem alguns suportes que podemos utilizar para buscar esses indicadores.**

I Sim, isso mesmo.

V **E aí o que acontece, o que nós percebemos: você como professora e eu como Coordenadora Pedagógica de uma escola do Estado estando sujeitas às mesmas políticas, estamos em uma situação no Estado permeada de indicadores de aprendizagem que são as Expectativas...**

I Sim.

V **... e que essas Expectativas estão diretamente vinculadas também às avaliações em larga escala que eles fazem, no caso o SARESP...**

I Sim.

V **... e que nós tivemos muito pouca oportunidade até hoje de conversar sobre indicadores de aprendizagem, porque se pararmos para pensar, as Expectativas de Língua Portuguesa e Matemática, para nós que somos do Estado, elas já vieram prontas...**

V Prontas! Sem dúvida.

V **... naquele documento preto e branco que são as Orientações Curriculares do Estado de São Paulo para os Ciclo I – Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Então, o que pensamos nesse diálogo que vamos ter juntas hoje sobre as aulas de Ciências? Que é uma oportunidade de fazermos um exercício que não nos foi dada a oportunidade de fazer enquanto componente do Estado, não é? Em nenhum momento nós fomos chamados ao diálogo sobre as Expectativas de Língua Portuguesa e Matemática.**

V Nenhum momento, já tudo pronto e estabelecido.

V **É, e aí o que acontece: nós recebemos esses documentos, temos as Expectativas divididas por anos, o que o aluno precisa atingir, o que ele precisa ser capaz de fazer no 1º ano, no 2º ano, no 3º ano, no 4º ano e no 5º ano. Para Ciências, História e Geografia que são os outros componentes curriculares, por enquanto, não apareceu nada**

oficialmente. Então, qual a oportunidade que a gente vai ter nessa conversa sobre as aulas? A oportunidade de tentar visualizar como acontecem esses indicadores na sala de aula...

I Na própria aula...

I Exatamente.

I Na própria aula.

V Na forma como você se relaciona com os alunos, como eles te dão devolutivas, então é uma oportunidade que a gente têm vendo esses vídeos, de tentar visualizar se conseguimos enxergar, né? Na verdade é fazer o oposto do que foi feito conosco até agora com as Expectativas de Aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática que vieram e nós precisamos como componentes do Estado que somos, eu e você, sentar e pensar no funcionamento dessas Expectativas num movimento inverso, que não seja simplesmente planejar em cima das Expectativas pensando que aquelas Expectativas o aluno precisa atingir... porque é assim que está, não é? Nós recebemos as Expectativas, olhamos o que nosso aluno precisa atingir e tentamos planejar em cima do que...

V Em cima do que tá estabelecido...

V ... o que esperam que ele atinja...

V Que esperam ele atinja, é.

V E nós vamos tentar, nesse diálogo hoje sobre as aulas de Ciências, fazer um movimento contrário. Vamos dar para nós mesmos uma oportunidade que nós não tivemos, de enxergar...

V A necessidade do aluno, a necessidade do seu aluno, eu creio nisso. Porque a partir daí... por quê? Ele precisa ser um cidadão em que ele aprenda, com certeza, ele tem a aprendizagem de novos conteúdos, porém, ele tem que agir como cidadão. Qual é o nosso objetivo em Ciências? Ele precisa agir como cidadão para que ele aprenda, porém haja transformação, mudança de comportamento, agente multiplicador do que ele viu! E aí a necessidade do quê?

V De nós tentarmos enxergar justamente isso, o que é que acontece na nossa aula de Ciências quando o aluno parece ter demonstrado um indicador de aprendizagem, né? Então nós vamos tentar observar isso juntas, nos vídeos. É claro que não vou exibir os vídeos inteiros porque não teríamos tempo hábil para isso, mas eu separei alguns trechos nesses vídeos para ver o que é que nós podemos enxergar juntas nesses trechos, e se você quiser interromper para falar alguma coisa, fique à vontade, tudo bem?

I Beleza.

(Professora assiste os trechos em silêncio e em alguns momentos sorri – duração:)

A Bom Clara, acabamos de assistir os trechos dos vídeos que eu separei para nós conversarmos um pouquinho que foi editado em alguns trechos específicos para que pudéssemos continuar nosso diálogo por conta do tempo. O que você diria em relação à interação entre você e os alunos nesses trechos?

S Eu achei assim... interessante, é bom, né? A A partir do que eles colocaram ali no grupo de desperdício de energia elétrica, que no entanto eles foram... os grupos elencaram mais ou menos... variou assim, um item só. Porém a maioria, questão de chuveiro, televisão, luz, então aí, a partir daí, do que eles demonstraram já ter conhecimento, aí a gente foca naquilo que de mais importância, né?

V Entendi, nesses trechos que nós assistimos juntas a gente percebe que é nítida a

participação dos alunos com o diálogo que você estabelece com eles. O que você teria a dizer sobre isso? Sobre a participação deles a partir desse diálogo?

S Eu acho Mariana, que é gratificante isso porque olha, eu, no Estado, eu dou aula há 22 anos, tenho 50, o meu... a minha aula de Ciências antigamente foi absolutamente diferente... eu nunca participei de nada, eu nunca fui questionada em nada...

A Como aluna, você quer dizer...

S Nunca! Nunca! Quando eu estudava, que eu aprendi Ciências, eu nunca fui questionada, nunca um professor buscou lá o que acontecia na minha casa pra eu trazer pra sala de aula e a partir daí enriquecer e introduzir um conteúdo, talvez, que eu não soubesse. Isso nunca aconteceu! Então eu gosto, eu acho interessante... ainda falho? Sem dúvida! Uma pessoa com o tempo de serviço... a gente ainda falha. E quanto que eu já falhei? V Porém eu acho muito interessante essa abertura do aluno participar, do aluno falar, do aluno expor a ideia, de expor a realidade dele, do que ele vivencia em casa, com a família. E, não sei se você percebeu que em alguns momentos, eu falo pra eles passarem isso: "Olha, chega em casa e fala isso..." porque é importante que ele seja um agente multiplicador porque senão isso aqui não tem significado! Que significado vai ter? Porque se você ficar naquela... decorar, se eu ficar lendo, decorando... "A, vamos fazer prova, decora"... então não tem significado pra ele e pra nada! Só pra tirar nota?

I É, é verdade.

V Não sei se eu tô enganada sobre isso, mas eu penso dessa forma.

A Eu concordo sim, concordo. V E se nós paramos para pensar Clara sobre esses trechos que a gente viu e sobre essa participação dos alunos e tudo mais, o que você acha que seriam indicadores de aprendizagem na sua visão, diante desses trechos que nós assistimos? Ou seja, nesses trechos que nós vimos, o que você elencaria como sendo momentos em que aparecem esses indicadores de aprendizagem, se você viu esses indicadores.

V Indicador de aprendizagem... pesquisa, participação do aluno, é... busca de novos conhecimentos, é... troca de experiência...

V Que ocorreram o tempo todo no vídeo...

A É.

V Nos trechos que nós assistimos juntas nós conseguimos enxergar essas relações que eles estabelecem também junto com você.

A É.

V Então Clara, como você dimensiona a importância de reflexão sobre os indicadores, porque, por exemplo, hoje nós estamos conversando e vendo trechos da sua aula aonde você visualizou e elencou alguns indicadores que seriam de alfabetização científica também, essa coisa da pesquisa, da troca experiência, participação e tudo o mais. Você acredita que teria sido interessante se exercício que nós estamos fazendo com Ciências tivesse sido feito em Língua Portuguesa e Matemática para tentar enxergar os indicadores acontecendo na sala de aula?

V Sem dúvida, eu acho. A Olha, não fica longe na Matemática, nós trabalharmos com a conta, sabe a conta de luz que eles usaram para ver os gastos, trabalhar na Matemática. Isso aí, eu achei que foi uma contribuição muito grande pra aprendizagem deles porque aquela coisa de situação-problema... a diferença entre os gastos, muita coisa... porcentagem, dá muito pra trabalhar. E como? Se vem pronto, é..., né... conteúdo, vamos lá: porcentagem, problemas do campo aditivo... essa questão de trabalhar no concreto praticamente, eu acho que contribui sem dúvida.

V Você acredita então que essa reflexão sobre indicadores de aprendizagem e no nosso caso, especificamente em Ciências, colabora também para a questão do próprio planejamento do professor para as aulas de Ciências ou não, você tem uma outra opinião em relação à isso... como você vê os indicadores de alfabetização científica para a prática dos professores em Ciências?

V Sem dúvida! É o que eu falo, o que você quer formar, é um cidadão crítico? Como é que ele vai ser um cidadão? Você tem que buscar trabalhar dessa forma, senão ele não vai ser... ele entende ali na hora, uma explicação que você dá e dali a pouco não tem interesse pra ele, não tem significado, a partir de quando tem significado? Eu acho dessa forma, né, considero dessa forma, e... aí você quer o quê? O que é que nós queremos do nosso aluno? Só que ele aprenda aquilo ali, acabou, acabou? Não! Ele tem que ser um cidadão crítico em cima do que ele aprendeu, não é? Eu acho, eu creio.

V É verdade. Você acredita que o que tem acontecido em sala de aula, especificamente no recorte da sua sala de aula que é o que nós estamos olhando, você acredita que o que tem acontecido nas aulas, têm sido suficiente para promover esses indicadores de alfabetização científica?

V Sem dúvida.

De que forma você acredita que todas as situações vividas nas aulas de Ciências, entre você e os alunos, têm colaborado para o desenvolvimento desses indicadores?

V Em primeiro lugar, facilita a aquisição de conhecimento, por quê? A partir do momento em que eles têm interesse, em que a aula é motivada dessa forma, que você busca trabalhar a partir do que acontece com ele, na vida dele, ele tem interesse e aí tendo interesse... com a gente é assim! Quando tem interesse pra nós, que é bom, que é gostoso, você aprende com mais facilidade e você quer mais! Então esses são indicadores sem dúvida que contribuem para a aprendizagem, né? A E que eu acho que no passado, isso nunca ocorreu, não é? Ainda a gente escuta falar que tem, ainda existe, né...formas...

V São aquelas práticas em Ciências que são aquelas práticas "livrescas", não é? É o texto, questionário e...

V Isso existe, existe ainda! Porém é só assim, colocar, confrontar esse tipo de procedimento... confronta e tenta descobrir qual é... como eles adquirem uma competência real?

V Que foi o que nós fizemos conversando sobre esses vídeos, não é? Nós olhamos para as aulas e daí então eu perguntei para você aonde você teria enxergado os indicadores aí...

S Sim, sim, e é legal nós assistirmos, eu acho muito legal porque aí você olha e sempre a gente vê um errinho (sic), eu podia ter feito... a não! Mas olha, tá pra melhorar... (risos).

V (Risos) Mas você sabe Clara, que eu penso assim: concordo com você que nós assistirmos a nossa própria prática...

S Nossa! É muito bom porque você olha e só assim você fala: "Eu posso melhorar, ainda dá pra haver uma mudança".

A Eu concordo com você porque aí a gente pára, para ver "de fora" como observador da nossa própria prática e a gente não tem tempo para isso no nosso dia a dia.

S Ah, não faz isso, sinceramente!

V Então vamos ver se a gente consegue pensar nisso juntas: se nós pararmos para pensar então, essa possibilidade de ser ver, de ver a sua própria prática como professora e refletir sobre ela, é uma chance que nós temos inclusive de tentar interpretar as

aprendizagens dentro da sala de aula, é um espaço, um tempo que não nos é dado no nosso cotidiano.

A De forma alguma.

V **Uma última pergunta para você: você concorda ou discorda, enfim, de que nós pudemos ver nesses trechos, os indicadores de aprendizagem?**

S Sem dúvida, é possível, não é? E muito possível!

S **Você tem alguma pergunta para fazer? Quer saber alguma coisa... tem alguma dúvida?**

S Não, você que pode falar aí. (risos)

V **(Risos) Mas o diálogo é sempre uma situação interessante, não é? É o que eu disse para você nessa conversa: a oportunidade de olhar a nossa prática "de fora" nós quase nunca temos e quando nós temos essa oportunidade como profissional, na maioria das vezes nós vemos aquele hábito de pesquisa de que acha que vamos ter que procurar o que fizemos de certo ou errado, não é? E na verdade a nossa proposta nesse diálogo que estou tendo com você é buscar justamente tentar entender como funciona o dinâmica da sua sala e como você, como professora, tendo um tempo para olhar oportunamente para as aulas, se você consegue visualizar justamente esses indicadores emergindo e aí nós podemos parar para se perguntar: se nós conseguimos ver nesses trechos os indicadores, existe a possibilidade de que esses indicadores estejam emergindo também nas outras disciplinas...**

V Sem dúvida... e com satisfação, não é? De forma satisfatória, você vê de forma satisfatória. Tanto do aluno como do professor.

É isso aí! Muito obrigada Clara.

Após a exibição dos episódios de vídeo selecionados pela pesquisadora e feitos em sua própria aula, CLARA compara novamente sua prática com as suas experiências vividas como aluna, constatando e reconhecendo a necessidade de o professor se dispor para mudanças e incorporar novas práticas. A professora reconhece e importância de dar espaço e voz para os alunos e de os alunos levarem para fora da escola as suas aprendizagens.

> *Eu acho Mariana, que é gratificante isso porque olha, eu, no Estado, eu dou aula há 22 anos, tenho 50, o meu... a minha aula de Ciências antigamente foi absolutamente diferente... eu nunca participei de nada, eu nunca fui questionada em nada... [...] Nunca! Nunca! Quando eu estudava, que eu aprendi Ciências, eu nunca fui questionada, nunca um professor buscou lá o que acontecia na minha casa pra eu trazer pra sala de aula e a partir daí enriquecer e introduzir um conteúdo, talvez, que eu não soubesse. Isso nunca aconteceu! Então eu gosto, eu acho interessante... ainda falho? Sem dúvida! Uma pessoa com o tempo de serviço... a gente ainda falha. E quanto que eu já falhei? Porém eu acho muito interessante essa abertura do aluno participar, do aluno falar, do aluno expor a ideia, de expor a realidade dele, do que ele vivencia em casa, com a família. E, não sei se você percebeu que em alguns momentos, eu falo pra eles passarem isso: "Olha, chega em casa e fala isso..." porque é importante que ele seja um agente multiplicador porque senão isso aqui não tem significado! Que significado vai ter? Porque se você ficar naquela... decorar, se eu ficar lendo, decorando... "A, vamos fazer prova, decora"... então não tem significado pra ele e pra nada! Só pra tirar nota? (linhas 106-123)*

Quando indagada sobre o quê seriam os indicadores de alfabetização científica a partir dos episódios que assistiu, CLARA aponta como indicadores a pesquisa, a participação e a troca de experiências entre os alunos. Contudo, importa destacar – a partir dos registros e das observações das aulas – que CLARA entende como fonte de pesquisa a busca de informações no livro didático, a participação como sendo respostas dadas às suas perguntas e como troca de experiência entre os alunos o fato de eles estarem em grupo trabalhando juntos, não necessariamente significando que pesquisa, participação e troca de experiências ocorram em seu sentido mais autônomo.

> *Indicador de aprendizagem... pesquisa, participação do aluno, é... busca de novos conhecimentos, é... troca de experiência [...]É o que eu falo, o que você quer formar, é um cidadão crítico? Como é que ele vai ser um cidadão? Você tem que buscar trabalhar dessa forma, senão ele não vai ser... ele entende ali na hora, uma explicação que você dá e dali a pouco não tem interesse pra ele, não tem significado, a partir de quando tem significado? Eu acho dessa forma, né, considero dessa forma, e... aí você quer o quê? O que é que nós queremos do nosso aluno? Só que ele aprenda aquilo ali, acabou, acabou? Não! Ele tem que ser um cidadão crítico em cima do que ele aprendeu, não é? Eu acho, eu creio. (linhas 134-172)*

Sobre a possibilidade de suas práticas promoverem o desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica, CLARA acredita que, a partir do momento em que o professor parte do que acontece na vida do aluno e daquilo que ele tem interesse, sua postura facilita a aquisição do conhecimento por parte do aluno e, por consequência, o desenvolvimento de indicadores.

Ainda sobre o exercício de tentar visualizar indicadores de aprendizagem a partir da sala de aula, CLARA se apoia no exemplo da Matemática para fundamentar a sua preocupação com um currículo imposto me forma de Expectativas. Ela destaca a importância da formação do aluno como cidadão crítico e, para ela, isso só ocorrerá quando os conteúdos estudados tiverem significado para ele.

Fase 3: Atuação após a mediação e Avaliação do Processo.

De acordo com o procedimento adotado, após o primeiro diálogo sobre as situações de aprendizagem filmadas, realizamos um novo registro das aulas da professora CLARA. Lembramos que essa segunda filmagem teve por objetivo, novamente, observar o andamento das aulas da professora após o nosso diálogo inicial sobre a sua própria prática. De modo mais específico, com os novos registros da Fase 3 objetivamos investigar se o contato anterior da professora com os episódios das aulas ministradas na Fase 2, bem como as condições de diálogo implementadas, com ênfase na identificação de indicadores de alfabetização científica

poderiam mostrar-se vinculados com características da prática profissional da professora em sala de aula.

Assim como o procedimento utilizado durante os diálogos com a professora ALICE, as questões que orientaram os procedimentos efetuados na Fase 3 foram as seguintes: após os contatos da professora com os episódios selecionados e os diálogos conduzidos, as características constatadas nas interações em sala em aulas de Ciências replicaram aquelas registradas na Fase 1? Ou, diferentemente, seria possível constatar alterações nas aulas ministradas pela professora CLARA, possivelmente vinculadas ao contato com os episódios de vídeo e os diálogos efetuados? Buscamos, além de observar os impactos desse diálogo na continuidade da prática docente, detectar uma ampliação das competências comunicativas da professora a partir dos aspectos problematizados ao longo de nossas três primeiras conversas.

No quadro abaixo realizamos novamente uma síntese das práticas de ensino utilizadas pela professora nas aulas registradas na Fase 3, em seguida ao primeiro diálogo sobre as filmagens iniciais.

Quadro 13: Síntese das principais características das aulas gravadas na Fase 3 – Profa CLARA.

PERÍODO DAS AULAS	**4º Bimestre**
TÍTULO	**Formas e usos da Energia**
DURAÇÃO	4 aulas / 50 minutos cada
SÍNTESE DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS AULAS	
<u>Aulas 1 e 2:</u> ✓ CLARA inicia a aula apresentando aos alunos um vídeo sobre os diversos tipos de energia (MAWA Film & Medien); ✓ Terminada a exibição do vídeo, CLARA destaca que com o vídeo eles retomaram tudo o que vem sido visto pela turma, citando: formas de energia, transformação de energia, fontes de energia renováveis e não-renováveis; ✓ CLARA destaca que a atividade a ser feita será em duplas, semelhante a uma atividade de reescrita realizada na aula de Língua Portuguesa. A dupla deverá produzir um texto do gênero informativo com a maioria dos elementos discutidos até o momento sobre energia. CLARA dá orientações sobre as características deste tipo de texto e reúne as duplas de acordo com seus saberes para que todos tenham a oportunidade de participar, seja como escriba seja como produtor oral de texto (os alunos não-alfabéticos); ✓ As duplas começam a discutir e produzir os textos; ✓ CLARA circula, o tempo todo, entre as duplas dando orientações e tirando as dúvidas durante	

as produções de texto;

- ✓ Durante a produção dos textos as duplas discutem, apagam, reescrevem, buscam significados para os termos usados, solicitam o auxílio da professora, leem o texto para revisar, recorrem ao livro didático como fonte de pesquisa.

Aulas 3 e 4:

- ✓ CLARA inicia a aula solicitando a ajuda dos alunos para arrumar a sala em forma de círculo, apenas com as cadeiras;
- ✓ Terminada a nova disposição das cadeiras, CLARA promove uma Roda de Conversa com seus alunos a partir da leitura dos textos informativos produzidos pelas duplas nas aulas anteriores, solicitando que os alunos apresentem o texto e também suas ideias, tudo o que foi discutido sobre os trabalhos, a pesquisa e todas as informações que eles conseguiram obter durante as aulas;
- ✓ CLARA destaca que este diálogo é uma forma de avaliar e refletir sobre o que foi válido e o que ficou para a vida dos alunos. Em seguida, faz uma apreciação geral dos textos produzidos, levando em conta as características dos alunos enquanto produtores de texto (textos longos, curtos, com diversos elementos, com poucos elementos, entre outros), afirmando que os resultados foram muito bons e que foi válido para todos;
- ✓ CLARA chama os nomes de cada dupla e entrega os textos para que um integrante leia;
- ✓ Ao final da leitura de cada dupla, CLARA abre o espaço para que a dupla realize algum comentário que achar pertinente em relação ao próprio texto e em seguida pergunta para toda a turma o que eles acharam do texto e abre o espaço para perguntas, dúvidas, críticas e elogios as duplas (esse procedimento ocorre ao final da leitura de cada uma das duplas);
- ✓ As duplas fazem a leitura de seus textos e se sentem à vontade para conversar com os colegas, apesar da timidez.

Fonte: a autora.

Após finalizar a gravação das aulas na Fase 3, buscamos novamente, nas aulas filmadas, os episódios onde possíveis manifestações de indicadores de alfabetização científica ocorreram diante de condições didáticas proporcionadas pela professora. O diálogo abaixo demonstra o resultado deste exercício de busca por indicadores de alfabetização científica, apresentados anteriormente nas páginas 182 a 184. Os registros correspondem aos episódios selecionados. A discussão sobre a prática docente se dará em sequência concomitantemente com as nossas impressões acerca da Avaliação do Processo.

POSSÍVEIS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA AS AULAS 1 E 2:

CLARA exibe um vídeo sobre os diversos tipos de energia e em seguida propõe uma atividade.

CLARA: Pessoal, com este vídeo nós retomamos tudo o que foi visto, as formas de energia, transformação, como ocorre a transformação da energia, as fontes de energia, aquelas que são renováveis e as que não são, tudo isso que nós vimos de tudo o que a gente viu até agora, é um resuminho para contribuir com a aprendizagem de vocês, enriquecer, acrescentar algo a mais. Tem mais vídeos até mas eu acho assim, que o foco mais importante ficou aí. Então agora, o que é que nós vamos fazer: um atividade em dupla, tipo aquela que a gente fez com a reescrita da notícia? Lembram? Foi feita ontem ou anteontem. Como? Em dupla vocês vão produzir um texto com tudo o que foi visto até agora sobre energia. As formas de energia, transformação da energia, as fontes de energia, tudo o que a gente viu. Lembram? Do trabalho com os cartazes que vocês fizeram, tudo o que foi visto você vai produzir um texto, em dupla, do jeito que a gente tem o costume de fazer, os dois participando, um escreve e o outro vai olhando junto, os dois tem que focar o que está sendo escrito para não falar que o colega escreveu errado, é por isso mesmo que vai fazer em dois, combinado? Então retoma desde o início, tudo o que você for lembrando, você vai escrevendo. [...]. Essa relação com a dupla é super importante! Vai lembrando: "Olha, mas você lembra daquilo?"; "Não, mas espera aí! Vamos terminar esse assunto, encerrar esse aqui e a gente já fala desse!". Tá? Pensem bem na produção de texto o que eu costumo dizer: o texto tem que ser o quê?

Alunos: "Informativo..."; "Rico..."

CLARA: Rico, não é?

Aluno 17: Rico em informações. **[Organização de informações]**

CLARA; Rico em informações, parabéns Aluno 17! Tá fácil? Outro segredo, quem lembra? Quando nós vamos produzir um texto? Quem lembra?

Aluna 7: Pegar e ler de novo o parágrafo, reler o que vocês escreve. **[Organização de informações]**

CLARA: Isso! Escreve e lê, escreve e volta a ler. Quando nós vamos fazer uma produção coletiva (aponta para a lousa) e eu sou o escriba, vou escrever o que vocês vão falando, quantas vezes eu retomo o que eu escrevi?

Alunos: "Sempre..."; "Toda vez que você for começar um parágrafo..." **[Organização de informações]**

CLARA: É isso aí, muitas vezes...

Aluna 7: É porque lendo você vai ter mais ideias... **[Organização de informações]; [Ler em Ciências]; [Escrever em Ciências]**

CLARA: Vai ter mais ideias, vão surgindo novas ideias. Mais alguma dúvida? Podem falar?

Aluna 18: A gente pode explicar o que é energia?

CLARA: Tudo! Quanto mais você escrever, melhor! Quanto mais detalhes?

Alunos em geral: "Melhor!"

CLARA: Isso! Parabéns! Podemos?

Alunos pegam os cadernos e começam a escrever em duplas.

***

Uma dupla lê novamente o parágrafo que já escreveu em busca de correções: "A energia é muito importante para a fauna, a flora e os humanos. Ela é produzida pelas usinas hidrelétricas, moinhos de vento, usinas termoelétricas e outras fontes de energia...." (sic) **[Seriação / Organização / Classificação de informações]**

Aluno 18: Agora coloca aquela do Sol... deu branco... **[Escrever em Ciências]**

Aluno 19: Ah, já sei!

"... A principal fonte de energia é o Sol"

Aluno 18: A principal fonte de energia é o Sol... como é o nome... aquelas placas lá que o Sol bate e esquenta... sabe?

Aluno 19: Faz sinal de que não lembra o nome com a cabeça.

Aluno 18: O Sol bate, aquece a água...

Aluno 19: Eu não lembro que energia que é...

Alunos continuam o texto sem essa informação.

***

* Outra dupla já está com boa parte do texto produzido: "A energia elétrica tem evoluído a cada ano ela é muito importante para a humanidade como meios de transporte, aquecedor, ventilador e etc. A energia elétrica é feita pelas usinas hidrelétricas movidas pelas turbinas que passa a energia pelas linhas de transmissão que dá a energia para as casas da cidade. **[Seriação / Organização / Classificação de informações]**

A água é também muito importante para a energia que passa pelas turbinas hidrelétricas.

A energia solar também ajuda..." (sic)

Aluno 20: Como é que eu falo assim: ajuda a humanidade a ter energia... **[Escrever em Ciências]**

Aluno 21: Faz sinal positivo com a cabeça.

Aluno 20: Porque assim, o que é que o Sol faz com a energia?

Aluno 21: Balança a mão como quem está em dúvida.

Aluno 20: Ele aquece o chuveiro!

Aluno 21 ri.

Aluno 20 continua a escrita: "A energia solar também ajuda a gastar menos energia como aquece a água que sai de xuveiros, torneiras e também pode sair pela a energia elétrica..." (sic)

Aluno 20: Ah! O crescimento da humanidade, tipo assim, foi evoluindo... as máquinas..." **[Articular ideias]**

Aluno 20 continua a escrita: "... e o crescimento da humanidade com as máquinas que uzão a energia solar e elétrica podem ajudar a construir móveis, casas, apartamentos..."

Aluno 20: O que mais... gasolina! Petróleo... **[Articular ideias]**

Aluno 20 continua a escrita: "...como o petróleo que abastece carros e outros veículos." (sic).

Aluno 20: Bom, vamos ler pra passar pra professora (os dois alunos realizam a leitura do texto todo)

Aluno 20: Tá bom, né?! **[Ler em Ciências]**

Aluno 21 faz sinal positivo com a cabeça.

Aluno 20; Professora, acabamos!

***

Outra dupla revisa o texto já produzido e acrescenta informações: "Existem vários tipos de energia. A energia elétrica ajuda a várias coisas tipo a televisão, computador, geladeira e tudo que é ligado na tomada. O Sol aquece os rios, mares e oceanos e fais que a água evapore e forme as nuvens. Quando as nuvens estão caregadas de água ela solta a água e forma as chuvas logo após a chuva ela volta a ser evaporada e fais todo o processo. Também para formar a energia existem as usinas hidrelétricas que através de turbinas forma a energia. Existe 97% de água salgada no mundo, 1% de água doce não consumível e 1% de água doce está guardada em arceberg e geleiras e 1% para o nosso consumo..." **[Seriação / Organização / Classificação de informações]; [Ler em Ciências]**

Aluno 22: A gente pode colocar "como não gastar energia elétrica e por quê". **[Articular ideias]**

Aluno 23: Já tá dentro do assunto mas... bom, vamos ver: "...A maior energia é o Sol que aquece a nossa Terra e forma chuvas..." Vamos ler tudo. **[Articular ideias]; [Ler em Ciências]**

Os alunos realizam a leitura e definem que terminaram o texto.

***

Outra dupla termina o texto: "A energia é usada para várias coisas como: movimento, luz e etc. **[Seriação / Organização / Classificação de informações]; [Ler em Ciências]; [Escrever em Ciências]**

A energia solar faz com que a água evapore e chova. O vento com turbinas eólicas, a água também, o petróleo ajuda na parte dos movimentos. E também há muito tempo atrás as pessoas só sabiam usar a energia do corpo e foram começando há evoluir como eu escrevi lá no começo. As usinas hidrelétricas armazenam água que também é usada para formar energia. A energia praticamente usada para tudo. Ela também é composta por algo metálico como por exemplo uma latinha reciclada é suficiente para deixar a televisão ligada por 3 horas." (sic)

POSSÍVEIS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA AS AULAS 3 E 4:

CLARA organiza a sala em forma de roda de conversa e esclarece a função da atividade do dia: Pessoal, atenção um pouquinho olha. Nós temos aqui as produções que vocês fizeram e aí nós vamos agora socializar, tá? Vocês vão apresentar, expor todas as ideias, tudo aquilo que vocês viram que vocês aprenderam, tudo aquilo que foi discutido sobre os trabalhos, sobre pesquisa, todas as informações que vocês conseguiram obter, tudo aquilo que foi visto, nesse registro, e é um meio de a gente assim, avaliar né? Refletir sobre o que foi válido, sobre o que ficou para nós, sobre o que vai ser bom pra vida de vocês e o que vocês aprenderam com esse conteúdo que a gente trabalhou. Então assim, tem textos diversificados, o que significa? Várias formas que vocês tiveram de se expor, de escrever aquilo que aprenderam. "Ah mas eu escrevi bastante e o outro escreveu menos", não importa, tá? Eu sei que alguns, às vezes na hora de escrever, demora um pouquinho, não tem problema, tá? Tudo o que foi discutido, tudo o que foi falado... eu já vi e já avaliei que, todos assim, dominaram sobre as formas de energia, transformação de energia, economia de energia e o foco maior foi na energia elétrica, né? Então, eu considero assim, foi válido para todos, mesmo aquele que tenha faltado, que perdeu bastante atividade, mesmo assim a gente considera que houve resultados bons, tá? Então vamos lá, eu vou entregar e a dupla resolve aí quem é que vai apresentar, tá? A dupla resolve. Então vamos lá! Dupla 1.

Dupla 1 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: E aí? Querem fazer algum comentário sobre o que vocês escreveram? Pode falar...

Dupla 1: Não...

CLARA: Turma, o que vocês acharam da produção de texto?

Alunos em geral: "Muito boa..."; "Bom..."

CLARA: Boa, né? Muito boa! Parabéns! Quem gostaria agora? Dupla 2, pode ir!

Dupla 2 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: E vocês, gostariam de fazer algum comentário?

Aluno da Dupla 2: Eu gostaria mas tenho vergonha...

CLARA: Não precisa ter vergonha de nada não... pode falar, fala...

Aluno: Eu gostaria de falar como a gente teve a ideia desse texto.

CLARA: Desse texto, então fala. Pode falar à vontade.

Aluno: É que é assim... então pessoal, ele ensina o que a energia pode fazer com a gente e que a gente não pode gastar energia porque sem ela a gente não ia conseguir fazer nada. **[Articular ideias]**

A turma aplaude o colega.

CLARA: Mais alguém quer falar? Alguém quer fazer um comentário sobre a dupla aí? Pode falar...

Alunos em geral: "Muito interessante"; Muito bom".

CLARA: Parabéns à dupla. Mais alguém vai ler... vamos lá, Dupla 3.

Dupla 3 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: Vamos lá, podem falar! Querem fazer algum comentário?

Dupla 3: Nada... (risos)

CLARA: Não querem falar nada?

Aluna: Professora, eles estão vermelhos... (risos).

CLARA: E o que é que vocês acharam do texto deles?

Alunos em geral: "Legal..."; "Da hora..."; "Bom...".

Aluna: Acho que eles explicaram tudo, não atravessaram nada, por isso que eu gostei!

CLARA; Quem mais? Bom, parabéns! Próxima dupla...

Dupla 4 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: Muito bem! Dupla, gostariam de falar alguma coisa?

Dupla 4: Não, não (risos).

CLARA: Mas por quê? Vocês gostam tanto de falar!

Aluno: Professora é sujeito a 10!

CLARA: Sujeito a 10! Muito bom! E aí pessoal, o que é que vocês acharam do texto delas?

Alunos em geral: "Ótimo...".

CLARA: E por quê ótimo?

Alunos em geral: "Porque elas falaram tudo professora!"; "Porque falaram tudo e deu para entender!".

CLARA: Parabéns dupla! E agora, quem é? Vamos lá...

Dupla 5 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: Vamos lá meninas, vocês são bem participativas, podem fazer algum comentário.

Dupla 5: Ah não...

CLARA: E vocês turma, o que acharam?

Alunos em geral: "Bom..."; "Muito bom...".

CLARA: Quem mais gostaria, vamos lá?

Dupla 6 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: A dupla quer fazer algum comentário... pode fazer!

Dupla 6: Não, não...

CLARA: E aí turma, gostaram? O que é que vocês acharam?

Alunos em geral: "Boa..."; "Muito boa..."

CLARA: Vamos lá então Dupla 7, pode ler!

Dupla 7 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: Dupla, querem fazer algum comentário?

Dupla 7: Não...

CLARA: e aí, o que vocês acharam?

Alunos em geral: “Boa...”; “Muito boa...”

CLARA: Quem mais gostaria agora? Quem falta... vamos lá, Dupla 8...

Dupla 8 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: Muito bem, você gostaria de fazer algum comentário? Você que é tão participativo...

Aluno da Dupla 8: Ah professora, eu fiz um texto informativo... **[Ler em Ciências]; [Escrever em Ciências]**

CLARA: Você fez um texto informativo, e aí?

Aluno da Dupla 8: É um texto informativo que eu fiz, buscando as coisas do livro de Ciências...

CLARA: Realmente o texto de todos assim, ficou muito bom. Mas só concluindo aqui o texto da Dupla 8, tudo o que foi visto na aula, no trabalho, cartaz, mesmo os textos do livro, filme, a pesquisa que vocês fizeram, contribuíram para que você fizesse esse texto?

Aluno da Dupla 8: Lógico! **[Articular ideias]**

CLARA: E quem mais gostaria de fazer um comentário do texto desta Dupla?

Aluno: Parabéns pra dupla!

CLARA: Mais ninguém... então vamos lá Dupla 9!

Dupla 9 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: Pode falar aí Dupla 9, o quê vocês gostariam de falar?

Dupla 9: Nada...

CLARA: Nada?... Bom, quem mais falta... Dupla 10? Vai lá...

Dupla 10 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: vamos lá Dupla 10, podem falar alguma coisa que vocês queiram...

Dupla 10 faz sinal que não com a cabeça.

CLARA: Vamos lá então, quem falta? Dupla 11?

Dupla 10 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: Podem falar! Dupla 11 que gosta de falar, fala aí!

Aluna: Professora, elas explicaram bem, deixaram bem claro!

CLARA: Quem mais? Muito bom, parabéns! Na Dupla 12, uma aluna foi embora então eu vou ser a companheira dela! Faz pouco tempo que ela está aqui então ela vai ter um pouquinho de vergonha mas não precisa ter, viu? Então vamos lá, ouvindo...

Aluna da Dupla 12 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude.

CLARA: Tá, alguém quer fazer um comentário do texto delas?

Aluna: eu gostei do texto dela, explicou tudo e leu ótimo...

CLARA: Pessoal, vamos lá, quem é que quer falar aí sobre o que nós fizemos, sobre esse trabalho... fala Aluna 1...

Aluna 1: Achei muito bom porque a gente fez uma escrita boa! **[Explicação]; [Escrever em Ciências]**

CLARA: Aluna 2...

Aluna 2: Eu achei que esse trabalho foi legal, a gente aprende até pra explicar pros pais, pros vizinhos... como que é e como que funciona a energia elétrica... é isso! **[Explicação]; [Atuar]**

CLARA: Vamos lá olha, eu to pedindo para vocês colocarem o que é que vocês acharam sobre tudo que foi trabalhado, tá? Não é "Ai, foi legal, foi bonito...", foi legal, foi bonito, todos escreveram bem, mas o que é que ficou disso daí? Fala Aluna 3...

Aluna 3: Eu acho que explicou bem porque a gente pode explicar pra outras pessoas... **[Explicação]; [Atuar]**

CLARA: O Aluno 4 quer fazer uma conclusão da sua fala aqui olha...

Aluno 4: Além de ensinar pra gente duas matérias, né? Tanto Ciências quanto Língua Portuguesa, a gente aprendeu os dois. **[Explicação]; [Argumentar]**

CLARA: Olha que importante, não só em Ciências, né.... aprendeu bastante na escrita. Aluna 5, pode falar.

Aluna 5: Nesse trabalho que a gente tá fazendo a gente evoluiu bastante como a escrita e a leitura. **[Explicação]; [Argumentar]**

Aluna 1: Nossa.... (aplaude)

A turma toda aplaude.

CLARA: a Aluna 6 quer fazer algum comentário, vamos ouvi-la...

Aluna 6: Eu gostei de aprender sobre a luz porque assim... ensina pra não gastar muita luz e assim, pra ensinar pra todo mundo, sabe, economizar... **[Explicação]; [Atuar]**

CLARA: Muito bem! Quem mais? Aluna 7 que faz tempo que está com a mão levantada ali, fala!

Aluna 7: O trabalho foi bom, ensinou a gente a não gastar energia. **[Explicação]; [Atuar]**

CLARA: Isso, ele já vai falar. Pode falar Aluno 8...

Aluno 8: Esse texto que todos leu (sic) explicou tudo que nós aprendemos! **[Articular ideias]**

CLARA: Mais alguém?... Só?... Pessoal, parabéns a todos, desde... não é agora só com esse texto não! Parabéns mesmo, por que? Vocês demonstraram acima de tudo interesse pelo que foi trabalhado, pelo conteúdo, e eu percebo aqui que mesmo aquele que não gosta muito... e eu respeito, né? Aquele que não gosta de ficar expondo, falando, a gente percebe que ajudou, que contribuiu, eu fiquei bem atenta na hora da produção desse texto e observei bem a dupla pra ver: "É um que está falando? Fazendo, fazendo...". Não! Os dois contribuíram. Sempre tem aquele que gosta de falar mais, de ler e a gente... precisamos respeitar! Parabéns realmente. Isso que alguns aí falaram, da questão de você ser o que?... de passar isso pra frente pra família, pros maiores, pros menores, isso é muito importante, não é pra ficar só aqui...

Aluna1: Professora, a gente passa pra um que passa pra outro e depois pra outro... **[Explicação]; [Atuar]**

CLARA: Isso, e aí nós vamos estar contribuindo com o quê?

Aluna 1: Com o ensino! **[Articular ideias]**

CLARA: Muito bem! Tudo bem? Certo? Parabéns a todos!

O encontro com CLARA para discutir estes episódios teve duração de 50 minutos. Abaixo seguem os detalhes do diálogo:

1	**V Bom dia Clara! Bem, nós estamos praticamente na última etapa dos trabalhos e eu**
2	**trouxe novamente alguns trechos de vídeos das últimas aulas que eu acompanhei na sua**
3	**turma e novamente eu separei alguns momentos para assistirmos juntas e conversarmos**
4	**sobre eles já que não daria para assistirmos novamente todas as aulas, não é? Então**
5	**alguns momentos que seriam interessantes para nós continuarmos discutindo algumas**

coisas em relação às aulas de Ciências, então vamos lá...

I Faz sinal positivo com a cabeça.

(Professora assiste aos vídeos em silêncio e sorri em alguns momentos)

S **Bem Clara, vamos lá! Acabamos de assistir os trechos de vídeo que eu separei, você já está toda orgulhosa dos seus alunos (risos).**

S (Risos) Mas eles são lindos!

V **... Então Clara, eu gostaria de te perguntar rememorando antes mesmo do recesso dos Jogos que suspenderam as aulas por duas semanas, e antes mesmo das novas filmagens, nós já tínhamos passado por algumas aulas aonde eles já tinham feito a análise de contas de luz, depois eles produziram uma carta de leitor falando sobre a energia para a Revista Ciência Hoje por conta até de uma matéria que vocês estudaram, um artigo da revista sobre a questão da energia, da produção e tudo mais e aí eu queria te perguntar: o que mais te chamou a atenção nos vídeos, nesses vídeos que nós assistimos agora? O quê você viu de mais importante em relação às suas ações como professora e às ações dos alunos... sobre o funcionamento das aulas...**

V Bom Mariana, eu assim, acredito aí... vendo, que a gente tenta da melhor forma fazer com que o aluno fique assim, interagindo com o conteúdo porque o objetivo é realmente esse, né? Que ele seja assim, um ser participativo, por quê? Eu acho que é aí que ocorre a verdadeira... o verdadeiro aprendizado, né? É o que realmente fica, por quê? Trabalhar, pegar um texto informativo, vamos supor, só ler, ler e fazer atividades, é... tem resultados? Tem também, a gente trabalha dessa forma, porém, essa questão de buscar trabalhos direto com eles, eles sendo... agentes, participando diretamente, eu acredito que é mais fácil de desenvolver habilidades, competências, ele têm a possibilidade de se expressar, você também tem que ter aquele olhar crítico e tentar pegar, observar aonde é que você está falhando, aonde é que o aluno não tá conseguindo chegar, né? S Então essa relação... eu achei assim, às vezes a gente nota um certa falhinha como eu acredito que em tudo sempre na vida, porém aí é que eu olho e tento avaliar o meu procedimento e buscar, né? Fazer com que eu tenha técnicas cada vez mais eficientes para ajudar o aluno, né?

I **Entendi.** A **Clara, olhando então para essas práticas, tanto as dos primeiros vídeos quanto agora desses vídeos que nós vimos depois da nossa conversa, o que você tinha em mente, o que você almejava com essas práticas para o tema Energia? O que você pretendia que os alunos fizessem, aprendessem nesse processo...**

V Bom, o foco principal eu acredito, é... alguma coisa assim, que contribuísse para a vida deles, da família, da comunidade em geral... que é o que? A preservação da energia, do consumo, do quê... de tudo, de tudo...desperdício de água e aí por diante...desmatamento e tudo o que envolve os prejuízos à natureza e ao ambiente. Então o foco principal era realmente isso, não deixando de lado que a gente precisa avaliar a produção, as escrita, a participação do aluno, porém em primeiro lugar, eu acho que é importante isso, é o que fica para o aluno! Se há a possibilidade, se existe a possibilidade dele ser um agente multiplicador, disso não ficar só aqui, entendeu?

I **Entendi...**

V ... Para mera avaliação minha! Aquele aluno soube... sabe se expressar bem aqui ou ele obteve...fez um texto bom, não! Não é só isso! Isso também faz parte, porém, que ele tenha o domínio do conteúdo fora daqui, não é?

V **Que ele dê conta de transpor esses conteúdos que ele vivencia na escola, na sua vida, o seu cotidiano, nos problemas sociais que ele enxerga, nos problemas científicos que percebemos muitas vezes, não é?**

V É porque problemas nós vemos por aí, né? Sempre têm, sempre teve e sempre vai ter, então eu acredito assim, essa é a forma, é o que a gente busca na verdade, né? S Porque eu penso na minha época, por exemplo, quando eu estudei Ciências, o que ocorre? Você lia um texto, fazia questões sobre aquele texto, estudava aquelas questões, decorava praticamente e aí eu nunca fui um ser de sair falando o que eu aprendi, fica... é uma coisa assim, metódica...

V Desligada da realidade do aluno, né?

V Totalmente desligada! Hoje, eu acredito muito! Eles chegam falando de coisas que ocorrem então aí é que é gratificante, né? Você fala de uma forma simples mas você faz a diferença, né?

V Mesmo porque Clara, o que é bacana disso é que eles acabam estabelecendo relações entre o conteúdo que eles vêem aqui com o que eles vivenciam no cotidiano...

V Na prática, né? No cotidiano, no dia a dia, né?

V E então eu acredito que nós não estamos falando aqui da prática no cotidiano com conteúdos estanques, não é? Já estamos falando da formação do cidadão. A Ciência faz parte disso, outras disciplinas também,mas é a questão de formar o cidadão que seja capaz de opinar, de participar, de ter consciência...

V Sem dúvida, sem dúvida! O foco é esse aí! Sim, desenvolver habilidades, quê habilidades são essas? Quais são essas habilidades? Nada mais... tá aí (aponta para o vídeo) a prova disso, né? Essas são as habilidades e competências, eu acredito nisso.

V Clara, você acredita que as práticas envolvidas em todo esse conjunto de aulas que nós vimos estudando juntas sobre energia, você acredita que essas práticas foram capazes de promover a alfabetização científica de seus alunos?

V Eu acredito.

V Você acredita que sim? E se sim, como você acha que essa alfabetização científica foi desenvolvida nessas aulas?

V Eu acredito assim, os procedimentos contribuíram para isso, por quê? Avaliando a postura do aluno, o retorno que o aluno me deu, dá para perceber que a prática houve, né? Houve sucesso, acredito né! S Sempre a gente fica com um pé atrás...

S "Uma pulga atrás da orelha" (risos)

Fica, fica (risos), eu pelo menos sou assim em tudo o que faço... em tudo o que faço! Dá para eu melhorar? Sem dúvida, sem dúvida! Sempre tem uma coisinha que a gente pensa: "Na próxima vai ser melhor" (risos).

I Entendi (risos).

V Mas... é... foi positivo, satisfatório, significativo para o aluno, não é? Eu acredito!

V Com certeza. E para você também como professora...

V Sim, sem dúvida! A gente vê o resultado!

V Você está falando sobre esse *feedback* e o quanto esse *feedback* é importante para a própria avaliação da prática do professor, não é? E o professor ser capaz de ver isso também é muito importante até mesmo para o aluno porque é uma relação de toca constante e de avaliação constante, não é? Nós passamos por um período muito grande na escola em que o professor avalia o aluno e "o professor avalia o aluno", ele não se avalia. E você acredita então que essa tenha sido uma oportunidade de você olhar para a sua própria prática...

V Mas não tenha dúvida! Sem a menor dúvida! Antes de avaliar o meu aluno eu olho... foi muito bom esse trabalho, por que? Eu acabei de falar: dá para melhorar a minha prática sem dúvida!

V Você acredita então que o procedimento dos vídeos, dos minutos que nós selecionamos para estudar junto, isso ajudou nesse olhar?

S Muito, muito, muito, muito!

V Porque têm algumas coisas que escapam da nossa vista, não é? Quando nós temos a oportunidade de...

A Escapam e é aí que você olhando você avalia e fala: "Olha...". Não assim falar "Eu errei", não é questão de "Eu errei", porém dá para melhorar? Sempre dá!

I Legal. V Clara, essas ações, os procedimentos em que você estava falando dos alunos, o que eles fizeram, o que eles vão levar para a vida, o que você avaliou nesses dias de trabalho e que são características que você... fizeram você perceber que você acredita que desenvolveu um trabalho de alfabetização científica na turma, você acha que eles poderiam ser indicadores de aprendizagem em Ciências? Indicadores de alfabetização científica?

V Acredito com certeza.

A Essas pistas que os alunos dão e que nós vimos nesses recortes...

V Com certeza, com certeza. São sem dúvida indicadores de que houve aprendizagem com certeza.

V E então eu pergunto: se você pudesse caracterizar, olhando para a sua turma e pensado neles, o que seria para você um aluno alfabetizado cientificamente?

V O que seria... essa devolutiva deles para a sociedade, é o que eu acabei de falar! Aqui na turma e o que eu cansei de falar para eles: isso não pode ficar só aqui! Então é aí que você percebe o que foi significativo pro aluno. Eu acredito nisso.

V Na própria ação dele...

V Na própria ação, na fala, nas posturas que eles tiveram que eles têm e que mesmo eles vêm falando, sabe? No decorrer... o que eles falam.

I Entendi. V Bom, nós sabemos então que a Secretaria do estado está elaborando Expectativas de aprendizagem também para áreas específicas porque nós já temos para Língua Portuguesa e Matemática, então nós já sabemos que eles têm um grupo de trabalho pensando em Expectativas para Ciência, História e Geografia. Se você pudesse sugerir à Secretaria do estado algumas sugestões para a elaboração dessas Expectativas de Aprendizagem em Ciências, o quê você sugeriria? Quais Expectativas em relação ao aluno você acredita que deveriam constar nesse documento, como professora da rede pública?

V É... esse trabalho que foi feito, né... é... você... passar informações, fazer com que eles busquem informações, fazer com que eles tenham a possibilidade de transmitir os conhecimentos que eles têm, fazer com que eles escrevam, pesquisem.

V Bom Clara, eu gostaria que você falasse um pouco, já encerrando a nossa conversa, em relação aos trabalhos que nós desenvolvemos juntas desde que eu comecei a participar das aulas da turma, nos nossos encontros e nos moldes em que nós conversamos, os vídeos que nós assistimos, a questões que eu fiz, você acha que todo esse processo desde que eu cheguei aqui, ele têm potencial para ajudar o professor a

interpretar o indicador de aprendizagem?

S Então vamos lá... Mariana, é o seguinte: quando foi falado "Clara, vai uma aluna pesquisadora, tá fazendo doutorado, pode ir pra sua turma fazer um trabalho com você, com a turma, filmar algumas aulas e vocês vão conversar, pode ser?" – "Ah, pode ser, né? Fazer o quê? Dá licença, né? Eu fui escolhida?" (risos)

(Risos)

S Mas parabéns! Amei!

S **Muito obrigada! Parabéns para nós!**

S Eu detesto ser filmada! Eu detesto. Porém eu achei muito legal! Foi muito válido porque, em primeiro lugar, eu pude avaliar a minha postura, a minha postura! Que a cada dia, a cada aula eu posso melhorar, eu tenho que buscar... é uma forma de eu buscar, de me avaliar, avaliar a minha prática, avaliar o procedimento que eu estou tendo com o meu aluno. Eu estou contribuindo de alguma forma, eu estou contribuindo? Em todos os sentidos, em todos os sentidos! Então foi válido? Foi muito válido, muito, muito, muito! Eu, agora, terminando, eu não tenho nada assim a falar: "Ai, que... foi chato, foi cansativo...", não! De forma alguma! Eu só tenho que agradecer, eu agradecer! Parabéns pelo trabalho, você ajudou muito!

V O seu trabalho, isso que você desenvolveu aqui comigo e com a turma, veio a contribuir com a escola, com o aluno, comigo, com a comunidade em geral. Só ponto positivo mesmo, mesmo!

V **Muito obrigada! Eu queria aproveitar Clara todo o seu argumento em relação ao trabalho desenvolvido e perguntar também se você acredita que toda essa forma de trabalho tornou mais visível para você a questão de indicador de aprendizagem, se ajudou a enxergar em que momento o aluno demonstra que está aprendendo? Você conseguiu ter essa visão ou não, durante os trechos de vídeo que nós assistimos? Você acredita que foi possível enxergar esses indicadores vinculando isso à própria questão da avaliação em larga escala à qual estamos submetidas como professoras da rede, se esse trabalho contribuiu ou não para que o professor enxergue esses indicadores e possa trabalhar em cima deles...**

V Sim. Sem dúvida há contribuição e a contribuição é realmente significativa. É fácil de identificar esses indicadores e os resultados estão aí (aponta para o vídeo). Dá para perceber o avanço do aluno, sem dúvida!

Ok, então muito obrigada Clara, por toda a acolhida, gentileza e paciência em todo esse período em que estivemos juntas. Muito obrigada.

Após assistir a segunda etapa de filmagens de suas aulas, CLARA é convidada a refletir sobre o que ela viu de mais importante nesses episódios. Ao relatar suas impressões, CLARA reconhece que existem falhas em sua prática e que tenta sempre melhorar. Acredita que promover situações em que o aluno interaja com o conhecimento tornando-o participativo é o que contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades.

> *[...] a gente tenta da melhor forma fazer com que o aluno fique assim, interagindo com o conteúdo porque o objetivo é realmente esse, né? Que ele seja assim, um ser participativo, por quê? Eu acho que é aí que ocorre a verdadeira... o verdadeiro aprendizado, né? É o que realmente fica, por quê? Trabalhar, pegar um texto informativo, vamos supor, só ler, ler e fazer atividades, é... tem resultados? Tem também, a gente trabalha dessa forma, porém, essa questão de buscar trabalhos direto com eles, eles sendo... agentes, participando diretamente, eu acredito que é*

> *mais fácil de desenvolver habilidades, competências, ele têm a possibilidade de se expressar, você também tem que ter aquele olhar crítico e tentar pegar, observar aonde é que você está falhando, aonde é que o aluno não tá conseguindo chegar, né? Então essa relação... eu achei assim, às vezes a gente nota um certa falhinha como eu acredito que em tudo sempre na vida, porém aí é que eu olho e tento avaliar o meu procedimento e buscar, né? Fazer com que eu tenha técnicas cada vez mais eficientes para ajudar o aluno, né?(linhas 26-36)*

A fala de CLARA acompanhada de sua prática que pôde ser revisitada através das filmagens e dos episódios selecionados, nos mostram que a professora se empenha em promover atividades diversificadas e que coloquem o aluno como sujeito de sua aprendizagem e o fato de ser ela uma professora muito mais experiente do que ALICE, nos mostra um avanço na compreensão do que é ensinar Ciências nos anos iniciais. Porém, no momento em que está com os alunos, CLARA apoia-se no livro didático constantemente, se bem que traga outros textos para o debate, como, por exemplo, uma reportagem da Revista Superinteressante. Ao solicitar que os alunos contemplem, em seus textos produzidos em duplas, "tudo" o que foi estudado sobre energia, de certa forma CLARA direciona os trabalhos e dá ao texto a ser produzido o status de avaliação do conteúdo de um bimestre todo de estudo.

Como ALICE, também nós podemos observar que os tipos de pergunta realizados por CLARA delineiam a natureza das respostas que ela obtém e que acabam gerando, ou não, indicadores de alfabetização científica.

Sobre suas intenções com o trabalho desenvolvido, CLARA aponta que seu objetivo principal era ensinar Ciências como algo que contribua para a vida dos alunos, para que eles se tornem multiplicadores e tenham domínio do conteúdo fora da sala de aula.

Ainda sobre a possibilidade da ocorrência de alfabetização científica em suas aulas, CLARA acredita que ela tenha ocorrido considerando-se os retornos que os alunos deram oralmente nas atividades propostas. Contudo, reconhece novamente que há falhas e que sempre é possível melhorar. Para CLARA, o aluno alfabetizado cientificamente seria aquele capaz de dar uma resposta para a sociedade a partir do que aprendeu, em suas ações, posturas e falas.

> *O que seria... essa devolutiva deles para a sociedade, é o que eu acabei de falar! Aqui na turma e o que eu cansei de falar para eles: isso não pode ficar só aqui! Então é aí que você percebe o que foi significativo pro aluno. Eu acredito nisso. [...] Na própria ação, na fala, nas posturas que eles tiveram que eles têm e que mesmo eles vêm falando, sabe? No decorrer... o que eles falam. [...]É... esse trabalho que foi feito, né... é... você... passar informações, fazer com que eles busquem informações, fazer com que eles tenham a possibilidade de transmitir os conhecimentos que eles têm, fazer com que eles escrevam, pesquisem [...] (linhas 149-163)*

Acreditamos, neste momento, ser necessário destacar que, pelos diálogos estabelecidos, nota-se que CLARA, como observado com a professora ALICE, se apoia em conhecimentos adquiridos em sua formação passada, em leituras realizadas para seu próprio planejamento e até mesmo no livro didático para justificar a possível alfabetização científica de seus alunos.

Avaliando o processo desenvolvido pela presente pesquisa e o Modelo de Interação com professores proposto, CLARA diz que nossos encontros, baseados nos vídeos de suas aulas e nas conversas, permitiram que ela avaliasse a própria postura, reconhecendo que pode melhorar, avaliando os procedimentos com seus alunos, e refletindo de que maneira ela está contribuindo para a aprendizagem de seus alunos.

> *Eu detesto ser filmada! Eu detesto. Porém eu achei muito legal! Foi muito válido porque, em primeiro lugar, eu pude avaliar a minha postura, a minha postura! Que a cada dia, a cada aula eu posso melhorar, eu tenho que buscar... é uma forma de eu buscar, de me avaliar, avaliar a minha prática, avaliar o procedimento que eu estou tendo com o meu aluno. Eu estou contribuindo de alguma forma, eu estou contribuindo? Em todos os sentidos, em todos os sentidos! Então foi válido? Foi muito válido, muito, muito, muito! Eu, agora, terminando, eu não tenho nada assim a falar: "Ai, que... foi chato, foi cansativo...", não! De forma alguma! Eu só tenho que agradecer, eu agradecer! Parabéns pelo trabalho, você ajudou muito! O seu trabalho, isso que você desenvolveu aqui comigo e com a turma, veio a contribuir com a escola, com o aluno, comigo, com a comunidade em geral. Só ponto positivo mesmo, mesmo! (linhas 180-191)*

Em vista de todo o processo pelo qual passamos (pesquisadora e professora), novamente nos deparamos – também nos diálogos com CLARA – com o fato de que as professoras possuem saberes relevantes sobre sua prática em Ciências, mas não é possível dizer a origem desses saberes.

Sobre a ocorrência de indicadores de alfabetização científica, nos dedicamos a situar, nas falas dos alunos, os episódios nos quais possivelmente esses indicadores se estabeleceriam, caso lhes fossem dadas as condições necessárias.

Em relação à ampliação de competências comunicativas da professora, pudemos observar que CLARA – que é uma professora experiente já em período de aposentadoria – não apresentou dificuldades para transitar entre as questões propostas. Suas reflexões acerca da própria prática demonstram um reconhecimento de suas falhas e a constante necessidade de se atualizar para oferecer ao aluno aulas melhores. Contudo, mesmo diante dos vídeos, CLARA discutiu muito pouco o seu próprio posicionamento em relação às atividades que propôs e como elas impactaram na aprendizagem de seus alunos.

Abaixo apresentamos um quadro-síntese no qual pretendemos relacionar alguns trechos dos vídeos transcritos com as pretensões de validade apresentadas pela professora e os

possíveis conhecimentos ou saberes docentes apresentados pela professora neste contexto, como um exercício e uma tentativa de articular ação, fala, conhecimentos e / ou saberes docentes encontrados nessas interações, apoiados em Schulman (1986; 1987).

Quadro 14: Quadro-síntese: Articulação entre ação, fala, conhecimentos e saberes docentes manifestados pela Profa. CLARA.

Trechos dos vídeos (Fases 2 e 3)	**Pretensões de validade (fala)**	**Conhecimentos e / ou saberes docentes explicitados nas falas (Schulman)**
Fase 2 CLARA: Agora, nós vamos fazer assim: olha só, os grupos vão começar agora a expor as formas de desperdício e aí você vai acrescentando na sua lista. Se alguém esqueceu: "Ai, é mesmo, esqueci disso! É verdade!", você acrescenta, tudo bem! Podemos começar? Quem quer? TODOS: Todos os grupos reúnem a lista dos componentes em uma única lista, expõem as listas feitas e CLARA retoma algumas discussões. CLARA: Vocês perceberam que muita coisa foi comum na casa de vocês. Um exemplo disso: a maioria, todos os grupos, colocaram o chuveiro. Uma forma de desperdício muito grande e que ocorre com muita frequência são os banhos extremamente demorados. Se nós tomarmos banho rápido, um banho normal, rapidinho, o consumo de energia é muito menor. Existem pessoas que tem o hábito de tomar banhos prolongados, demorados e esse é o desperdício extremo. Vocês vão chegar em casa, com os pais, vocês pesquisaram todas as formas de uso de energia elétrica e colocaram o chuveiro. Então chega em casa pro pai, pra mãe, pra vó, pro vô e fala: "Ó, tem um grande problema de desperdício de energia elétrica em relação ao chuveiro". Agora, uma coisa legal de vocês colocarem que eu achei assim que faltou: o ferro elétrico. O ferro elétrico é o seguinte ó: quando a mãe vai passar a roupa, o que é aconselhado? Ligar o ferro elétrico e passar toda a roupa que tem que ser passada. Qual pode ser o desperdício de energia elétrica em	Fase 2 [V] Porém eu acho muito interessante essa abertura do aluno participar, do aluno falar, do aluno expor a ideia, de expor a realidade dele, do que ele vivencia em casa, com a família. E, não sei se você percebeu que em alguns momentos, eu falo pra eles passarem isso: "Olha, chega em casa e fala isso..." porque é importante que ele seja um agente multiplicador porque senão isso aqui não tem significado! Que significado vai ter? Porque se você ficar naquela... decorar, se eu ficar lendo, decorando..."A, vamos fazer prova, decora"... então não tem significado pra ele e pra nada! Só pra tirar nota?	Fase 2 Conhecimento dos aprendizes e suas características Conhecimento dos contextos educacionais

relação ao ferro? Tá lá um monte de roupa para passar mas "Ah, eu vou colocar essa blusa, deixa eu passar ela". Pega a blusa, coloca na tábua, liga o ferro e espera o ferro esquentar, passa a blusa, desliga o ferro, põe a blusa e isso é um extremo desperdício de energia elétrica. Contem isso para a mãe, para a avó: a roupa deve ser passada tudo de uma vez! Essa história de deixar um montão de roupa lá e Ada um que vai colocar uma roupa ligar o ferro, tá perdido! Contem isso em casa! Outra coisa séria: a luz acesa! Vocês sabem, muitos colocaram isso aí. Você está em um cômodo na sua casa, numa sala, o resto tudo aceso! Cozinha acesa, o quarto aceso, o consumos é extremo também! Você deve, por onde você passa, apagar a luz e deixa aceso aonde você está, tá claro? TV gasta? Gasta, muito tempo lá, têm gente que fica o dia inteiro na TV, é gasto? É gasto! Outra coisa muito séria que eu não ouvi, não sei, só se me passou despercebido: a geladeira. A geladeira aberta! Você vai lá: "Ai, vou tomar água". Abre a geladeira para pegar água, deixa a geladeira aberta, pega a jarra, pega o copo, coloca a água e a geladeira lá, aberta! O calor do ambiente faz com que a geladeira consuma mais energia! Abriu a geladeira, pegou o que tem que pegar e fecha a geladeira. Aluno 1: Eu vou falar pro meu irmão, quando ele pega "danone" ele deixa a geladeira aberta... CLARA: Isso! E a geladeira, o chuveiro, o ferro, isso é muito sério, e tudo aí que vocês colocaram... muito tempo o computador, a televisão, mas assim, a gente tem que ficar bem atento com geladeira, ferro, luz...		
*	*	*
CLARA: Aluno 4, qual é o maior gasto aqui? Quem é que gasta mais energia? Aluno 4: O Aluno 5. CLARA: O Aluno 5. Qual é o valor dele? Aluno 4: Duzentos e vinte e sete reais e setenta centavos. Alunos em geral: "Nossa...";	[V] É o que eu falo, o que você quer formar, é um cidadão crítico? Como é que ele vai ser um cidadão? Você tem que buscar trabalhar dessa forma, senão ele não vai ser... ele entende ali na hora, uma explicação que você dá e dali a pouco não tem interesse pra ele, não tem significado, a partir de	Conhecimento dos fins educacionais

"Vixe..." CLARA: Fugiu do que nós vimos até agora? Tá diferente? Alunos em geral: "Ôôôô..."; "Nossa..." CLARA: Não tá na média? Aluna 6: Quantas pessoas Aluno 5? Aluno 4: O pai dele trabalha com portão... CLARA: Ele vai explicar, olha: quantas pessoas? Aluno 5: Cinco. CLARA: Cinco pessoas, quer dizer que eu vi cinco pessoas nesse outro grupo aqui que gasta "cinquenta e poucos" reais. Então o dele, "duzentos e tantos reais"? Ele vai explicar o motivo pelo qual esse gasto tão grande, pode falar Aluno 5. Aluno 5: O meu pai faz portão. CLARA: O pai do Aluno 5 é serralheiro. Serralheiro faz portão, fabrica aqueles portões de ferro e usa muito, muito, muito a eletricidade porque são máquinas ligadas o dia inteiro, não é? Então tá explicada a diferença, o porquê o número de pessoas nem é tanto e porquê o gasto é grande? O pai dele tem uma serralheria. [...] CLARA: Após comparar os grupos, aí é que você vai perceber que pelo número de pessoas, quem gasta mais e quem gasta menos, quem é que está conseguindo fazer uma economia. Próximo grupo, vamos lá. Aluna 7: O maior gasto? CLARA: O maior gasto, vai lá... Aluna 7: Do Aluno 8, duzentos e sessenta e cinco reais e vinte e dois centavos. Alunos em geral fazem sons de espanto. CLARA: Mas o pai dele não é serralheiro como o do Aluno 5. Quantas pessoas? Aluna 7: Onze. CLARA: Onze pessoas. Alunos em geral: "Nossa!"; "Vixe". CLARA: Onze pessoas e assim mesmo o gasto tá grande, hein? Onze pessoas tomando banho, televisão, luz... Aluno 8: A casa é grande professora! CLARA: Fala quem é o menor valor. [...]	quando tem significado? Eu acho dessa forma, né, considero dessa forma, e... aí você quer o quê? O que é que nós queremos do nosso aluno? Só que ele aprenda aquilo ali, acabou, acabou? Não! Ele tem que ser um cidadão crítico em cima do que ele aprendeu, não é? Eu acho, eu creio.	

* Fase 3	* Fase 3	* Fase 3
CLARA exibe um vídeo sobre os diversos tipos de energia e em seguida propõe uma atividade. CLARA: Pessoal, com este vídeo nós retomamos tudo o que foi visto, as formas de energia, transformação, como ocorre a transformação da energia, as fontes de energia, aquelas que são renováveis e as que não são, tudo isso que nós vimos de tudo o que a gente viu até agora, é um resuminho para contribuir com a aprendizagem de vocês, enriquecer, acrescentar algo a mais. Tem mais vídeos até mas eu acho assim, que o foco mais importante ficou aí. Então agora, o que é que nós vamos fazer: um atividade em dupla, tipo aquela que a gente fez com a reescrita da notícia? Lembram? Foi feita ontem ou anteontem. Como? Em dupla vocês vão produzir um texto com tudo o que foi visto até agora sobre energia. As formas de energia, transformação da energia, as fontes de energia, tudo o que a gente viu. Lembram? Do trabalho com os cartazes que vocês fizeram, tudo o que foi visto você vai produzir um texto, em dupla, do jeito que a gente tem o costume de fazer, os dois participando, um escreve e o outro vai olhando junto, os dois tem que focar o que está sendo escrito para não falar que o colega escreveu errado, é por isso mesmo que vai fazer em dois, combinado? Então retoma desde o início, tudo o que você for lembrando, você vai escrevendo. [...]. Essa relação com a dupla é super importante! Vai lembrando: "Olha, mas você lembra daquilo?"; "Não, mas espera aí! Vamos terminar esse assunto, encerrar esse aqui e a gente já fala desse!". Tá? Pensem bem na produção de texto o que eu costumo dizer: o texto tem que ser o quê? Alunos: "Informativo..."; "Rico..."	[V]... acredito aí... vendo, que a gente tenta da melhor forma fazer com que o aluno fique assim, interagindo com o conteúdo porque o objetivo é realmente esse, né? Que ele seja assim, um ser participativo, por quê? Eu acho que é aí que ocorre a verdadeira... o verdadeiro aprendizado, né? [...] essa questão de buscar trabalhos direto com eles, eles sendo... agentes, participando diretamente, eu acredito que é mais fácil de desenvolver habilidades, competências, ele têm a possibilidade de se expressar, você também tem que ter aquele olhar crítico e tentar pegar, observar aonde é que você está falhando, aonde é que o aluno não tá conseguindo chegar, né?	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Conhecimento dos aprendizes e suas características
* CLARA: Parabéns dupla! E agora, quem é? Vamos lá...	* [V] Bom, o foco principal eu acredito, é... alguma coisa assim,	* Conhecimento Curricular

Dupla 5 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude. CLARA: Vamos lá meninas, vocês são bem participativas, podem fazer algum comentário. Dupla 5: Ah não... CLARA: E vocês turma, o que acharam? Alunos em geral: ”Bom...”; “Muito bom...”. CLARA: Quem mais gostaria, vamos lá? Dupla 6 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude. CLARA: A dupla quer fazer algum comentário... pode fazer! Dupla 6: Não, não... CLARA: E aí turma, gostaram? O que é que vocês acharam? Alunos em geral: “Boa...”; “Muito boa...” CLARA: Vamos lá então Dupla 7, pode ler! Dupla 7 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude. CLARA: Dupla, querem fazer algum comentário? Dupla 7: Não... CLARA: e aí, o que vocês acharam? Alunos em geral: “Boa...”; “Muito boa...” CLARA: Quem mais gostaria agora? Quem falta... vamos lá, Dupla 8... Dupla 8 faz a leitura do texto produzido. A turma aplaude. [...] CLARA: Vamos lá olha, eu to pedindo para vocês colocarem o que é que vocês acharam sobre tudo que foi trabalhado, tá? Não é “Ai, foi legal, foi bonito...”, foi legal, foi bonito, todos escreveram bem, mas o que é que ficou disso daí? Fala Aluna 3... Aluna 3: Eu acho que explicou bem porque a gente pode explicar pra outras pessoas... [CLARA: O Aluno 4 quer fazer uma conclusão da sua fala aqui olha... Aluno 4: Além de ensinar pra gente duas matérias, né? Tanto Ciências quanto Língua Portuguesa, a gente aprendeu os dois. CLARA: Olha que importante, não só em Ciências, né.... aprendeu bastante na escrita. Aluna 5, pode falar.	que contribuísse para a vida deles, da família, da comunidade em geral... que é o que? A preservação da energia, do consumo, do quê... de tudo, de tudo...desperdício de água e aí por diante...desmatamento e tudo o que envolve os prejuízos à natureza e ao ambiente.	Conhecimento dos fins educacionais

Aluna 5: Nesse trabalho que a gente tá fazendo a gente evoluiu bastante como a escrita e a leitura.		

Fonte: a autora

Relembrando que o Currículo imposto – em forma de Expectativas de Aprendizagem – tornou-se uma demanda a mais na escola, os dados de CLARA confirmam que as professoras estão habituadas a essa nova rotina de planejar e trabalhar com indicadores de aprendizagem. Mas ainda há muito a ser feito em ações de formação de professores em Ciências nos anos iniciais, especialmente para desvelar intenções por trás de ações de formação prescritivas e para que os formadores junto com os professores compreendam que as intenções propostas no papel, até mesmo em seu próprio planejamento, podem tomar outros rumos na prática.

7 CONCLUSÕES

Neste momento, gostaríamos de retomar nossos objetivos e ao mesmo tempo tecer algumas considerações a fim de aprimorar nossos olhares sobre os resultados encontrados a partir do Diálogo vivido pela pesquisadora e pelas professoras participantes desta pesquisa.

Destacamos novamente que a presente pesquisa objetivou identificar e descrever as aprendizagens profissionais e os saberes dos professores dos anos iniciais para o ensino de Ciências e investigar tanto as possíveis necessidades formativas geradas no contexto do sistema de avaliação em larga escala para a promoção da alfabetização científica quanto as condições de interação entre professor e pesquisador que, com ênfase em competências comunicativas, pudessem favorecer a construção de conhecimentos profissionais da docência. Justifica-se tal objetivo considerando-se os desafios enfrentados pelos professores dos anos iniciais para contemplar um ensino de Ciências de qualidade através de sua prática multifacetada, que corresponde ao ensino de diversas áreas específicas e, ao mesmo tempo, necessita ajustar-se às demandas surgidas no âmbito escolar a partir da implantação dos sistemas de avaliação em larga escala e currículos vinculados a eles.

De modo mais específico, pretendemos investigar se as interações colaborativas entre a pesquisadora e professoras da Educação Básica I (PEB I) poderiam favorecer o desenvolvimento das aprendizagens profissionais estimadas necessárias para o atendimento de possíveis necessidades formativas de professores da educação básica, em particular, no contexto dos docentes que atuam no ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do ensino fundamental, e um diagnóstico acerca do desenvolvimento de tais aprendizagens, caso elas já tenham ocorrido, nas atuais condições profissionais dos professores, preservando perspectivas críticas e emancipatórias na profissionalização docente, buscando para isso:

i) i) Elencar quais indicadores de alfabetização científica são considerados pela pesquisa acadêmica através do levantamento bibliográfico em periódicos, dissertações e teses;

ii) Promover situações de problematização através de diálogos com professores da rede pública de ensino inspirados na Teoria do Agir Comunicativo, tendo em vista reconhecer suas compreensões e práticas acerca da alfabetização científica de seus alunos;

iii) Compreender, junto com os professores, qual o papel dos sistemas de avaliação em larga escala (e materiais derivados deles) no contexto escolar e em suas práticas de planejamento e ação na escola;

iv) Buscar nas situações de diálogo, caso seja possível, demandas de formação para a promoção da alfabetização científica tendo em vista qualificar as práticas dos professores dos anos iniciais para o ensino de Ciências.

Gostaríamos de destacar, neste momento, que as discussões realizadas nas páginas que se seguem acerca do trabalho desenvolvido com as professoras pretendem levar em consideração alguns aspectos que nortearam a elaboração das questões e temas de discussão que foram levantados ao longo das conversas. Essas questões nos permitiram estabelecer o Diálogo a partir de um "lugar comum" onde nós e professoras pudemos argumentar livremente sobre situações que permeiam suas práticas e vivências na escola.

Dessa forma, importa destacar, logo de início, que concordamos com Mühl (1999) sobre a necessária compreensão do significado que a linguagem possui em si para um agir comunicativo voltado para o Entendimento, significado este que extrapola a semântica e oferece, aos participantes de uma situação de diálogo, a oportunidade de analisar e estabelecer relações com o mundo e entre si:

> A linguagem deve ser entendida não apenas como um recurso de representação, mas como um recurso pragmático da interação dos seres humanos entre si. Em vista disso, não basta analisa-la na sua estrutura lógico-formal, como fazem os semanticistas, mas é preciso explicitar a natureza que ela apresenta no seu uso pragmático, na concretude dos atos de fala. Em outros termos, é preciso levar em conta as relações que se estabelecem entre os sujeitos quando se referem ao mundo e agem interativamente, utilizando-se da linguagem. (MÜHL, 1999, p. 120)

Considerando a compreensão da linguagem também como um importante recurso de análise, pretendemos nestas páginas buscar elementos dentro desses diálogos que nos ofereçam pistas de como, ao longo do processo, as professoras revelam seus saberes e ampliam seu repertório de discussão em relação a temas como: alfabetização científica, indicadores de aprendizagem (e alfabetização científica) e sistemas de avaliação em larga escala (e Currículo derivado desses sistemas). Desta maneira, acreditamos na autorreflexão como ação relevante para a criação de um caminho rumo à Emancipação, como relembra Pucci (1994) sobre a representatividade da autorreflexão para a Teoria Crítica:

> A *auto-reflexão* para os frankfurtianos representa uma elemento fundamental na luta pela emancipação. Por ela, os dominados podem ser esclarecidos a respeito de sua situação enquanto classe, no contexto de exploração e subordinação capitalista. Ela seria uma ferramenta para iluminá-los no resgate dos elementos de classe contidos em suas próprias culturas e no saber acumulado pelos homens através dos tempos. Serviria para orientá-los à consequente ação transformadora que a própria reflexão crítica exige. (PUCCI, 1994, p. 48)

Analisando o trabalho como um todo, acreditamos que pudemos cumprir os objetivos supracitados, ao mesmo tempo em que novas demandas de estudo foram explicitadas, uma vez que os rumos das discussões levantaram questões outras que também mereceriam um tratamento adequado, com certeza não esgotável aqui. Optamos por destacar, nas linhas que se seguem, os movimentos realizados nesta pesquisa de forma que pudéssemos contemplar as necessidades da pesquisa e também as da escola através do trabalho com as professoras participantes. Nesse sentido, escrevemos nossas conclusões articulando a fundamentação teórica com os dados e as possíveis interpretações dessa articulação. Para elucidar essas relações, apresentamos a seguir as nossas argumentações como respostas a cada objetivo específico proposto.

i) Elencar quais indicadores de alfabetização científica são considerados pela pesquisa acadêmica através do levantamento bibliográfico em periódicos, dissertações e teses:

Através do levantamento bibliográfico realizado em periódicos, dissertações e teses, pudemos notar o quanto as práticas docentes em Ciências e as ações dos alunos vinculadas a elas estão presentes nos estudos sobre a alfabetização científica. Realizando uma análise geral das propostas encontradas nesses trabalhos pudemos, não apenas confirmar a relevância dos indicadores de alfabetização científica anteriormente propostos por Sasseron (2008), como também encontramos novos elementos que geraram outros indicadores elencados por nós, com o intuito de contribuir para aqueles já existentes, colocando em foco os possíveis indicadores que possam estar próximos do fazer científico sem perder de vista a função social das Ciências. Reforçamos aqui que os indicadores propostos por nossa pesquisa estão vinculados às questões de habilidades e atitudes que levam em conta, além do próprio fazer científico sugerido por Sasseron, as peculiaridades do trabalho em Ciências com crianças pequenas, em particular, nos anos iniciais do ensino fundamental.

Precisamos estar atentos ao fato de que propomos um ensino de conteúdos do componente curricular de Ciências Naturais para turmas heterogêneas e que muitas vezes enfrentam o desafio de alfabetizar, na língua materna em diferentes níveis, uma mesma turma. Isso faz supor que muitos dos indicadores esperados possam ser atingidos pelos alunos de

uma mesma turma em diferentes maneiras e em diferentes níveis. Nesse sentido, valorizamos também como indicadores de alfabetização científica: articular ideias, investigar, argumentar, ler em Ciências, escrever em Ciências, problematizar, criar e atuar, não apenas com os conhecimentos que os alunos já possuem. Conforme dito anteriormente, muitas dessas ações que parecem ser a base dos indicadores de alfabetização científica mais próximos do fazer científico, não são triviais para uma criança pequena. E muito menos para turmas numerosas e em diferentes níveis de alfabetização.

Entendemos ser importante realizar essa distinção novamente porque sabemos que os indicadores que propomos podem ser compreendidos como ações inerentes aos indicadores já postulados. Todavia, reforçamos que o que parece subentendido e já resolvido pelo aluno, muitas vezes não o é. Registrar (oralmente ou na escrita), ler, pesquisar, argumentar, problematizar, criar e atuar são ações muitas vezes custosas para as crianças, dependendo da rotina e da realidade em que vivem. O professor é o parceiro, o facilitador do processo, mas não pode fazer pelo aluno e tampouco restringir sua atuação profissional a explicitar a ocorrência de tais indicadores supondo que a emissão dos mesmos em sala de aula dependa apenas de exigência externa.

Reconhecendo a gama de desafios enfrentados na rede pública de ensino em todo o país – analfabetismo em todas as idades dentro da própria rede, formação de professores, infraestrutura, financiamento, valorização do professor, entre outros – as ações que se esperam de um aluno em determinados anos ou séries também são desafiadoras para ele. E nesse sentido, elencar indicadores implica em sugerir, explicitamente, que o professor muitas vezes retome aquilo que parece trivial, também em Ciências. Empenhar-se em socorrer a defasagem na escola é uma tarefa de todos e pode ser assumida por todas as áreas.

ii) Promover situações de problematização através de diálogos com professores da rede pública de ensino inspirados na Teoria do Agir Comunicativo, tendo em vista reconhecer suas compreensões e práticas acerca da alfabetização científica de seus alunos:

Refletindo sobre o suporte oferecido pela Teoria do Agir Comunicativo para a fundamentação desta pesquisa bem como para análise das informações provenientes das interações com as professoras, gostaríamos de destacar alguns aspectos que acreditamos terem sido observados graças a essa mesma fundamentação.

Importa salientar que, durante nossos trabalhos com as professoras, nos reconhecemos (professoras e pesquisadora) como sujeitos do mesmo contexto. No período de interação com

as professoras, a pesquisadora exercia a função de Professora Coordenadora Pedagógica em outra unidade escolar no mesmo sistema público de ensino. Dessa forma, não obstante ocuparmos esferas diferentes como sujeitos dentro de unidades escolares diferentes, todas estávamos imersas no mesmo contexto constantemente debatido durante os diálogos. Acreditamos, portanto, que conseguimos um espaço de discussão livre de coerção uma vez que falávamos sobre tudo aquilo que nos dizia respeito em nosso cotidiano de trabalho – aprendizagens, sistemas de avaliação em larga escala, experiências de prática docente no ensino de Ciências, avaliação, entre outros que surgiram, permeando e ampliando nossos roteiros iniciais – empenhadas em saber quais as possíveis implicações desse contexto vivido por nós, ainda que em âmbitos diferentes, dentro da escola.

Acerca da análise e da discussão dos dados desta pesquisa, gostaríamos de destacar três grandes momentos: a busca por pretensões de validade ao longo dos diálogos; a busca por indicadores de alfabetização científica manifestados pelos alunos em sala de aula e a busca por compreender o conteúdo das falas das professoras.

Iniciando pela busca das pretensões de validade, ressaltamos a importância deste exercício para a presente pesquisa. Inspirados na Teoria do Agir Comunicativo para a condução desta pesquisa, a preocupação com a elaboração de roteiros de diálogo que respeitassem os pressupostos das professoras foi inevitável. Mais do que observar o que as professoras diriam, precisávamos observar como elas diriam. A forma como as professoras participaram da conversa para nós foi essencial.

Nesse sentido, é relevante destacar que houve preocupação muito grande em elaborar os roteiros de questões a serem problematizadas junto com as professoras porque esses roteiros deveriam priorizar situações de diálogo nas quais pudéssemos dividir concepções e percepções buscando atender, ao mesmo tempo, os questionamentos e objetivos que esta pesquisa persegue, aliando-os à promoção de um verdadeiro espaço de debate e problematização na escola, sem que as ações referentes à pesquisa assumissem um posicionamento sistêmico e técnico em que, ao final de nosso diálogo, impuséssemos às professoras as formas “corretas” de trabalhar em Ciências.

O exercício de buscar e demarcar, nos diálogos transcritos, possíveis pretensões de validade colocadas em jogo na conversa, em diferentes etapas da pesquisa, nos garantiu perceber em que medida a ação comunicativa ocorreu, se é que ocorreu. Levando em consideração os critérios apontados por Habermas e apresentados no Capítulo 3 desta pesquisa, acreditamos que conseguimos exercitar com as professora o diálogo em busca do entendimento.

Reconhecer, no nosso diálogo, a proposição de pretensões de verdade, de acerto, de sinceridade e de inteligibilidade foi um exercício criterioso e minucioso, que exigiu a sensibilidade necessária para compreender o que quis dizer a professora quando disse o que disse de determinada maneira. Entendemos que ambas, nós e professoras, estivemos em igualdade de fala e tivemos a oportunidade de propor afirmações, refutá-las caso necessário, compartilhar experiências pessoais e objetivar ações e políticas que estão presentes em suas ações diárias como docentes. Nesse sentido, nos aproximamos do Entendimento à medida que, nos diálogos iniciais, as professoras foram encontrando espaço para expor suas ideias acerca do Mundo da Vida, e, ao longo dos diálogos promovidos, através da visualização de sua própria prática, elas também se sentiram à vontade para argumentar, justificar e até mesmo questionar.

Acerca dos indicadores de alfabetização científica, além do material encontrado no levantamento supracitado, podemos destacar que o exercício de reconhecer esses indicadores e mapeá-los para a discussão com as professoras foi de grande valia para nossa própria formação como um exercício pré-dialógico e, nesse sentido, todo o esforço destinado à transcrição e análise dos vídeos foi essencial.

Concordamos que os indicadores de alfabetização científica não são fáceis de reconhecer e que em muitas situações nas quais pressupomos a manifestação de tais indicadores, em sua maioria, foram aquelas em que os alunos se limitavam a responder positiva ou negativamente à ação docente, concordando ou não com ela.

Dessa forma, pudemos notar que as possíveis manifestações de indicadores de alfabetização científica observadas por nós como “episódios para debate” com as professoras, tomaram caráter de “acontecimentos” em sala de aula pelas professoras, ou seja, para as professoras esses episódios demonstraram situações de ação dos alunos que costumam passar despercebidas por elas na correria do dia-a-dia em sala de aula. Destacamos, portanto, a relevância do registro em vídeo neste processo: ações, posicionamentos, perguntas e respostas dos alunos foram consideradas como algo além do cotidiano. Ter a oportunidade de retorno à própria prática e as respostas dos alunos como algo passível de análise e discussão foi algo que pôde ser garantido pelo uso da gravação como recurso, registro este muito elogiado pelas professoras e portanto, deu sentido à proposta de metodologia de coleta de dados que empreendemos.

iii) Compreender, junto com os professores, qual o papel dos sistemas de avaliação em larga escala (e materiais derivados deles) no contexto escolar e em suas práticas de planejamento e ação na escola:

Pudemos notar, na fala das professoras, uma liberdade de posicionamentos acerca de suas próprias práticas em Ciências e das políticas públicas às quais também este ensino está diretamente submetido, – especialmente após a publicação da versão preliminar das Expectativas de Aprendizagem também para o ensino de Ciências – espaço este dificilmente oferecido pelo Sistema, em reuniões na escola ou na Diretoria de Ensino que, em sua maioria, são impregnadas de orientações para execução de práticas previamente estabelecidas, de preparação para avaliações externas e quase nunca para a problematização da realidade.

Nas falas das professoras pudemos notar a aceitação dessas práticas de avaliação externa como algo já considerado comum na rotina escolar nos últimos anos, assim como o uso das Expectativas de Aprendizagem para planejar suas práticas. Contudo, em vários momentos, essas mesmas professoras expõem seus pontos de vista colocando em dúvida o quanto esses resultados refletem a realidade escolar e se eles realmente podem ser considerados para postular ações e práticas na escola. A incompreensão de alunos e pais acerca da função dessas avaliações, a geração de índices que impõem à escola o cumprimento de conteúdos para "dar conta" das provas e a bonificação financeira vinculada ao rendimento dos alunos (que não são os mesmos, a cada ano, e ainda assim devem manter índices gerados por anos anteriores) são preocupações manifestadas pelas professoras e que repercutem em suas práticas e fazeres também em Ciências.

Compartilhando com as professoras as mesmas impressões e reconhecendo esse panorama extremamente burocrático, técnico e instrumental no qual as professoras participantes se encontram, concordamos com Chapani e Orquiza de Carvalho (2009) sobre a possibilidade de, ainda sob essas condições desfavoráveis, um agir comunicativo "aflorar" nesses espaços de tensão:

> [...] notamos que coerções de ordem política e epistemológica colaboram na colonização do mundo da vida pelo sistema. Mas, percebemos que, embora a atuação e formação docentes estejam burocratizadas e mercantilizadas, tolhidas por um conjunto de regras e fazeres embasados na racionalidade instrumental, existem focos de tensão que nos permite acreditar na possibilidade da racionalidade comunicativa aflorar em espaços em que são necessárias ações lingüisticamente mediadas. Cremos que o fortalecimento da ação comunicativa nas instituições educacionais oferece possibilidades para o estabelecimento de uma educação criativa, solidária e emancipadora, o que depende de professores que façam uso sistemático da crítica e da reflexão, as quais devem permear seu processo formativo. (CHAPANI e ORQUIZA de CARVALHO, 2009, p. 12)

A liberdade de Argumentação oferecida durante a Ação Comunicativa voltada para o Entendimento permitiu às professoras também colocarem-se diante do papel que a Universidade parece ter construído através de pesquisas pautadas em uma racionalidade técnica e instrumental (com raras exceções) que enxergam o professor como um mero executor que erra ou acerta tentando visualizar os efeitos dessas práticas equivocadas e repletas de erros conceituais na formação dos alunos. Pudemos notar pela fala incisiva de ALICE que não só o estado precisa melhorar a maneira como considera as ações docentes, mas também a Universidade precisa encontrar o rumo certo de trabalho, pesquisa e formação desse público.

iv) Buscar nas situações de diálogo, caso seja possível, demandas de formação para a promoção da alfabetização científica tendo em vista qualificar as práticas dos professores dos anos iniciais para o ensino de Ciências.

Através da análise das falas das professoras, pudemos inferir que as lacunas na formação específica do professor dos anos iniciais ainda existem, como, por exemplo, a dificuldade na busca de outros materiais como referência para suas aulas em Ciências, além do livro didático e a diferença significativa entre o que as professoras falam que pretendem com suas aulas *versus* a prática efetivada. Contudo pudemos notar, na fala das professoras participantes, que esforços são empreendidos para superar as práticas tradicionais ainda muito presentes em sala de aula em várias disciplinas e também no ensino de Ciências. Ainda que essas tentativas demonstrem traços do ensino tradicional e apontem, portanto, para um diagnóstico da necessidade de formação continuada dos professores, é necessário valorizar as propostas diferenciadas de atividades que as professoras apresentaram ao longo de suas aulas e as intenções representadas em sua falas.

Os relatos das professoras demonstram que elas se apoiam em diversos conhecimentos (Schulman, 1986; 1987), em sua prática docente, como, por exemplo, em suas falas podemos encontrar indícios de *Conhecimento de Conteúdo* adquiridos durante formações atuais e continuadas. Foi possível notar outrossim que ambas articulam muito bem seus *Conhecimentos Curriculares*, tanto sobre as propostas de práticas vindas do programa presente na proposta pedagógica da escola, quanto do currículo estadual representado pelas Expectativas de Aprendizagem. Apresentam ainda *Conhecimento dos aprendizes e suas características* e em relação aos *Conhecimentos Pedagógicos do Conteúdo*, pudemos notar

que quase toda a prática em Ciências de ambas as professoras está assentada sobre esse conhecimento.

Com um currículo oficial em Ciências para os anos iniciais publicado recentemente em versão preliminar mas sem o suporte que poderia ser oferecido por outras instâncias como as acadêmicas, por exemplo, as professoras buscam sentido e conteúdo, para o seu ensino de Ciências, em referenciais como o livro didático ou os Parâmetros Curriculares Nacionais. Os livros didáticos, é sabido, estão em constante atualização mas também se apoiam nos PCNs que há muito necessitam de atualização – já que o documento possui quinze anos – para estruturar seus conteúdos. Nesse sentido, muitas das inovações e abordagens sobre práticas de ensino em Ciências acabam por se limitar a publicações no meio acadêmico e dificilmente chegam ao professor.

Os relatos demonstram, ainda, que as professoras relacionam suas ações docentes com as suas experiências adquiridas quando alunas. Ambas destacaram a inexistência de espaços de diálogo, em sala de aula, em seus repertórios quando alunas em Ciências e assim justificam porque abrem o espaço para os alunos em suas aulas, ainda que a fala dos alunos seja monitorada e direcionada por elas. Nesse sentido, Mühl e Esquinsani (2004) destacam a importância de uma prática dialógica para alunos e professores:

> A prática dialógica não representa uma facilitação ou um empobrecimento do ponto de vista da exigência e do rigor "científico" do conhecimento. Ao contrário, exige uma grande competência dos participantes do processo formativo e, de modo especial, do professor para que possa articular os aspectos particulares ou específicos de um fenômeno, de um fato, com categorias ou compreensões de validade universal, ou seja, ao invés de repassar conhecimentos pré-elaborados ou formas de ser predeterminadas, o processo dialógico de educação desafia o professor a construir com os alunos os conhecimentos, partindo de suas vivências e experiências, porém sem descuidar de estabelecer relações com os conhecimentos já produzidos e de buscar conferir aos novos conhecimentos um grau de validade universal. De outra parte, também deve zelar para que o ato de conhecer se transforme numa atitude frente ao mundo e não seja apenas um processo de ilustração mental ou um ato mecânico de ação. (MÜHL e ESQUINSANI, 2004, p. 8-9)

Foi possível observar, através dos dados, que o que é dito pelas professoras nem sempre é concretizado em suas práticas com os alunos, o que demonstra a dificuldade que elas têm de pôr em prática suas intenções. Acerca de suas competências comunicativas, pudemos notar que ambas as professoras organizam bem suas intenções e proposições para a prática, mas ainda precisam encontrar uma conexão mais concreta entre a argumentação e a ação docente de modo que suas intenções para o ensino de Ciências possam concretizar-se em ações efetivas nas suas relações com os alunos.

A construção dos quadros-síntese ao final da apresentação dos dados das professoras foi um exercício essencial na busca por avaliar quantos desafios são postos ao professor para a concretização (prática) de suas intenções (fala) e quais saberes (conhecimentos) ele mobiliza quando tenta estabelecer essas relações.

A fala das professoras aponta ainda concepções construídas sobre a alfabetização científica, os sistemas de avaliação em larga escala e os indicadores de aprendizagem que se aproximam daquilo que vem sendo discutido na Academia. O levantamento realizado por nós em bancos de teses e dissertações dos Programas de Pós Graduação bem como no acervo virtual dos periódicos da área, demonstra que a Academia também tem se empenhado a compreender e refletir sobre essas relações.

Nos diálogos sobre os vídeos, ações como realizar experiências, a observação, a fala e a escrita são ações que as professoras elencam como indicadores de aprendizagem dos alunos em Ciências. Ambas destacam também o quanto as formas de avaliar o aluno propostas pelo professor podem trazer resultados relevantes e correspondentes às expectativa que os professores criam em relação à aprendizagem dos alunos. Assim como as professoras, Mühl e Esquinsani (2004) também destacam a necessidade de valorizar os dados que o cotidiano da escola oferece ao professor:

> A compreensão e a análise dos dados que o cotidiano escolar apresenta são um referencial importante para o desenvolvimento de uma educação dialógica, libertadora, pois se não atingir o contexto cotidiano do aluno, nenhuma educação será produtiva. É no cotidiano que se revelam as mazelas e as potencialidades de um projeto educacional. Somente tomando conhecimento das concepções e das práticas que se efetuam no cotidiano escolar é que podemos romper com as visões limitadoras, desenvolvendo novas formas de pensar a realidade educacional e descobrindo novas formas de nela agir. (MÜHL e ESQUINSANI, 2004, p. 10-11)

Quando oferecida a oportunidade de fala às professoras sobre o que acharam do Modelo de Interação proposto para a formação de professores, tanto ALICE quanto CLARA demonstraram ter encontrado a liberdade de fala que não encontram em sua rotina comum, nos espaços de formação oficiais oferecidos pelo estado.

Gostaríamos de ressaltar ainda que, a nosso ver, as professoras demonstraram ter certo grau de autonomia e isso parece ser reflexo não só da liberdade que demonstram ter na escola – observável através da maneira como se referem às discussões em ATPCs – mas também dos saberes que possuem e nos quais se apoiam constantemente para continuar trabalhando, ainda que não possuam um currículo básico em Ciências no Ciclo I como suporte na época desta pesquisa. Porém, essa autonomia de fala não foi capaz de demonstrar um posicionamento de autoavaliação docente, além do reconhecimento vago, difuso e

inespecífico de erros ou da necessidade de se atualizar constantemente: em nenhum momento, as professoras demonstraram reconhecer equívocos em sua prática para o ensino de Ciências, sejam eles equívocos de postura, conteúdo ou de diálogo com o aluno.

Dessa forma, apoiada na fala das professoras e nas reflexões de Contreras (2002), entendemos que a formação de professores para a autonomia seja um longo processo de descoberta e interpretação do próprio contexto de atuação através do Diálogo e da visualização de si mesmos como agentes de transformação:

> [...] é necessário trabalhar criticamente com os docentes, de maneira que essa capacidade de questionamento que se pretende deles possa seguir uma lógica de conscientização progressiva. Consistiria em ajudá-los a descobrir as interpretações que possuem sobre a dinâmica social de seus contextos de atuação, e como este se constitui historicamente. Isto supõe, primeiramente, favorecer um diálogo mediante o qual os professores sejam capazes de reconhecer e analisar os fatores que limitam sua atuação e, em seguida, dar-lhes a oportunidade de verem a si mesmos como agentes potencialmente ativos e comprometidos a alterar as situações opressivas que os reduzem a meros técnicos realizando ideias alheias. (CONTRERAS, 2002, p. 166)

Consequentemente concluímos que uma ação formativa para o ensino de Ciências nos anos iniciais deve ser rotina dos professores e das escolas de forma permanente, qualificando práticas e iniciativas existentes e ampliando a compreensão dos professores acerca a importância do ensino de Ciências nessa faixa da escolaridade e da alfabetização científica como um processo de práticas e reflexões que começa nos anos iniciais e que impacta e permanece em toda a vida do cidadão.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos, através dos dados que as professoras possuem saberes sobre Ciências construídos na prática, ou em poucas situações de formação na escola ou até mesmo graças às pesquisas pessoais empreendidas para complementar conteúdos em seu planejamento das aulas. Ainda assim, as práticas de ALICE e CLARA superam as expectativas geradas acerca dos professores dos anos iniciais sobre a ignorância de conteúdos e que recorrem somente à promoção de práticas conteudistas ou ao que os livros didáticos propõem. As propostas de atividades diversificadas e uma ampliação dos espaços de fala das professoras para os alunos nos mostram uma tentativa de romper com a noção de aprendizagem a partir de respostas decoradas a questionários propostos pelos professores. Entendemos que, se por ventura, essas práticas não são apenas de ALICE e CLARA e se muitos outros professores estiverem se empenhados em ações como essas, podemos crer em um avanço no ensino de Ciências para os anos iniciais.

As práticas de ALICE e CLARA nos dão indícios de que há a possibilidade do professor dos anos iniciais ensinar Ciências e alfabetizar cientificamente com a qualidade e o empenho esperados. Contudo, há que se ter clareza de que a formação continuada não pode ser esporádica como muitas pesquisas têm mostrado e/ou proposto quando vão à escola: coletam dados em minicursos, se publica resultados e nunca mais se volta à prática formativa.

Ao constatarmos isso notamos, com raras exceções, que a ausência da universidade na formação continuada desses professores diminui a possibilidade de ampliação de seus saberes em Ciências.

Acompanhar os professores dos anos iniciais para que sejam protagonistas de um ensino de Ciências melhor, partindo de seus saberes e somando-se a eles, exige dos formadores uma parceria constante e firme sem, contudo, promover ações de "colonização" da prática docente (TARDIF, 2002, p. 115)

Reconhecemos, graças ao levantamento realizado para esta pesquisa, graças também a nossas experiências pessoais no Grupo de Pesquisa e no contato com diversas outras publicações, que muitas ações de formação empreendidas por diversas universidades têm caminhado na contramão dessa perspectiva sistêmica e instrumental, promovendo ações de formação de professores pautadas em perspectivas emancipatórias, valorizando o papel da escola na pesquisa e encontrando na escola e com a escola, ao longo de anos de ação formativa, novas demandas para pesquisar.

Essas são iniciativas fundamentais para que a universidade cumpra seu papel de parceira em busca de uma educação de qualidade para todos. São porém ainda poucas as iniciativas que necessitam ser ampliadas em face do volume e impacto de pesquisas pautadas em uma racionalidade técnica e instrumental e vinculadas a práticas de pesquisa dentro da estrutura da própria universidade que demandam pesquisas rápidas para publicações de resultados mais rápidos ainda.

Nesse sentido, ao propor ações de formação de professores é importante saber qual será o papel dos pesquisadores e das universidades nessas ações de formação. Esperamos que seja diverso daquele já assumido pelo estado que reconhece no professor um mero executor de ações muito pouco refletidas, já que não há tempo para isso quando há muito o que executar.

Por parte do estado de São Paulo pudemos observar que há preocupação em apresentar um currículo em Ciências para os anos iniciais a partir da publicação em versão preliminar, das Expectativas de Aprendizagem para Ciências nos anos iniciais, já no final de 2013; e por parte do governo federal, o empenho em formalizar os Direitos de Aprendizagem, que no momento de finalização desta pesquisa, encontram-se em apreciação pelo Conselho Nacional de Educação. Ambos os documentos, ainda que com correções, atualizações e alterações, podem estar nas escolas nos próximos anos e as interpretações dadas aos indicadores de alfabetização científica certamente expressos em tais documentos podem gerar um ensino de Ciências com as mais diversas perspectivas e objetivos – muitas vezes velados e prescritivos – e neste panorama o papel da Academia torna-se essencial.

As pesquisas sobre formação de professores e alfabetização científica no ensino de Ciências têm-se tornado cada vez mais aprofundadas, mas essas reflexões já não podem limitar-se a painéis em congressos ou artigos em periódicos – que também são ações fundamentais – que, infelizmente, como pudemos observar nos dados desta pesquisa, ainda não impactam diretamente o professor como fonte de conhecimento e consulta para seu planejamento.

Nossa pesquisa salientou, mediante os dados obtidos, que, embora os professores já estejam há algum tempo imersos nessas discussões sobre indicadores de aprendizagem – uma vez que o Currículo apresentado em forma de Expectativas de Aprendizagem para Língua Portuguesa e Matemática já está à disposição dos professores desde 2008 – e tenha recebido formação das Diretorias de Ensino e dos Professores Coordenadores, na unidade escolar na qual atuam, ainda é um desafio para o professor reconhecer esses indicadores no dia-a-dia em sala de aula e nas atuações dos alunos para a aquisição conhecimento.

A Academia precisa articular ações para que essas reflexões cheguem de fato à escola na formação de professores em Ciências nos anos iniciais, antes de julgá-los por suas práticas "rasas e sem conteúdo". Através do levantamento realizado nos capítulos iniciais deste estudo foi possível observar que muitos pesquisadores já apontaram, em seus trabalhos, o quanto a prática de professores dos anos iniciais é colocada em xeque. Entendemos que agora é o momento não só de romper com esse discurso de apenas apontar problemas mas também de assumir os professores dos anos iniciais como uma demanda de formação para o ensino de Ciências.

Destacamos ainda que não tivemos a intenção, na interação com as professoras, de discutir e aprofundar conceitos de alfabetização científica, sistemas de avaliação em larga escala ou indicadores de alfabetização científica como estes estão postulados na Academia. Nossa intenção não foi a de impor a visão acadêmica e sim de ouvir o que o professor tem a dizer. Caso contrário, no curto espaço de tempo que tivemos, estaríamos assumindo claramente uma posição sistêmica, uma racionalidade instrumental e técnica que acredita ser necessário oferecer ao professor o "remédio" para sua prática problemática, reduzindo-o a mero executor, como historicamente tem sido feito.

Acreditamos que o verdadeiro Diálogo entre o professor e o conhecimento acadêmico, as problematizações oriundas deste meio e as propostas para melhoria do ensino surgidas nos contextos das pesquisas que se aproximam cada vez mais da sala de aula, devem existir. Mas reconhecemos que esse movimento de constante busca e reflexão demanda um processo formativo mais amplo, contínuo e estável, e não somente os encontros promovidos para a constituição desta tese.

Gostaríamos de finalizar nossas discussões convidando os demais pesquisadores e leitores deste trabalho, a ampliar suas compreensões sobre os acertos e desafios vividos na prática do professor dos anos iniciais.

Acreditamos, por fim, que uma formação de professores que privilegie o agir comunicativo para o Entendimento é um caminho que pode oferecer ao professor a oportunidade de se sentir protagonista e questionador de sua própria prática, encontrando nela o sentido para melhorar seu próprio trabalho e, também, encontrando em si mesmo o agente de mudança na realidade vivida por ele e por seus alunos, na escola e fora dela.

9 REFERÊNCIAS

ANAGNOSTOPOULOU, K.; HATZINIKITA,V.; CHRISTIDOU, V.; KOSTAS, D. PISA Test Items and School-Based Examinations in Greece: Exploring the relationship between global and local assessment discourses, **International Journal of Science Education.** v. 35, n.4, mar. 2013. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2011.604801 Acesso em: 24jun2013

ALMEIDA, S. A; AGUIAR JUNIOR, O. G. O olhar das pesquisas acerca das professoras que ensinam Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: para além do discurso da ausência de conteúdos. **Caderno de Resumos XVIII Snef – Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2009. Disponível em: http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0762-1.pdf. Acesso em: 05 mar. 2013.

ANDERSON, J. O.; LIN, H-S.; TREAGUST, D. F.; ROSS, S. P.; YORE, L. D. Using large-scale assessment datasets for research in science and mathematics education: programme for international student assessment (PISA). **International Journal of Science and Mathematics Education.** v. 5, n. 4, dez.2007. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10763-007-9090-y.pdf Acesso em: 24jun2013.

APPLETON, K; KINDT, I. Why teach primary science? Influences on beginning teachers' practices. **International Journal of Science Education**, v.21, n.2, 1999. Disponível em: http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all~content=a713864033. Acesso em: 05 mar. 2013.

APPLETON, K; KINDT, I. Beginning Elementary Teachers' Development as Teachers of Science. **Journal of Science Teacher Education, Erro! A referência de hiperlink não é válida.**. Disponível em: http://www.springerlink.com/content/rq30u7bkej4evvb9/. Acesso em: 05 mar. 2013

ARAMAN, E. M. O. **Uma proposta para o uso da História da Ciência para a aprendizagem de conceitos físicos nas séries iniciais do ensino fundamental**. Londrina, 2006, 242f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática). UEL - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo "paradigma"? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, 2003. Disponível em: http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/60/97 Acesso em: 25 jun. 2013

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, vol 3, n. 1, 2001. Disponível em: http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/44/203 Acesso em: 25 jun. 2013

BARRETO, E. S. de S. A avaliação na educação básica entre dois modelos. **Educação e Sociedade**, ano 22, n. 75, ago. 2001. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Pedagogia/aav_ed_bas.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

BAUER, A. Formação continuada de professores e resultados dos alunos no SARESP: propostas e realizações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 4, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ep/v37n4/a09v37n4.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

BAYARDO, M. G. M. Desde cuándo y desde donde pensar la fomación para la investigación. **Educación y Ciencia**, v. 7, n. 14, 2003. Disponível em: http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/205/pdf Acesso em: 25 jun. 2013.

BENJAMIN, W., HORKHEIMER, M., ADORNO, T. W., HABERMAS, J. **Textos escolhidos**. Coleção Os Pensadores, v. XLVIII. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

BERLAND, L. K.; REISER, B. J. Making sense of argumentation and explanation. **Science Education**. v. 93, n. 1, jan. 2008. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20286/pdf Acesso em: 27jun2013.

BINGLE, W. H.; GASKELL, P. J. Scientific Literacy for Decisionmaking and the Social Construction of Scientific Knowledge. **Science Education**, v. 78, n. 2, 1994. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.3730780206/pdf Acesso em: 04 jul. 2013

BITAR, H. A. de F.; FARES, J.; CONBOLATO, M. C.; CUNHA, M. C. A. A. da; FERREIRA, M. J. do A. Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo: Implantação e Continuidade. **Série Ideias** n. 30. São Paulo: FDE, 1998. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/ext_a.php?t=006 Acesso em: 02 ago. 2013

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.

BONAMINO, A.; SOUSA, S. Z. Três gerações de avaliação da educação básica no Brasil: interfaces com o currículo da / na escola. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 2 abr/jun. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ep/v38n2/aopep633.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

BORTOLETTO, A. **Formação Continuada de Professores: a experiência de uma temática sociocientífica na perspectiva do Agir Comunicativo**. Bauru, 2013, 224f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). UNESP - Faculdade de Ciências, Bauru, 2013.

BOUFLEUER, J. P.. Paradigma da ação comunicativa: novas perspectivas de ensinar e aprender. **Educação e Linguagem**, São Paulo, ano 8, n.12, 2005. Disponível em: http://www.metodista.br/ppc/educacao-e-linguagem/educacao-e-linguagem-12/paradigma-da-acao-comunicativa-novas-perspectivas-do-ensinar-e-do-aprender/ Acesso em: 05 mar. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo**

de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental. Brasília: Ministério da Educação, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=18543:direitos-de-aprendizagem-do-ciclo-de-alfabetizacao-do-ensino-fundamental&catid=323:orgaos-vinculados Acesso em: 18 jul. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009**. Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências. Brasília: 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Decreto/D6755.htm Acesso em: 22 jun. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CD/FNDE Nº 24 de 16 de agosto de 2010**. Estabelece orientações e diretrizes para o pagamento de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes dos programas de formação inicial e continuada de professores e demais profissionais de educação, implementados pela Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação (SEB/MEC) e pagas pelo FNDE. Brasília: 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12341&Itemid=702 Acesso em: 22 jun. 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 7 de 14 de dezembro de 2010 fixa diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental de 9 (nove) anos**. Resolução CNE/CEB 7/2010. Diário Oficial da União, Brasília, 15 de dezembro de 2010, Seção 1. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12992:diretrizes-para-a-educacao-basica Acesso em: 22 jul. 2013.

BYBEE, R.; McCRAE, B. Scientific Literacy and Student Attitudes: perspectives from PISA 2006 science. **International Journal of Science Education**, v. 33, n.1, jan. 2011. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2010.518644 Acesso em: 25 jun. 2013.

BYBEE, R.; McCRAE, B.; LAURIE, R. PISA 2006: An Assessment of Scientific Literacy. **Journal of Research in Science Teaching**. v. 46, n. 8, out. 2009. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.20333/pdf Acesso em: 26jun2013.

CABRITO, B. G. Avaliar a qualidade em Educação: avaliar o quê? Avaliar como? Avaliar para quê? **Caderno Cedes**, v. 29, n. 78, mai/ago 2009. Disponível em: http://www.enf.ufmg.br/site_novo/modules/mastop_publish/files/files_4c769114e2924.pdf Acesso em: 05 mar. 2013

CARVALHO, A. M. P. O uso do vídeo na tomada de dados: pesquisando o desenvolvimento do ensino em sala de aula**. Pro-Posições** (impresso), v. 7, n. 1, 1996.

CARVALHO, A. M. P. Habilidades de professores para promover a enculturação científica. **Revista Contexto e Educação**, v.22, n.77, 2007. Disponível em:

https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1084/839 Acesso em: 04 jul. 2013.

CARVALHO, N. M. de. **Exame PISA 2006 e política educacional brasileira para o ensino de ciências: competências e habilidades no letramento científico**. Belo Horizonte, 2012, 154f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física). PUCMG - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

CAZELLI, S; FRANCO, C. Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2001. Disponível em: http://ufpa.br/ensinofts/artigo4/alfabetismociencia.pdf Acesso em: 25 jun. 2013.

CHAPANI, D. T. **Políticas públicas e história de formação de professores de Ciências: uma análise a partir da teoria social de Habermas**. Bauru, 2010, 165f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). UNESP / Faculdade de Ciências. Bauru, 2010.

CHAPANI, D. T.; ORQUIZA DE CARVALHO, L. M. Possibilidades de ação comunicativa na trajetória formativa de professores de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, Florianópolis, **Anais VI ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009. (CD-ROM). Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p282.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1998.

CELESTE, L. B. **A produção escrita de alunos do ensino fundamental em questões de Matemática do PISA.** Londrina, 2008, 85f. Dissertação (Mestre em ensino de Ciências e Educação Matemática). UEL – Centro de Ciências Exatas, Londrina, 2008.

CERVETTI, G. N.; BARBER, J.; DORPH, R. PEARSON, P. D.; GOLDSCHMIDT, P. G. The Impact of an Integrated Approach to Science and Literacy in Elementary School Classrooms. **Journal of Research in Science Teaching**. v. 49, n. 5, mai. 2012. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.21015/pdf Acesso em: 26jun2013.

COELHO, M. I. M. Vinte anos de avaliação da educação básica no Brasil: aprendizagens e desafios. **Ensaio: avaliação, políticas públicas**. V. 16, n. 59, abr/jun. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v16n59/v16n59a05.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

COLL, C. et al. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

COLOMBO JUNIOR, P. D.; LOURENCO, A. B. ; SASSERON, L. H. ; CARVALHO, A. M. P. .Ensino de Física nos anos iniciais: análise da argumentação na resolução de uma Atividade de Conhecimento Físico. **Investigações em Ensino de Ciências (Online)**, v. 17, n.2, 2012. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID302/v17_n2_a2012.pdf Acesso em: 25 jun. 2013

CONTRERAS, J. **Autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CRAWFORD, T. What Counts as Knowing: constructing a communicative repertoire for student demonstration of knowledge in science. **Journal of Research in Science Teaching**. v. 42, n. 2, 2004. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.20047/pdf Acesso em: 26 jun. 2013.

DALPIAZ, G. **Os sistemas de avaliação da educação básica: desafios para a gestão escolar**. Ijuí, 2011, 86f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências). UNIJUÍ - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2011.

DAWES, L. Talk and learning in classroom science. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 6, 2004. Disponível em: http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/0950069032000097424 Acesso em: 25 jun. 2013.

DeBOER, G. E. Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. **Journal of Research in Science Teaching**. v. 37, n. 6, 2000. Disponível em: http://web.nmsu.edu/~susanbro/eced440/docs/scientific_literacy_another_look.pdf Acesso em: 04 jul. 2013.

DETSCH, R. J. **Ciências, ética e ação comunicativa: a prática pedagógica realizada no contexto da escola.** São Leopoldo, 2005. Tese (Doutorado em Educação). UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2005.

DRECHSEL, B.; CARSTENSEN, C.; PRENZEL, M. The role of Content and Context in PISA interest scales: a study of the embedded interest items in the PISA 2006 science assessment. **International Journal of Science Education**, v. 33, n.1, jan. 2011. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2010.518646 Acesso em: 25jun2013.

FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, 2013. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID321/v18_n1_a2013.pdf Acesso em: 25 jun. 2013.

FERES, G. G. **A pós-graduação em Ensino de Ciências no Brasil: uma leitura a partir da teoria de Bourdieu.** 2010. 290f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – UNESP – Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.

FERNANDES, R. C. A.; MEGID NETO, J. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de Ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 17, n. 3, 2012. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID309/v17_n3_a2012.pdf Acesso em: 09 jun. 2013

FLÔR, C. C.; CASSIANI, S. O que dizem os estudos da linguagem na educação científica? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, 2011. Disponível em: http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/262/240 Acesso em: 25 jun. 2013

FRACALANZA, H; AMARAL, I. A; e GOUVEIA, M. S. F. O ensino de ciências no primeiro grau. In: LORENZETTI, L. O ensino de ciências naturais nas séries iniciais. **Revista Virtual Contestado e Educação**. Caçador: Santa Catarina, v. 2, 2002. Disponível em: http://www.cdr.unc.br/PG/RevistaVirtual/NumeroDois/Artigo1.htm. Acesso em: 05 mar. 2013.

FREITAS, D; VILANI, A. Formação de professores de Ciências: um desafio sem limites. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 7, n. 3, 2002. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID90/v7_n3_a2002.pdf. Acesso em: 05 mar. 2013.

FOUREZ, G. Crise no ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 82, n. 2, 2003. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf Acesso em: 04 jul. 2013.

GARCIA, B. Z. **A construção do projeto político pedagógico da escola pública na perspectiva da teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas**. São Paulo, 1999, 209f. Dissertação (Mestrado em Educação). USP - Faculdade de Educação. São Paulo, 1999.

GAUTHIER, C. et. al. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente.** Coleção Fronteiras da Educação. Ijui: Ed.UNIJUÍ, 1998.

GEUSS, R. **Teoria crítica: Habermas e a escola de Frankfurt**. Campinas, SP: Papirus, 1988.

GHEDIN, E. Professor reflexivo: da dimensão da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

GIL-FLORES, J. Actitudes del alumnado español hacia las ciencias en la evaluación PISA 2006. **Enseñanza de las Ciências**. v. 30, ano 2, 2012. Disponível em: http://revistes.uab.cat/ensciencias/article/view/220/pdf Acesso em: 24jun2013

GILLEECE, L., COSGROVE, J,. SOFRONIOU, N. Equity in mathematics and science outcomes:characteristics associated with high and low achievement on PISA 2006 in Ireland. **International Journal of Science and Mathematics Education.** v. 8, n. 3, jun. 2010. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10763-010-9199-2.pdf Acesso em: 24jun2013.

GIROUX, H. **Teoria Crítica e resistência em Educação – para além das teorias de reprodução**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1986.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GIROUX, H. A., MCLAREN, P. A Educação de Professores e a política de Reforma Democrática. In: GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GONÇALVES, M. A. S. Teoria da ação comunicativa de Habermas: possibilidades de uma ação educativa de cunho interdisciplinar na escola. **Educação e Sociedade**, ano XX, n. 6, abr. 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/es/v20n66/v20n66a6.pdf Acesso em: 05 mar. 2013

HABERMAS, J. Conhecimento e interesse. In: BENJAMIN, W., HORKEIMER, M., ADORNO, T. W., HABERMAS, J. **Textos escolhidos**. Coleção Os Pensadores, v. XLVIII. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

HABERMAS, J. **Racionalidade e Comunicação**. Lisboa: Edições 70, 2002.

HABERMAS, J. **Teoria do Agir Comunicativo I: racionalidade da ação e racionalização social**. Trad. Paulo Astor Soethe. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012.

HABERMAS, J. **Teoria do Agir Comunicativo II: sobre a crítica da razão funcionalista**. Trad. Flávio Beno Siebeneichler. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012b.

HATZINIKITA, V.; DIMOPOULOS, K.; CHRISTIDOU, V. PISA test items and school textbook related to science: a textual comparision. **Science Education**. v. 92, n. 4, jul. 2008. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20256/pdf Acesso em: 27jun2013.

HEWSON, P. W. Resourses for Science learning: tools, tasks, and environment. International **Journal of Science and Mathematics Education**, v. 2, n. 2, 2004. Disponível em: http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10763-004-4057-8#page-1 Acesso em: 25 jun. 2013.

HOLBROOK, J.; RANNIKMAE, M. The Meaning of Scientific Literacy. International **Journal of Environmental & Science Education**. v. 4, n. 3, 2009. Disponível em: http://www.ut.ee/BG/miia_rannikmae/Publications/The_Meaning_of_Scientific_Literacy.pdf Acesso em: 04 jul. 2013.

HORKHEIMER, M. Teoria tradicional e teoria crítica. In: BENJAMIN, W., HORKHEIMER, M., ADORNO, T. W., HABERMAS, J. **Textos escolhidos**. Coleção Os Pensadores, v. XLVIII. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

HURD, P. Scientific literacy: new minds for a changing world. **Science Education**, v. 82, n. 3, 1998. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3%3C407::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-G/pdf Acesso em: 04 jul. 2013.

JUNIOR, N. B. **Argumentação no discurso oral e escrito de alunos do Ensino Médio em uma sequencia didática de Física Moderna**. São Paulo, 2010, 176f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). USP – Faculdade de Educação. São Paulo, 2010.

KLASSEN, S. Contextual Assessment in Science Education: background, issues, and policy. **Science Education**. v. 90, n. 5, set. 2006. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20150/pdf Acesso em: 27jun2013

KLIEGER, A., BAR-YOSSEF, N. Professional development of science teachers as a reflection of large-scale assessment. **International Journal of Science and Mathematics Education.** v. 9, n. 4, ago. 2011. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10763-010-9216-5.pdf Acesso em: 24jun2013

KNIPPRATH, H. What PISA tells us about the quality and inequality of japanese education in mathematics and science. **International Journal of Science and Mathematics Education.** v. 8, n. 3, jun. 2010. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10763-010-9196-5.pdf Acesso em: 24jun2013.

LAVONEN, J.; LAAKSONEN, S. Context of teaching and learning school science in Finland: reflections on PISA 2006 results. **Journal of Research in Science Teaching.** v. 46, n. 8, out. 2009. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.20339/pdf Acesso em: 26jun2013.

LAU, K-C. A critical examination of PISA's assessment on scientific literacy. **International Journal of Science and Mathematics Education**. v. 7, n. 6, dez. 2009. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10763-009-9154-2.pdf Acesso em: 24jun2013.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: A conceptual overview. **Science Education**. v. 84, n. 1, 2000. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C/pdf Acesso em: 04 jul. 2013.

LEE, O.; KRAJCIK, J. Editorial – Large-Scale Interventions in Science Education for diverse student groups in varied educational settings. **Journal of Research in Science Teaching.** v. 49, n. 3., mar.2012. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.21009/pdf Acesso em: 26jun2013.

LEMKE, J. L. Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir. **Enseñanza de las Ciencias**, v.24, n.1, 5-12, 2006. Disponível em: http://www.cneq.unam.mx/programas/actuales/especial_maest/1_uas/0/07_material/maestria/04_construc/ENS_CS_2006_24_1_5_12_Lemke.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

LEONE, M. N. **Necessidades formativas dos professores dos anos iniciais na sua inserção no exercício da docência**. Presidente Prudente, 2011, 315 f. Dissertação (Mestrado em Educação). UNESP – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2011.

LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. "Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças". **Ensaio**, v. 8, n.2, 2006. Disponível em: http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v8_n2/art_06.pdf. Acesso em: 05 mar. 2013.

LIN, E. e SHI, Q. Exploring individual and school-related factors and environmental literacy: comparing U.S. and Canada using PISA 2006. **International Journal of Science and Mathematics Education**. fev. 2013. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10763-012-9396-2.pdf Acesso em 24jun2013.

LONGHI, A. J. **A ação educativa na perspectiva da teoria do agir comunicativo de Jürgen Habermas: uma abordagem reflexiva**. Campinas, 2005. Tese (Doutorado em Educação). UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2005.

LOPES, N. C. **A constituição de associações livres e o trabalho com questões sociocientíficas na formação de professores.** Bauru, 2013. 385f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru, 2013.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2001. Disponível em: http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/35/66 Acesso em: 25 jun. 2013.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, E. Pensando a escola e o currículo à luz da teoria de J. Habermas. **Em Aberto**, Brasília, ano 12. n. 58, abr/jun. 1993. Disponível em: http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/855/767 Acesso em: 05 mar. 2013

MACHADO, N. J. Qualidade da educação: cinco lembretes e uma lembrança. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 61, dez/2007. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n61/a18v2161.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

MARQUES, N. L. R.; ARAÚJO, I. S. Investindo na formação de professores de ciências do ensino fundamental: uma experiência em física térmica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 5, nº 3, 2010. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID128/v5_n3_a2010.pdf Acesso em: 04 jul. 2013.

MARX, R. W. Large-Scale Interventions in Science Education: the road to utopia? **Journal of Research in Science Teaching.** v. 49, n.3, mar. 2012. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.21002/pdf Acesso em: 26jun2013.

MATOS, M. G.; VALADARES, J. O efeito da actividade experimental na aprendizagem da Ciência pelas crianças do primeiro ciclo do ensino básico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 2, 2001. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID75/v6_n2_a2001.pdf Acesso em: 25 jun. 2013.

MEDEIROS, A. M. S. de. Formação de professores sob a perspectiva da teoria crítica e das políticas educacionais. **Educação e Linguagem**, ano 8, n. 11, jan/jun. 2005. Disponível em:

http://www.metodista.br/ppc/educacao-e-linguagem/educacao-e-linguagem-11/formacao-de-professores-sob-a-perspectiva-da-teoria-critica-e-das-politicas-educacionais/ Acesso em: 05 mar. 2013

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental.** Campinas. 1999. 114f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação. UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MILFORD, T., ROSS, S. P., ANDERSON, J. O. An opportunity to better understand schooling: the growing presence of PISA in the Americas. **International Journal of Science and Mathematics Education.** v. 8, n. 3, jun. 2010. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10763-010-9201-z.pdf Acesso em: 24jun2013

MIZUKAMI, M. da G. N. et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. Uma análise das interações dialógicas em aulas de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 3, 2004. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID117/v9_n3_a2004.pdf Acesso em: 25 jun. 2013.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. O ensino de Física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 1, 2004b. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID108/v9_n1_a2004.pdf Acesso em: 25 jun. 2013.

MOREIRA, M. A; GRINGS, E. T. & CABALLERO, C. Possíveis indicadores de invariantes operatórios apresentados por estudantes em conceitos de termodinâmica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 4, 2006. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/060102.pdf Acesso em 04 jul. 2013.

MÜHL, E. H. **Racionalidade Comunicativa e educação emancipadora**. Campinas, 1999, 275f. Tese (Doutorado em Educação). UNICAMP – Faculdade de Educação, Campinas, 1999.

MÜHL, E. H.; ESQUINSANI, V. (Org). **O diálogo ressignificando o cotidiano escolar**. Passo Fundo, RS: UPF, 2004.

NETO, J. L. H. Um olhar retrospectivo sobre a avaliação externa no Brasil: das primeiras medições em educação até o SAEB de 2005. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 42/5, 2007. Disponível em: http://www.rieoei.org/deloslectores/1533Horta.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

NEUMANN, K., FISCHER, H. E.; KAUERTZ, A. From PISA to educational standards: the impact os large-scale assessments on science education in Germany. **International Journal of Science and Mathematics Education**. v. 8, n. 3, jun. 2010. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10763-010-9206-7.pdf Acesso em: 24jun2013.

NOBLE, T.; SUAREZ, C.; ROSEBERY, A.; O´CONNOR, M. C.; WARREN, B.; HUDICOURT-BARNES, J. ‘‘I Never Thought of it as Freezing’’: How Students Answer Questions on Large-Scale Science Tests and What They Know About Science. **Journal of Research in Science Teaching**. v. 49, n. 6, ago. 2012. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.21026/pdf Acesso em: 26jun2013.

NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How Literacy in Its fundamental sense is central to Scientific Literacy. **Science Education**. v. 87, n. 2, 2003. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.10066/pdf Acesso em: 04 jul. 2013.

OHLSSON, S. The Cognitive Skill of Theory Articulation: a neglected aspect of Science Education? **Science Education**, v. 1, n. 2, 1992. Disponível em: http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00572838#page-1 Acesso em: 04 jul. 2013

OCDE. **PISA 2006: competências em Ciências para o mundo de amanhã.** V.1 – Análise. Brasil: Editora Moderna, 2008.

OCDE. **PISA 2006: competências em Ciências para o mundo de amanhã**. V.2 – Dados (CD-ROM). Brasil: Editora Moderna, 2008.

OCDE. Programme for International Student Assessment (PISA) - **About Pisa**. Paris: 2013. Disponível em: http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/ Acesso em: 25 jun. 2013

OHLSSON, S. The Cognitive Skill of Theory Articulation: a neglected aspect of Science Education? **Science & Education**. v. 1, n. 2, 1992. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2FBF00572838.pdf Acesso em: 26jun2013.

OLIVEIRA, C. M. A. de. **Do discurso oral ao texto escrito nas aulas de Ciências**. São Paulo, 2009, 233f. Tese (Doutorado em Educação). USP – Faculdade de Educação. São Paulo, 2009.

OLIVEIRA, A. P. M. A**. Prova Brasil como política de regulação da rede pública do Distrito Federal**. Brasília, 2011, 277f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação, UnB – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

OLSEN, R. V.; PRENZEL, M.; MARTIN, R. Interest in Science: A many faceted picture painted by data from the OECD PISA study. **International Journal of Science Education.** v.33, n. 1, jan. 2011. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2010.518639 Acesso em: 24jun2013.

OQUENDO COTTO, M. El método de inquirir: uma alternativa viable para la enseñanza de la Ciencia desde el nível primário. **Educación y Ciencia**, v. 3, n. 11, 1995. Disponível em: http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/43/pdf Acesso em: 04 jul. 2013

ORQUIZA-DE-CARVALHO, L. M. **A educação de professores como formação cultural: a constituição de um espaço de formação na interface entre a universidade e a escola**. Tese (Livre - Docência). UNESP – Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira/SP, 2005.

OVIGLI, D. F. B; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, v.14, n.2, 2009. Disponível em: www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_2/m318349.pdf. Acesso em: 05 mar. 2013

PARKER, J; HEYWOOD, D. Exploring the relationship between subject knowledge and pedagogic content knowledge in primary teachers' learning about forces**. International Journal of Science Education**. v.22, n.1, 2000. Disponível em: http://www.ptec.org/items/detail.cfm?ID=2636. Acesso em: 05 mar. 2013

PERALTA, D. A. **Formação continuada de professores de matemática em contexto de reforma curricular: contribuições da Teoria da Ação Comunicativa**. Bauru, 2012, 208f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência). UNESP - Faculdade de Ciências, Bauru, 2012.

PESCE, L. As contradições da institucionalização da educação a distância, pelo Estado, nas políticas de formação de educadores: resistência e superação. **Revista HISTEDBR On-line**, n.26, jun. 2007. Disponível em <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/art11_26.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2013.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Org.). **O professor reflexivo no Brasil: gênese e critica de um conceito**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

PINTO, J. M. R. **Administração e liberdade: um estudo do conselho de escola à luz da teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas**. Campinas, 1994. Tese (Doutorado em Educação). UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

PINTO, R.; BOUDAMOUSSI, S. E. Scientific Processes in PISA Tests Observed for Science Teachers. **International Journal of Science Education.** v. 31, n.16, nov. 2009. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/09500690802559074 Acesso em: 25jun2013.

PUCCI, B. (Org). **Teoria crítica e educação: a questão da formação cultural na escola de Frankfurt**. Petrópolis, RJ/São Carlos, SP: Vozes/EDUFScar, 2ed. 1994.

PRESTES, N. H. **Educação e racionalidade: conexões e possibilidades de uma razão comunicativa na escola**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1996.

RIBEIRO, V. M. B. Uma pequena conversa sobre currículo, prática docente e Teoria da Ação Comunicativa. Physis: **Revista de Saúde Coletiva**. v. 9, n. 2, 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/physis/v9n2/06.pdf Acesso em: 05 mar. 2013

RITCHIE, S. M.; TOMAS, L.; TONES, M. RESEARCH REPORT - Writing stories to enhance scientific literacy. **International Journal of Science Education**, v.33, n. 5, mar. 2011. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/09500691003728039 Acesso em: 25jun2013

ROBERTO, L. H. S; CARVALHO A. M. P. A Alfabetização cientifica desde as primeiras séries do ensino fundamental – em busca de indicadores para a viabilidade da proposta. **Cadernos de Resumo do XVII SNEF** – Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2007.

Disponível em: http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/atas/resumos/T0167-1.pdf. Acesso em: 05 mar. 2013.

SADLER, T. D.; ZEIDLER, D. L. Scientific Literacy, PISA, and Socioscientific Discourse: assessment for progressive aims of science education. **Journal of Research in Science Teaching**. v. 46, n. 8, out. 2009. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.20327/pdf Acesso em: 26jun2013.

SANTOS, L. L. de C. P. Políticas públicas para o ensino fundamental: parâmetros curriculares nacionais e sistema nacional de avaliação (SAEB). **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 80, set/ 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/es/v23n80/12936.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2013.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. São Paulo, 2008, 265f. Tese (Doutorado em Educação). USP – Faculdade de Educação. São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO. A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n.3, 2008. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf. Acesso em: 05 mar. 2013

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Escrita e desenho: análise de registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 10, n. 2, 2010. Disponível em: http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/3/2 Acesso em: 04 jul. 2013.

SASSERON, L. H. ; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** (Online), v. 16, n. 1, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf Acesso em 05 mar. 2013.

SASSERON, L. H. e CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação (**Bauru), v. 17, n. 1, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/07.pdf Acesso em: 25jun2013.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Uma análise de referenciais teóricos sobre a estrutura do argumento para estudos de argumentação no ensino de Ciências. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 3, 2011b. Disponível em:

http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/423/725 Acesso em: 25 jun. 2013.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Argumentação no ensino de Ciências: contexto brasileiro. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 2, 2011. Disponível em: http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/379/609 Acesso em: 25 jun. 2013

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação / CENP. **Programa de Formação Continuada Teia do Saber**: capacitação descentralizada mediante a contratação de instituições de ensino superior. Projeto Básico. São Paulo: 2006. Disponível em: http://cenp.edunet.sp.gov.br/index.htm Acesso em: 22 jun. 2013.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. **Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental: Ciclo I /** Secretaria Municipal de Educação. São Paulo: SME / DOT, 2007. Disponível em: http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Projetos/BibliPed/Anonimo/ColecaoOrienta%C3%A7%C3%B5esCurriculares.aspx Acesso em: 22 jun. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Orientações Curriculares do Estado de São Paulo: Língua Portuguesa e Matemática – Ciclo I /** Secretaria da Educação. São Paulo: FDE, 2008. Disponível em: http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/LinkClick.aspx?fileticket=EIzTa6VMZ%2bg%3d&tabid=1251 Acesso em: 22 jun. 2013.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 11.498, de 15 de outubro de 2003**, autoriza o Poder Executivo a instituir Programas de Formação Continuada destinados aos integrantes do Quadro do Magistério da Secretaria da Educação. São Paulo: 2003. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2003/lei%20n.11.498,%20de%2015.10.2003.html Acesso em: 22 jun. 2013.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 48.298, de 3 de dezembro de 2003** (alterada pela Resolução SE - 64, de 29-8-2008), institui e regulamenta o Programa Bolsa Mestrado. São Paulo: 2008. Disponível em: http://bolsamestrado.edunet.sp.gov.br/Decreto.aspx Acesso em: 22 jun. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Matrizes de referência para a avaliação Saresp: documento básico**. São Paulo: SEE, 2009. Disponível em: http://saresp.fde.sp.gov.br/2012/Arquivos/Saresp2012_MatrizRefAvaliacao_DocBasico_Completo.pdf Acesso em: 25 jun. 2013.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. **Reorganização das expectativas de aprendizagem em Natureza e Sociedade 2011: Ciclo I /** Secretaria Municipal de Educação. São Paulo: SME / DOT, 2011. Disponível em: http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Projetos/BibliPed/Documentos/publicacoes/ReorganizacaoNaturezaSociedade.pdf Acesso em: 22 jun. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Orientações Curriculares do Estado de São Paulo – Ciências da Natureza e Ciências Humanas: Geografia e História – Versão Preliminar**. São Paulo: CGEB / CEFAI. 2013. Disponível em: http://lereescrever.fde.sp.gov.br/SysPublic/InternaMaterial.aspx?alkfjlklkjaslkA=301&manudjsns=2&tpMat=0&FiltroDeNoticias=3 Acesso em: 20 nov. 2013.

SCHOON, K. J.; BOONE, W. J. Self-Efficacy and Alternative Conceptions of Science of Preservice Elementary Teachers. **Science Education**, v.82 n.5, 1998. Disponível em: http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ569268&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ569268. Acesso em: 05 mar. 2013

SHULMAN, L. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, 1986. Disponível em: http://www.fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/materiali/pdf/Shulman_1986.pdf Acesso em: 04 jul. 2013.

SILVA, J. F. da. **Apropriação da linguagem científica por parte dos alunos em uma sequencia de ensino de Física Moderna**. São Paulo, 2009, 342f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). USP – faculdade de Educação. São Paulo, 2009.

SILVA, A. F. da; AGUIAR JR, O. G. Água na vida cotidiana e nas aulas de Ciências: análise de interações discursivas e estratégias didáticas de uma professora dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 3, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID275/v16_n3_a2011.pdf Acesso em: 25 jun. 2013.

SIMAS FILHO, J. P. **Leituras do PISA: sentidos sobre Ciências e Tecnologias em sala de aula de Ciências**. Florianópolis, 2012, 196f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

SMITH, D. C.; NEALE, D. C. The Construction of Subject Matter Knowledge in Primary Science Teaching. **Teaching and Teacher Education**, v.5 n.1 p1-20 1989. Disponível em: http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ395967&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ395967. Acesso em: 05 mar. 2013

SMITH, K. W.; LOUGHRAN, J.; BERRY, A.; DIMITRAKOPOULOS, C. Developing Scientific Literacy in a Primary School. **International Journal of Science Education.** v. 34, n. 1, jan. 2012. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2011.565088 Acesso em: 24jun2013.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SONGER, N. B.; RUIZ-PRIMO, M. A. Editorial – Assessment and Science Education: Our Essential New Priority? **Journal of Research in Science Teaching.** v. 49, n. 6, ago. 2012.

Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.21033/pdf Acesso em: 26jun2013.

SOTHAYAPETCH, P.; LAVONEN, J.; JUUTI, K. A comparative analysis of PISA scientific literacy framework in Finnish and Thai science curricula. **Science Education International.** V. 24, n.1, mar. 2013. Disponível em: http://www.icaseonline.net/sei/march2013/p4.pdf Acesso em: 26jun2013.

SOUSA, S. Z.; ARCAS, P. H. Implicações da Avaliação em Larga Escala no Currículo: revelações de escolas estaduais de São Paulo. **Educação: Teoria e Prática**, v. 20, n. 35, jul./dez. 2010. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0CFcQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br%2Findex.php%2Feducacao%2Farticle%2Fdownload%2F4091%2F3298&ei=Vbn6UeDkHo-89gSCvIDADg&usg=AFQjCNH2hGXk_OjQ9UenzQVWOg9Rmv7KUA&bvm=bv.50165853,d.eWU Acesso em: 05 mar. 2013.

SOUZA, S. Z. L. e OLIVEIRA, R. P. Políticas de avaliação da educação e quase mercado no Brasil. **Educação e Sociedade**, v. 24, n. 84, set/2003. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/es/v24n84/a07v2484.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

SOUSA, S. Z.; OLIVEIRA, R. P. de. Sistemas estaduais de avaliação: uso dos resultados, implicações e tendências. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, n. 141, dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742010000300007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 mar. 2013

SPEKTOR-LEVY, O.; EYLON, B-S.; SCHERZ, Z. Teaching scientific communication skills in science studies: does it make a difference? **International Journal of Science and Mathematics Education.** v. 7, n. 4, out. 2009. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10763-009-9150-6.pdf Acesso em: 24jun2013

SUMMERS, M.; KRUGER, C. A Longitudinal Study of a Constructivist Approach to Improving Primary School Teachers' Subject Matter Knowledge in Science. **Teaching and Teacher Education,** v10 n5 p. 499-519, 1994. Disponível em: http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ493998&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ493998. Acesso em: 05 mar. 2013

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M; LESSARD, C. e LAHAYE, L. **Os professores face ao saber: um esboço de uma problemática do saber docente**. Teoria e educação: Porto Alegre, n. 4, 1991.

TORT, M. R.; MÁRQUEZ, C.; SANMARTÍ, N. Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis. **Enseñanza de las Ciências**. v. 31, ano 1, 2013. Disponível em: http://revistes.uab.cat/ensciencias/article/view/603/pdf Acesso em: 24jun2013.

UPADHYAY, B. R. Using students' lived experiences in an urban science classroom: an elementary school teacher's thinking. **Science Education**. v. 90, n. 1, 2006. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20095/pdf Acesso em: 27 jun. 2013.

VARGAS, M. C. **Estudo de estratégias metodológicas e avaliativas para superar dificuldades de matemática em nível médio identificadas por meio do SAEB – 2003**. Porto Alegre, 2006, 119f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

VERSUTI-STOQUE, F. M. **Indicadores da Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental e aprendizagens profissionais da docência na formação inicial**. Bauru, 2011, 231f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). UNESP – Faculdade de Ciências. Bauru, 2011.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em educação: a observação**. Série Pesquisa, v. 5. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.

WARWICK, P.; LINFIELD, R. S.; STEPHENSON, P. A comparison of primary school pupils' ability to express procedural understanding in science through speech and writing. **International Journal of Science Education**, v. 21, n.8, set. 2009. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/095006999290318 Acesso em: 25 jun. 2013

WERLE, F. O. Políticas de avaliação em larga escala na educação básica: do controle do resultado à intervenção nos processos de operacionalização do ensino. **Ensaio: avaliação, políticas públicas**. v. 19, n. 73, out./dez. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v19n73/03.pdf Acesso em: 05 mar. 2013.

YIP, D. Y.; CHIU, M. M.; HO, E. S. C. Hong Kong student achievement in OECD-PISA study: gender differences in science content, literacy skills and test item formats. **International Journal of Science and Mathematics Education**. v. 2, n. 1, jan. 2004. Disponível em: http://link.springer.com/content/pdf/10.1023%2FB%3AIJMA.0000026537.85199.36.pdf Acesso em: 24jun2013.

ZEICHNER, K. M. Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições. In: BARBOSA, R. L. L. (Org) **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a "reflexão" como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 29, n. 103, maio/ago. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/es/v29n103/12.pdf Acesso em: 05. mar. 2013

ZUZOVSKY, R. Specialized Science Teachers and General Teachers and Their Impact on Student Outcomes. **Teaching and Teacher Education**, v5 n3 p. 229-42, 1989. Disponível em:http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ399752&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ399752. Acesso em 05 mar. 2013

APÊNDICE A. TERMO DE CONSENTIMENTO / Pais

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru

Faculdade de Ciências

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO / Pais

Por meio dos presentes Termos, eu, Mariana Vaitiekunas Pizarro, professora da rede estadual e aluna regular do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP/Bauru, solicito o seu consentimento e a sua autorização para realizarmos filmagens (gravações em vídeo) de algumas aulas na sala na qual o(a) seu (sua) filho(a) encontra-se matriculado(a). A filmagem de algumas aulas é parte de meu projeto de pesquisa de Doutorado. Neste projeto desenvolvo um trabalho de cooperação com a professora de seu (sua) filho(a) nesta escola.

A filmagem de algumas aulas auxiliará na observação do desempenho e da aprendizagem dos(as) alunos(as) diante das atividades de ensino propostas pela professora. Permaneceremos na classe exclusivamente para o registro das aulas, sem qualquer interferência nas atividades da professora e dos alunos. Todas as filmagens serão utilizadas somente pela professora e pelos responsáveis pelo projeto, na escola e na UNESP, para o trabalho de observação de como os alunos compreendem e executam as atividades na classe. As filmagens estarão à disposição da escola (direção e coordenação pedagógica) e dos pais, caso haja interesse em conhecer o conteúdo das gravações.

Em respeito às normas de ética (Resolução 196/96 do Ministério da Saúde), informamos que o interesse do projeto é o de conhecer e contribuir com a realidade do ensino na escola pública. Estamos à disposição para fornecer os esclarecimentos adicionais desejados.

Aproveitamos a oportunidade para agradecer pela atenção dispensada a esta solicitação.

_____ de _____ de 20_____

_____

Mariana Vaitiekunas Pizarro
Faculdade de Ciências/UNESP-Bauru
Programa de Pós Graduação em Educação para Ciência
Celular (XX) XXXX-XXXX
e-mail: marianavpz@gmail.com

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Estou ciente que serão realizadas filmagens de algumas aulas na sala na qual meu (minha) filho(a) encontra-se matriculado. Estas filmagens fazem parte do projeto sob responsabilidade de Mariana Vaitiekunas Pizarro, professora da rede estadual e aluna do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP-Bauru. As atividades objetivam contribuir com o ensino e a aprendizagem dos alunos da escola pública. Durante as filmagens os responsáveis pelo projeto não devem interferir com o andamento da aula.

Estou ciente de que posso ter acesso às filmagens que forem realizadas. Posso também cancelar a qualquer momento minha autorização, sem qualquer prejuízo para o(a) meu (minha) filho(a).

Ciente de que as pessoas responsáveis deverão respeitar as normas de funcionamento da escola, autorizo a realização de filmagens de algumas aulas, previamente combinadas com a professora, na sala de aula na qual o meu (minha) filho(a) está matriculado(a).

Nome do filho(a):_____

Nome do pai / mãe ou responsável legal:_____

Assinatura:_____

APÊNDICE B. TERMO DE CONSENTIMENTO / Professores

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO / Professores

Através do presente termo solicito seu consentimento em participar do projeto que estamos realizando nesta Escola. Este projeto objetiva contribuir com a melhoria das condições de ensino nas séries da Educação Básica e fortalecer os vínculos de cooperação entre a universidade e a escola pública estadual. A realização do projeto depende diretamente da participação dos professores. De acordo com o planejamento, a participação dos professores deverá ocorrer individualmente, sendo que todas as atividades previstas com os professores serão realizadas na escola, em horários compatíveis com sua disponibilidade.

A participação dos professores envolverá:

a) Conversas e discussões, entre cada professor e Mariana Vaitiekunas Pizarro (professora da rede estadual e doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP/Bauru), sobre as atividades de planejamento e de execução do programa previsto para a 2012. Com a finalidade de aproveitar melhor a disponibilidade de tempo dos professores participantes será solicitada autorização dos professores para que as conversas sejam gravadas em áudio.

b) Atividades de observação da dinâmica da turma (classe do professor) durante algumas aulas. Com o objetivo de obter registros mais precisos solicito a autorização para gravar (em vídeo) as atividades efetuadas em sala pelos alunos durante algumas aulas. Os dias de filmagem e as aulas deverão ser planejados com a devida antecedência, sendo que a autorização do professor sempre estará condicionada ao cumprimento, pela doutoranda, de todas as exigências e recomendações que o professor fizer para que o trabalho não prejudique o andamento das atividades planejadas. O número de observações de cada classe deverá ser definido posteriormente, dependendo do andamento do conteúdo programado pelo professor, da compatibilidade de horários entre a doutoranda e a programação do professor;

c) Discussão sobre as informações obtidas em horários devidamente programados e compatíveis com a disponibilidade do professor.

206

De acordo com a descrição acima, constata-se que nenhuma das atividades que deverão contar com a participação do professor envolve risco de dano físico ou moral.

Em respeito às Normas de Ética (Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde), cumpre salientar que o interesse do projeto reside nas informações que possam contribuir para a troca de experiências com o propósito de fortalecer as condições de ensino na escola pública. Deste modo, qualquer divulgação científica do nosso trabalho deverá manter em anonimato o nome da escola, tanto quanto dos professores participantes. É sempre bom lembrar que o interesse do projeto é conhecer e contribuir com a realidade do ensino na escola pública, sendo que isto não depende da identificação da escola, nem dos professoros cuja participação voluntária será de fundamental importância para a realização do trabalho. É garantido o direito ao professor de desistir ou de cancelar a sua participação durante a realização do trabalho, em qualquer momento deste, sem que esta atitude acarrete em algum tipo de prejuízo ao professor ou para a escola.

Estamos à disposição para fornecer os esclarecimentos adicionais julgados necessários.

Aproveitamos a oportunidade para agradecer pela participação em nosso trabalho.
Atenciosamente,

_____
Mariana Vaitiekunas Pizarro
Fone: (XX) XXXX-XXXX - e-mail: marianavpz@gmail.com
Programa de Pós Graduação em Educação para Ciência
Faculdade de Ciências/UNESP-Bauru - Fones: (14) 3103 6077/(14) 3103 6174

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Declaro-me ciente que o termo acima solicita minha autorização para participar do trabalho realizado sob responsabilidade de Mariana Vaitiekunas Pizarro, professora da rede estadual e aluna regular do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência na UNESP/Bauru. Por concordar com as informações fornecidas e por estar ciente que as pessoas responsáveis deverão, na execução do trabalho proposto, respeitar as normas de funcionamento desta escola, bem como a minha posição de professor nesta instituição, coloco-me de acordo em participar do trabalho.

_____, _____ de _____ de _____

Nome Legível: _____

Assinatura:_____

APÊNDICE C. TERMO DE CONSENTIMENTO / Direção

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru

Faculdade de Ciências

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO / Direção

Ilustríssimo(a) Senhor(a) Diretor da E. E. _____

Pela presente, solicito o seu consentimento e a sua autorização para a realização de atividades relacionadas com a minha pesquisa, sob orientação do Profº Dr. Jair Lopes Jr, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP/Bauru. Tais atividades consistem na obtenção, na análise e na discussão com os professores da escola de informações sobre planejamento e de execução do programa de aulas previsto para 2012.

As atividades envolverão entrevistas com professores, observação e registro de aulas (escrito, áudio e vídeo) para posterior discussão com os professores. O projeto é um trabalho de cooperação com os professores da Educação Básica junto à rede pública no Estado de São Paulo. A filmagem de algumas aulas auxiliará na observação do desempenho e da aprendizagem dos(as) alunos(as) diante das atividades de ensino propostas pelo professor. Permaneceremos na classe exclusivamente para o registro das aulas, sem qualquer interferência nas atividades da professora e dos alunos. Todos os registros serão utilizados **exclusivamente** pelo professor e pela pesquisadora da UNESP, para o trabalho de observação de como os alunos compreendem e executam as atividades em sala. Os dados ficarão à disposição da escola (direção, professores e coordenação pedagógica) e dos pais, caso haja interesse em conhecer o conteúdo das gravações. Em respeito às normas de ética (Resolução 196/96 do Ministério da Saúde), cumpre salientar que o interesse do projeto é conhecer e contribuir com a realidade do ensino na escola pública e, portanto a confidencialidade das informações será mantida. Deste modo, qualquer divulgação científica do nosso trabalho deverá manter em anonimato o nome da escola, tanto quanto dos professores participantes.

Estamos à disposição para fornecer os esclarecimentos adicionais julgados necessários.

Aproveitamos a oportunidade para agradecer pela atenção dispensada para esta solicitação.

_____, de _____de 20____.

Atenciosamente,

_____

Mariana Vaitiekunas Pizarro
Fones: (XX) XXXX-XXXX e-mail: marianavpz@gmail.com
Programa de Pós Graduação em Educação para Ciência
Faculdade de Ciências/UNESP-Bauru - Fones: (14) 3103 6077/(14) 3103 6174

Declaro que li a solicitação acima e estou de acordo,

Bauru, _____ de _____ de _____

Assinatura:_____

Nome:_____

RG:_____

Diretora da Escola:_____

ANEXOS

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM PROPOSTAS NA VERSÃO PRELIMINAR DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES DO ESTADO DE SÃO PAULO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL (1º AO 5º ANOS)

VERSÃO PRELIMINAR

Quadro de Expectativas de Aprendizagem do 1º Ano

	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ORIENTAÇÕES CURRICULARES GERAIS	OBSERVAR SE O ALUNO
VIDA E AMBIENTE	**Identificar a existência de algumas formas de conhecimento.**	Levantamento de conhecimentos prévios dos alunos, sobre fenômenos da natureza. Conversa com familiares sobre as diferentes visões do conhecimento a respeito dos fenômenos naturais. Pesquisas em que os alunos possam comparar as diferentes visões em relação aos fatos e fenômenos da natureza. Análise de imagens de fenômenos da natureza para que os alunos, a partir de seus saberes, reflitam sobre as diversas explicações sobre esses fenômenos. Situações de intercâmbio oral, em que, os alunos expliquem alguns fenômenos trabalhados em sala.	Questiona a realidade. Reconhece algumas diferenças entre o conhecimento científico e o senso comum. Propõe questões e formas de investigação. Expõe suas ideias, explicando-as coerentemente com base nos conhecimentos construídos.
VIDA E AMBIENTE	**Identificar, registrar (de diferentes formas) e comunicar, a partir da observação da natureza, as características comuns dos seres vivos e não vivos.**	Levantamento de conhecimentos prévios por meio de conversa sobre as diferenças entre seres vivos e não vivos. Análise de imagens e materiais diversos em que os alunos investiguem as semelhanças e as diferenças entre seres vivos e não vivos.	Diferencia seres vivos e não vivos. Agrupa seres vivos distintos em uma mesma categoria. Reconhece e valoriza a biodiversidade. Compreende que plantas e animais são seres vivos que merecem cuidados.

VERS
PRELIMI

VIDA E AMBIENTE	**Pesquisar, registrar (de diferentes formas) e comunicar semelhanças e diferenças entre diversos seres vivos, identificando características comuns e específicas.** **Agrupar os seres vivos com base em características comuns de acordo com critérios próprios e ou científicos.** **Reconhecer a existência de seres vivos que não são animais nem vegetais.** **Valorizar a diversidade biológica, posicionando-se contra quaisquer formas de discriminação, menosprezo ou maltrato com plantas e animais.**	Leitura compartilhada de textos de divulgação científica que apresentem a diversidade biológica. Atividades em que os alunos classifiquem diversos objetos e seres vivos para desenvolver critérios discriminativos, a partir de critérios próprios e posteriormente por critérios científicos. Situações em que seja discutido o tema “maus tratos a plantas e animais”.	Reconhece a existência de outros seres vivos que não são animais e plantas. Interage com o conteúdo da leitura realizada pelo professor.

VERS
PRELIMI

VIDA E AMBIENTE	**Reconhecer a existência de um ciclo vital para todos os seres vivos, que inclui nascimento, crescimento, reprodução e morte.** **Pesquisar ciclos vitais de diferentes seres vivos, identificando semelhanças e diferenças entre eles.** **Reconhecer as diferentes escalas de tempo no ciclo vital dos seres vivos.**	Levantamento de conhecimentos prévios por meio de roda de conversa sobre o ciclo da vida. Propor investigação sobre os ciclos vitais e suas relações com as escalas de tempo. Leitura compartilhada sobre os seres vivos e seu respectivo ciclo vital.	Reconhece o ciclo vital como característica dos seres vivos. Identifica semelhanças e diferenças entre os ciclos vitais de diferentes seres vivos. Reconhece escalas diferentes de tempo de vida.
SER HUMANO E SAÚDE	**Conhecer e valorizar formas de higiene pessoal e do ambiente como elementos fundamentais para a promoção e manutenção da saúde individual e coletiva.**	Levantamento dos conhecimentos sobre os hábitos de higiene do grupo. Situações problema em que os alunos reflitam sobre a valorização de formas de higiene pessoal e do ambiente em que vivem por meio da reflexão de suas práticas cotidianas. Leitura compartilhada de textos que tratam sobre a manutenção da saúde.	Valoriza bons hábitos de higiene pessoal. Reflete sobre a importância de um ambiente saudável para promoção da saúde individual e coletiva.

VERSÃO PRELIMINAR

Orientações Curriculares Específicas para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais

1º Ano

Para que as expectativas de aprendizagem em relação às ***Formas de Conhecimento / Fenômenos da Natureza*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa para levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre os fenômenos naturais, propondo questionamentos como: o que é a chuva? O que é o vento? O fogo? Registrar em um cartaz os saberes dos alunos para posterior retomada pelo professor.

- ✓ Entrevista com os seus familiares sobre curiosidades e diferentes visões a respeito dos fenômenos da natureza como chuva, vento e fogo.

- ✓ Pesquisa orientada pelo professor em livros, revistas científicas e internet sobre os fenômenos da natureza (chuva, vento, fogo).

- ✓ A partir da pesquisa e discussões já realizadas, construir um painel com imagens relativas a fenômenos da natureza (erupções vulcânicas, terremoto, raios, relâmpagos, trovões, enchente, tsunami). Para finalizar o painel, o professor deverá realizar a produção coletiva de legendas.

- ✓ Estudos do meio (visita ao entorno da escola), para observação de atividades naturais do ambiente como o movimento das folhas, brisa no rosto, movimento de alguns animais, entre outras, para percepção dos fenômenos naturais.

- ✓ Discussões nas quais o aluno possa questionar os fenômenos da natureza a partir de questões discutidas no grupo com a mediação do professor. Sugestão: trazer um catavento ou uma pipa para que os alunos observem a existência do vento e sua influência na natureza.

- ✓ Situações de comunicação oral nas quais os alunos possam comparar conhecimentos de origem do senso comum, confrontando-os com os de base científica.

Para que as expectativas de aprendizagem em relação aos ***Seres Vivos e Não Vivos*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa em que sejam levantados os conhecimentos prévios sobre as diferenças entre seres vivos e não vivos, a

VERSÃO PRELIMINAR

partir de questionamentos tais como: A árvore é considerada ser vivo? Apresenta movimentos? E a bola, é um ser vivo ou morto? Ela se movimenta?

- ✓ Pesquisa de imagens e/ou fotografias variadas para analisar e diferenciar os seres vivos e não vivos (selecionar primeiramente por critérios próprios e depois com a orientação do professor).

- ✓ Situações de observação da diversidade biológica presentes no entorno escolar com a elaboração de registros na forma de desenhos ou textos coletivos sobre seres vivos e não vivos.

- ✓ Leitura compartilhada realizada pelo professor, de textos de divulgação científica sobre a temática estudada, considerando os grupos que não são animais nem vegetais, por exemplo: fungos e bactérias.

- ✓ Sugestão de pesquisa: Levar um pedaço de pão para a sala de aula para que os alunos observem a presença do bolor. (processo da decomposição).

- ✓ Produção de texto do gênero "Você sabia que?", a partir das informações sobre seres vivos e não vivos, tendo o professor como escriba, com a finalidade de divulgar informações estudadas sobre os seres vivos e não vivos.

- ✓ Apresentação e exploração de vídeos sobre o tema abordado.

- ✓ Elaboração de registros por parte dos alunos na forma de desenhos e textos coletivos ou em duplas sobre os seres vivos e não vivos.

Para que as expectativas de aprendizagem em relação aos ***Ciclos de Vida*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa, partindo do questionamento: todo ser vivo um dia morre?
  Levantar os posicionamentos dos alunos e registrar coletivamente em um cartaz.

- ✓ Produção de um álbum de fotografias, em que sejam retratados diferentes momentos da vida da criança, em que se discuta o desenvolvimento em cada uma das etapas de sua vida.

- ✓ Análise do ciclo de vida de um determinado animal por meio de imagens que o retratem em sua fase filhote e adulta.

- ✓ Experimentos em que seja observado o desenvolvimento de uma planta (alpiste, feijão, entre outras) com a finalidade de acompanhar as etapas de seu do ciclo de vida.

- ✓ Pesquisa de campo no espaço escolar, para observação dos seres vivos que compõem o ambiente (plantas, pessoas, pássaros, insetos), observando semelhanças e diferenças entre eles.

VERSÃO PRELIMINAR

- ✓ Conversa com familiares sobre ciclos vitais, por meio de discussões estabelecendo relações com as escalas de tempo.
- ✓ Leitura compartilhada, realizada pelo professor, de gêneros específicos da área sobre curiosidades dos seres vivos.
- ✓ Montagem de mural a partir de imagens e/ou textos de tudo que os alunos pesquisaram a respeito de ciclos de vida, para apreciação de toda a turma e da comunidade escolar.
- ✓ Produção de texto do gênero "Você sabia que?", a partir de informações sobre as semelhanças e diferenças entre os seres vivos, tendo o professor como escriba.
- ✓ Cultivo de horta ou jardim coletivo para a valorização da diversidade biológica e a observação dos ciclos de vida das plantas.

Para que as expectativas de aprendizagem em relação a ***Ser Humano e Saúde*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa para levantamento coletivo sobre os hábitos de higiene dos alunos e de suas famílias.
- ✓ Leitura compartilhada de textos de diferentes portadores (livros paradidáticos, revistas científicas, jornais) e gêneros (folhetos de postos de saúde, poesia, música, artigos científicos) a respeito de bons hábitos de saúde e higiene.
- ✓ Conversa do profissional da área da saúde para discutir sobre as práticas de higiene pessoal e coletiva.
- ✓ Práticas diárias (individuais e coletivas), nas quais o professor oriente os alunos quanto à higiene pessoal (lavar as mãos antes da alimentação, conservar o ambiente harmonioso e limpo, e outras atitudes), incorporando hábitos e comportamentos saudáveis no seu dia a dia.
- ✓ Jogos, brincadeiras, músicas e teatro em que seja tratado o desenvolvimento de hábitos saudáveis.
- ✓ Produção de painel com informações e/ou imagens produzidas pelo grupo sobre hábitos saudáveis de higiene.
- ✓ Observação da própria sala de aula e dos outros ambientes da escola a fim de analisar as condições de higiene e refletir e propor ações de conservação.

VERSÃO PRELIMINAR

Quadro de Expectativas de Aprendizagem do 2º Ano

	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ORIENTAÇÕES CURRICULARES GERAIS	OBSERVAR SE O ALUNO
VIDA E AMBIENTE	**Investigar e analisar, semelhanças e diferenças entre vários ambientes, reconhecendo os elementos (água, solo, ar e os seres vivos e não vivos) comuns entre eles.** **Comunicar a partir de diferentes formas de registros como os elementos se relacionam no ambiente.** **Reconhecer-se como ser humano e perceber-se como parte integrante da natureza e do ambiente.** **Reconhecer a ação humana como um dos agentes transformadores do ambiente em escala local e global.**	Levantamento de conhecimentos prévios sobre o ambiente. Comparação de imagens de diferentes ambientes. Investigação de ambientes com foco na relação entre os elementos que o compõe. Investigação da ação humana no ambiente para que possam refletir sobre as transformações realizadas pelo ser humano em escala local e global.	Identifica ar, água, solo e seres vivos como elementos constituintes do ambiente. Reconhece a si mesmo e seus colegas como parte integrante do ambiente. Relaciona os hábitos dos seres vivos com o ambiente em que eles vivem. Identifica animais e plantas nos diferentes ambientes. Reconhece o ar, a água e o solo como elementos essenciais para a vida e propõe formas de preservação e uso consciente. Relaciona a ação humana como um dos fatores nos processos de transformação do ambiente, tais como: poluição, extinção de seres vivos, entre outras.

VERSÃO PRELIMINAR

VIDA E AMBIENTE	**Investigar e estabelecer relações entre características e comportamentos dos seres vivos e condições do ambiente em que vivem valorizando a diversidade da vida.** **Identificar a água, o solo e o ar como elementos essenciais para a vida, valorizando sua proteção e posicionando-se criticamente em relação à poluição.** **Reconhecer e valorizar a fauna e flora local, identificando plantas e animais presentes em seu ambiente.** **Relacionar a extinção de plantas e animais com as alterações ambientais e refletir sobre as ações para a preservação das espécies ameaçadas.**	Propor experimentos em que os alunos investiguem a relação dos efeitos da poluição do ar, da água e do solo sobre o ambiente e os seres vivos. Pesquisa com imagens em diversos portadores, sobre a biodiversidade local, nacional e global. Entrevista com moradores antigos do bairro sobre permanências e mudanças ocorridas na fauna e flora local. Investigação da biodiversidade do bairro e localidade em que vivem.	Estabelece relações entre as características e comportamentos dos seres vivos e as condições do ambiente em que vivem. Percebe a importância da água, solo e o ar para a existência da vida. Observa, analisa e diferencia a fauna e flora local de outros ambientes. Argumenta sobre a extinção de plantas e animais ameaçados, sugerindo alternativas para sua preservação.

VERSÃO PRELIMINAR

VIDA E AMBIENTE	**Reconhecer a alimentação como fonte de energia para as mais variadas formas de vida do planeta.** **Identificar a existência de uma cadeia alimentar e reconhecer a importância de cada uma de suas etapas na preservação da biodiversidade.** **Comparar diferentes modos de alimentação entre os seres vivos e relacioná-los ao seu habitat.** **Reconhecer diferentes estratégias de sobrevivência como mimetismo e camuflagem**	Levantamento de conhecimentos prévios sobre a origem da energia. Análise de propagandas veiculadas nos diversos portadores e veículos de comunicação. Construção do conceito de cadeia alimentara partir do fluxo de energia. Análise de vídeos, imagens ou infográficos que tratem sobre as estratégias de sobrevivência de mimetismo e camuflagem.	Reconhece a importância de uma alimentação balanceada e saudável Identifica a existência de cadeias alimentares Reconhece estratégias de sobrevivência que os animais utilizam, tais como, mimetismo e camuflagem, relacionando-os com a cadeia alimentar.
SER HUMANO E SAÚDE	**Compreender a saúde como um bem individual, construído socialmente.** **Reconhecer-se como integrante no alcance e manutenção da saúde, assumindo cuidados com seu corpo e com o dos colegas.** **Reconhecer alterações fisiológicas do próprio corpo.** **Compreender as formas de higiene pessoal e do ambiente, como elementos fundamentais para a promoção e manutenção da saúde individual e coletiva.**	Investigação das alterações de massa corporal estabelecendo relação com a saúde. Investigação sobre as possibilidades de ser saudável em condições inadequadas de poluição sonora, do ar, da água, de resíduos sólidos, de substâncias químicas, entre outras. Orientação aos alunos em relação à observação de alterações fisiológicas em seu corpo, a fim de comunicar seu estado de saúde a outras pessoas	Compreende a importância da promoção da saúde, tanto como um bem individual, quanto coletivo. Reconhece sintomas de alterações fisiológicas do próprio corpo, comunicando às pessoas mais velhas. Percebe e reflete sobre a importância de um ambiente saudável para promoção da saúde individual e coletiva

VERSÃO PRELIMINAR

SER HUMANO E SAÚDE	**Conhecer e valorizar o trabalho dos profissionais da saúde.** **Identificar, valorizar e comunicar hábitos saudáveis de autocuidado e com o outro, evitando riscos à saúde e ao ambiente.** **Identificar animais que podem ser prejudiciais à saúde assumindo medidas preventivas.**	Visita orientada pelo professor ao posto de saúde mais próximo para conversarem sobre o trabalho dos profissionais que atuam neste espaço. Roda de conversa para discutir sobre os animais que podem ser prejudiciais a saúde e as formas de prevenção. Repertório por meio de leituras de artigo expositivo de ciências ou vídeos que tratam dos animais prejudiciais à saúde humana.	Reconhece e valoriza a importância dos profissionais da área da saúde.

VERSÃO PRELIMINAR

Orientações Curriculares Específicas para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais

2º Ano

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação ao ***Ambiente e a Ação Humana*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa realizada em sala de aula, com o intuito de perceber semelhanças e diferenças entre os diversos ambientes.

- ✓ Situações de observação das interações entre elementos da natureza, em locais como jardim, lago, rio, entre outros, próximos à escola.

- ✓ Registro das observações com desenhos/ ou textos durante o estudo de campo. De volta à sala proporcionar uma situação de intercâmbio oral das observações registradas.

- ✓ Pesquisa em diversos portadores como: livros, revistas, jornais e *internet* sobre alterações ambientais provocadas pelo ser humano.

- ✓ Atividades por meio das quais os alunos possam reconhecer a ação predatória e/ou construtiva do homem sobre o ambiente, reconhecendo-se como responsável pela preservação do mesmo, aproximando-o da ideia de: reduzir, reutilizar e reciclar.

- ✓ Construção de terrário e/ou aquário que possibilite a observação das interações entre os elementos vivos e não vivos do ambiente por um determinado período de tempo. Para tanto é necessário que o professor ofereça oportunidades em que os alunos observem e reconheçam o ar, a água e o solo como elementos essenciais para a vida.

- ✓ Elaboração de instrumento de registro das observações realizadas sistematicamente na sucessão de fatos, que possibilite a análise da interação entre os elementos destes ambientes artificialmente criados. Este registro pode ser realizado coletivamente e ficar exposto para que seja consultado sempre que necessário.

VERSÃO PRELIMINAR

Para que as expectativas de aprendizagem em relação ao ***Ambiente e Seres Vivos*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa para discutir as mudanças ambientais ocorridas no bairro, identificando as alterações ambientais e suas possíveis causas.
- ✓ Situações de investigação em ambientes fora da escola, a fim de observar alterações ambientais provocadas pelo ser humano.
- ✓ Entrevista com moradores antigos do bairro com o objetivo de conhecer como eram os aspectos naturais do bairro e como são atualmente, estabelecendo semelhanças e diferenças entre as mesmas.
- ✓ Análise de fotos antigas e atuais do bairro, para que possam identificar as mudanças ocorridas pela ação humana.
- ✓ Montagem de painel com imagens do bairro ou outras paisagens, para identificar e registrar diferenças e semelhanças nas duas situações.
- ✓ Roda de conversa para levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito do comportamento dos seres vivos em seu ambiente natural.
- ✓ Análise imagens de seres vivos (animais, vegetais, fungos, bactérias) de diversos ecossistemas, para que os alunos possam relacionar: o tipo de alimentação, habitat, temperatura, clima e outros fatores ambientais, em que coletivamente ou em grupos os alunos possam discutir as apreciações entre as imagens e a relação entre os seres vivos e seu ambiente natural.
- ✓ Leitura de textos de fontes diversas, como livros, jornais, revistas e *sites* de busca sobre o tema proposto (ambiente e seres vivos).
- ✓ Registro por meio de ilustrações com legenda e/ou textos, retratando as relações existentes entre os seres vivos e o ambiente em escala local e global.

Para que as expectativas de aprendizagem em relação à ***Alimentação e Energia*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Conversa coletiva com a classe, propondo questionamentos a respeito de brinquedos movidos por diferentes fontes de energia

VERSÃO PRELIMINAR

(corda, fricção, energia elétrica, pilha, etc). Como tais brinquedos se movimentam?

- ✓ Roda de conversa com os alunos, realizando questionamentos como: De onde vem à energia que utilizamos para nos manter vivos? Qual seria nossa fonte energética? Todos os seres vivos se alimentam? Como eles se alimentam?

- ✓ Registro dos cardápios da escola, ou da própria casa dos alunos, durante uma semana, para discussão posterior dos alimentos mais utilizados, assim como elencar os mais saudáveis.

- ✓ Análise da Pirâmide Alimentar para que possam relacionar o tipo de alimento (carboidratos, proteínas e gorduras) à maior ou menor liberação de energia, além de permitir a discussão sobre uma alimentação saudável.

- ✓ Repertoriar o aluno com leitura de textos e vídeos sobre a função biológica dos alimentos como fontes primárias de energia química para a manutenção da vida.

- ✓ Apresentação e análise de vídeos e imagens sobre estratégias de sobrevivência dos seres vivos como mimetismo e camuflagem.

- ✓ Situações de investigação de imagens de alimentos através da análise de propagandas veiculadas nos diversos portadores e veículos de comunicação, tendo como ponto de partida para reflexão as seguintes questões: quais alimentos aparecem na propaganda? Como são apresentados esses produtos aos consumidores? São saudáveis os alimentos apresentados nessas propagandas?

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação à ***Saúde Humana*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa a partir dos seguintes questionamentos: É possível ser gordo e mal nutrido? É possível ser magro e não ser saudável?

- ✓ Leitura Compartilhada / colaborativa de textos de divulgação científica para crianças sobre os cuidados com a saúde.

- ✓ Roda de conversa, entrevistas e pesquisas para que os alunos conheçam e reflitam sobre o trabalho dos profissionais da saúde.

VERSÃO PRELIMINAR

- ✓ Leitura de textos de fontes diversas, como livros, jornais, revistas e *sites* de busca sobre o tema proposto.
- ✓ Apresentação de imagens e/ou vídeos acerca da temática Saúde Humana.

Quadro de Expectativas de Aprendizagem do 3º Ano

	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ORIENTAÇÕES CURRICULARES GERAIS	OBSERVAR SE O ALUNO
SER HUMANO E SAÚDE	**Reconhecer a importância dos órgãos sensoriais dos seres vivos na percepção do ambiente onde vivem e seu papel na interação com os outros.** **Propor e realizar experimentos simples para investigar o sistema sensorial humano.** **Comparar o sistema sensorial humano e de outros animais, identificando semelhanças e diferenças entre eles.** **Identificar as partes do corpo responsáveis pela percepção e aquisição de informações como cheiro, temperatura, sonoridade, gosto e cor.** **Relacionar a percepção e interpretação de sabores, aromas, sons, visão, formas, calor e texturas a fatores orgânicos, afetivos e culturais.**	Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, por meio de atividade de percepção do ambiente. Experimentação por meio da manipulação de diversos objetos em que os alunos mobilizem seus sentidos. Leitura de textos de divulgação cientifica e vídeos ilustrativos sobre o tema alteridade. Prática da alteridade em que os alunos vivenciem situações que fazem parte da rotina de pessoas com deficiência na sua interação com o ambiente. Investigação com a utilização da caixa preta. Brincadeiras em que utilizem os sentidos como cheiro, tato, olfato, paladar, audição e visão. Propor investigações e experimentos para que os alunos associem que o cheiro e o gosto são conhecimentos socialmente construídos. Leitura de textos informativos e vídeos sobre o sistema sensorial de diferentes animais.	Identifica quais são os órgãos dos sentidos. Reconhece a função de cada órgão dos sentidos na interação com o outro e com o ambiente. Diferencia a percepção dos sentidos em diferentes animais, associando seu desenvolvimento às necessidades do organismo. Identifica o cérebro como fonte de decisões a partir dos sentidos Reconhece que os sentidos recebem influencias culturais.

TERRA E UNIVERSO	**Reconhecer a esfericidade da Terra, sua estrutura e sua composição.** **Identificar os movimentos de rotação e translação da Terra e relacioná-los com os ciclos dia-noite e as estações do ano.** **Determinar os pontos cardeais a partir do movimento aparente do Sol.** **Identificar direção e tamanho das sombras formadas pela luz do Sol relacionando com diferentes horários do dia.**	Roda de conversa para levantamento de conhecimentos prévios, sobre a esfericidade da Terra. Elaboração e Socialização de desenhos sobre o tema. Leitura compartilhada de textos de divulgação cientifica sobre o tema. Exploração de imagens e modelos explicativos sobre os movimentos de rotação e translação da Terra. Observação da posição aparente do Sol. Investigação sobre a sombra dos objetos ao longo do dia. Elaboração de um relógio de Sol e da rosa dos ventos.	Reconhece a esfericidade da Terra. Identifica a composição do planeta Terra. Identifica os movimentos de rotação e translação da Terra e o relaciona com os ciclos dia-noite e as estações do ano. Determina os pontos cardeais a partir do movimento aparente do Sol. Relaciona o tamanho e a direção das sombras com a posição do Sol em diferentes horários do dia e do ano.
CIÊNCIA E TECNOLOGIA	**Investigar, registrar e comunicar semelhanças e diferenças entre diversos objetos presentes no cotidiano, identificando materiais que os constituem.** **Classificar os materiais de acordo com suas características e propriedades.**	Levantamento de conhecimentos prévios, a partir de roda de conversa e leitura compartilhada explorando o tema. Atividades em que os alunos tenham contato com diferentes objetos, para que possam classificá-los segundo critérios próprios e convencionais, explicitando para o grupo suas impressões.	Investiga, registra, comunica e analisa semelhanças e diferenças entre diversos objetos presentes no cotidiano. Identifica o objeto e a natureza de seus materiais. Classifica os materiais de acordo com suas características e propriedades.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA	**Reconhecer que todos os produtos que temos acesso são uma combinação de matéria prima, processos tecnológicos e o trabalho humano.** **Reconhecer e nomear os diferentes estados físicos da matéria e sua relação com a temperatura.** **Desenvolver autonomia de investigação, propondo experimentos simples com diferentes materiais, para verificar suas características e propriedades físicas e químicas.** **Distinguir a origem e processos básicos de produção de bens de consumo, naturais ou industrializados.** **Reconhecer e valorizar a participação humana em todas as etapas de geração de bens de consumo.** **Diferenciar os impactos ambientais resultantes da produção de bens de consumo.** **Caracterizar semelhanças e diferenças na cadeia produtiva, reconhecendo o desenvolvimento tecnológico como agente das mudanças observadas na produção de bens no passado e no presente.**	Roda de conversa, discutir a existência de diferentes materiais, substâncias e elementos químicos, presentes nos objetos analisados pelos alunos. Situações de investigação sobre o estado físico da matéria, podendo utilizar gelo, para as crianças observarem o seu derretimento. Situações em que os alunos investiguem a solubilidade de substâncias misturando água com sal, terra, areia, café e outros produtos. Atividades sobre o processo de produção e transformação dos bens de consumo, por meio da análise de imagens, visitas e debates. Apresentação de vídeos em que o tema retrate os impactos ambientais pela ação humana na natureza. Situações de conversa e debates sobre a ação humana no processo de produção de bens de consumo, por meio de debates. Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos em relação às informações sobre impactos ambientais.	Reconhece que todos os produtos que consumimos são uma combinação de materiais (plástico, borracha, madeira, tintas, metais, vidros), tecnologia e também de trabalho humano. Identifica a origem e processos básicos de produção de bens de consumo. Reconhece os diferentes estados físicos da matéria e sua relação com a temperatura. Propõe investigações ou experimentos em que se verifiquem as propriedades físicas e químicas da matéria. Identifica a origem dos processos básicos de produção de bens de consumo, naturais ou industrializados. Reconhece e valoriza a participação humana em todas as etapas dessa produção. Reconhece os impactos ambientais resultantes da produção de bens de consumo. Identifica semelhanças e diferenças na cadeia produtiva atual e antiga.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA	**Apontar o impacto do desenvolvimento tecnológico na sociedade, seus aspectos positivos e negativos.** **Valorizar o uso consciente da tecnologia e de seus produtos, evitando desperdícios e consumo abusivo de bens.**	Atividades de leitura de textos jornalísticos sobre o tema, além de registros de modos diversificados. Análise de obras de arte, imagens, anúncios que retratem como eram os produtos antigos, confrontando com os atuais. Atividades em que os alunos possam pesquisar a influência da tecnologia em seu cotidiano. Debates em que possa ser discutida a influência dos avanços da tecnologia na cultura e no desenvolvimento.	Reconhece o desenvolvimento tecnológico como agente das transformações na vida das pessoas, melhorando ou não a qualidade de vida.

Orientações Curriculares Específicas para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação aos ***Órgãos Sensoriais*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Atividade para levantar os conhecimentos prévios dos alunos a partir da percepção do ambiente. Para isso sugere-se que o professor solicite aos alunos que fechem os olhos e ouçam atentamente todos os sons.
  O professor poderá iniciar a discussão com perguntas do tipo:
  Alguém gostaria de contar o que ouviu? Alguém ouviu algo diferente? Como foi possível ouvir estes sons?

- ✓ Brincadeira CABRA CEGA: jogo recreativo em que um dos participantes tem seus olhos vendados com a finalidade de encontrar e adivinhar quem são os outros participantes. Problematizar: Qual a sensação que os alunos vendados tiveram para se locomover e encontrar os colegas? Foi possível adivinhar quais eram? Que recursos o deficiente visual utiliza para interagir com o ambiente? Ressaltar a importância da audição e do tato para os deficientes visuais.

- ✓ Discussão com os alunos sobre como as pessoas com deficiências (visão e audição) percebem o mundo? Como usam seus sentidos? Quais estratégias que o deficiente utiliza para interagir com o ambiente?

- ✓ Apresentação de vídeo de em que seja retirado o áudio para que os alunos vivenciem a condição da falta de audição. Problematizar: Vocês entenderam o que o repórter falou? Que recursos o deficiente auditivo precisa utilizar para compreender o mundo? Falar do uso da leitura labial e língua de sinais nas quais a visão substitui a audição.

- ✓ Experimentações envolvendo o olfato, paladar, audição e visão, realizando questionamentos tais como: você consegue descobrir que comida está provando sem olhar? O que acontece se você também tapar o nariz? O que você sente se colocar sal na língua? E açúcar? E limão? Você consegue andar pela sala de olhos vendados? Fica mais fácil de bengala? Se fechar os olhos, consegue entender o jornal da TV? Demonstrar com isso que os sentidos interferem diretamente no modo como percebemos o mundo e as coisas, afetando diretamente nossa compreensão do que nos rodeia.

- ✓ Situações de vivência da interação pelo toque, visão, cheiro, gosto e audição, para tanto, pode-se espalhar

objetos diversos pela sala e conversar com eles sobre o que sentiram: o que foi bom e agradável, o que foi ruim e por quê. É importante que as crianças registrem as respostas para depois socializar.

Sugestão de Objetos:

- Audição: recipientes contendo arroz, feijão, areia, moedas, pedras entre outros;
- Olfato: recipientes onde se possa sentir o cheiro de: café, erva-doce, orégano, alho, vinagre etc.

✓ Tato: Experimento do tipo "caixa preta", envolvendo os órgãos dos sentidos, para que os alunos avaliem os materiais que não podem ser vistos, a partir das percepções do tato. Para este experimento coloque dentro de um saco objetos como: lixa, algodão, bexiga com gelo, bexiga com água quente, massinha, entre outros, para que o aluno manuseie e levante diversas hipóteses sobre esses materiais.

✓ Paladar: Pedir que os alunos experimentem alimentos com os olhos tampados e tentar descobrir o que é. (Repetir com olhos e nariz tampados) ex: sal, açúcar, limão etc.

✓ Leitura de textos informativos sobre o sistema sensorial humano que:

- Possibilite a comparação com o sistema sensorial dos animais para que o aluno identifique semelhanças e diferenças.
- Permita o reconhecimento do cérebro como responsável pela recepção, transmissão e interpretação das sensações identificadas pelo sistema sensorial.

✓ Vídeos sobre o sistema sensorial dos animais;

✓ Entrevistas com diferentes pessoas explorando a relação dos sentidos, como: Cheiros, sons, alimentos que agradam, desagradam ou que remetem a pessoas ou acontecimentos, para que sejam discutidas as diferentes interpretações das sensações, sabores, aromas, sons, visão, formas, calor e texturas a fatores orgânicos afetivos e culturais.

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação aos ***Movimentos da Terra*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

✓ Roda de Conversa para levantamento de conhecimentos prévios, com questionamentos sobre o planeta em que vivemos.

✓ Problematização: Se navegarmos sempre para frente, em que local chegaremos? Poderemos voltar ao ponto inicial?

✓ Elaboração de desenhos nos quais os alunos demonstrem como eles se

imaginam no planeta em que vivem. Exposição e socialização dos desenhos confeccionados pelos alunos.
É importante guardar os desenhos para posterior comparação com novos desenhos produzidos ao final deste tema.

- ✓ Leitura de Texto de divulgação cientifica sobre a estrutura e composição do planeta Terra.
- ✓ Levantamento de conhecimentos prévios sobre quais são os saberes dos alunos em relação aos movimentos da Terra, propondo questionamentos tais como: Como você vê a Terra? Ela tem movimento? Como ela se movimenta?
- ✓ Atividade com uso do Globo Terrestre, com a finalidade de explorar o movimento de rotação da Terra, realizando experimento com utilização de uma lanterna para iluminar um de seus lados, levantando hipóteses sobre a sucessão de dias e noites. Para explorar o movimento de translação o professor deve representar o sol e discutir com os alunos como se dá o movimento terra em torno do sol e a relação deste movimento com as estações do ano.
- ✓ Pesquisa juntamente com os alunos de como se confecciona o relógio do sol e sua utilidade e historia.
- ✓ Construção coletiva de um relógio de Sol observando as modificações ocorridas durante o dia em relação à sombra projetada, produzindo relatos de cada uma das modificações.

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação à ***propriedade da matéria*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Leitura Compartilhada do Conto "Os Três Porquinhos" problematizando com questões do tipo: Do que eram feitas as casas dos porquinhos? Quais foram as casas que o lobo conseguiu derrubar? Por quê? Nos dias atuais quais materiais os porquinhos poderiam utilizar para construir suas casas? Se vocês fossem escolher, qual material você utilizaria na sua construção? Por quê?
- ✓ Atividade em grupo na qual os alunos selecionem e listem alguns materiais existentes na sala de aula, comunicando e registrando as diferenças e semelhanças entre eles, organizando-os em categorias de matérias-primas. Após a socialização dos grupos o professor poderá sistematizar essas informações na forma de tabela ou fazer uma síntese com os nomes e propriedades observadas.
- ✓ Apresentação de vídeos que tratem da origem de diversos materiais para o aluno reconhecer que os produtos

acessíveis são uma combinação de matérias primas, processos tecnológicos e o trabalho humano.

- ✓ Pesquisa sobre materiais de uso cotidiano (celular, livro, relógio, óculos, geladeira fogão, computador etc.) que proporcionam ao aluno refletir sobre o trabalho humano na produção de bens de consumo propondo questionamentos como: Quais matérias-primas estão agregadas neste produto? Seria possível obter esse produto sem a mão de obra humana?

- ✓ Experimento: os alunos poderão confeccionar com argila um objeto de sua preferência, observando as fases da produção e transformação da matéria prima em produto manufaturado, realizando questionamentos como: Quais diferenças puderam observar entre a argila inicial e o produto final? O que acontece quando adicionamos água? Levantamento das hipóteses sobre as alterações sofridas pela argila no processo de manufatura.

    - Observação das características físicas e químicas da matéria. Para uma melhor demonstração sugerimos:
    - Ferro com e sem ferrugem;
    - Feijão cru e cozido;
    - Leite e queijo;
    - Água e gelo.

Procedimentos:
Mostre os pares dos materiais relacionados acima e promova um debate sobre o tipo de fenômeno que deu origem à mudança na matéria.

- ✓ Leitura de textos e imagens de fontes diversas, como livros, jornais, revistas e sites de busca sobre o tema a origem e desenvolvimento da tecnologia na história humana.

- ✓ Discussão coletiva sobre o relacionamento da tecnologia com o consumo abusivo de bens e surgimento do lixo eletro-eletrônico, que gera graves impactos ambientais. Para embasar esta discussão sugerimos a apresentação de trecho dos filmes "Tempos Modernos", com Charlie Chaplin e "Mega fábrica: Coca-Cola". Após as apresentações o professor deverá propor uma discussão das principais diferenças observadas nos vídeos, pois o primeiro retrata a produção de bens no passado e o segundo uma fábrica nos dias atuais.

- ✓ Pesquisa: propor uma pesquisa na qual os alunos analisem a influência da tecnologia no seu cotidiano (imagens, entrevista com os pais, internet), em seguida os dados poderão ser tabulados coletivamente. Problematizar: O desenvolvimento tecnológico implica no aumento do consumo? Esse desenvolvimento promove melhoria da qualidade de vida das pessoas? (é importante discutir os aspectos positivos e negativos deste

desenvolvimento e os impactos ambientais do mesmo)

- ✓ Debate: Organizar situações de debate em que seja possível discutir a influência dos avanços da tecnologia na cultura e no desenvolvimento da humanidade, argumentando os aspectos positivos e negativos desse desenvolvimento.
- ✓ Roda de Jornal com a seleção de notícias relacionadas ao tema para a produção de cartas de leitor.

Quadro de Expectativas de Aprendizagens do 4º Ano

	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ORIENTAÇÕES CURRICULARES GERAIS	OBSERVAR SE O ALUNO
TERRA E UNIVERSO	**Reconhecer a Lua como um satélite natural da Terra, diferenciando-a dos outros planetas e dos satélites artificiais.** **Observar e diferenciar as fases da Lua, sua duração e sua relação com alguns fenômenos naturais.** **Relacionar as fases da Lua e os eclipses com a posição relativa entre o Sol, a Terra e a Lua.**	Em roda de conversa levantar os conhecimentos sobre a Lua, realizando questionamentos, tais como: O que é a Lua? O que sabemos sobre satélite? Neste momento, pode-se abordar que um satélite é um astro que orbita um planeta. Leitura compartilhada de um artigo expositivo que trate das diferenças entre satélites naturais e artificiais, para que sejam sistematizadas em uma roda de conversa. Observação e registro das fases da Lua ao longo do mês, para serem socializadas em sala. Leitura compartilhada de artigos expositivos sobre fases da lua. Exibição de vídeo sobre eclipse solar.	Relaciona o tamanho e a direção das sombras com a posição aparente do Sol em diferentes horários do dia e do ano. Reconhece a Lua como um satélite natural da Terra, diferenciando-a dos outros planetas e dos satélites artificiais. Reconhece as diferentes fases da lua. Compreende o eclipse como um fenômeno natural de alinhamento entre os astros.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA	**Comparar as diferentes formas de preparação dos alimentos e relacioná-las com suas propriedades nutricionais e sua conservação.** **Distinguir, por meio da realização e proposição de experimentos simples, como ocorre à conservação de alimentos.** **Identificar variadas formas de conservação de alimentos priorizando os procedimentos mais adequados.** **Reconhecer os elementos que constituem os rótulos dos alimentos (prazo de validade, gorduras, açúcares...).** **Avaliar as condições de higiene, preparação e refrigeração adequada nos postos de venda de alimentos utilizando esses elementos como fatores determinantes para o consumo crítico desses produtos.**	Roda de conversa sobre os procedimentos que normalmente são utilizados no preparo de alimentos e quais conservam suas propriedades nutricionais. Experimentos em que se investigue a conserva de alimentos por meio de diferentes formas e investigar sua eficiência. Leitura de estudo para ampliar os conhecimentos do grupo referente à conservação de alimentos. Estudo em grupos em que os alunos explorem rótulos de produtos que normalmente utilizam em casa procurando localizar as informações importantes ao consumidor. Pesquisa no seu cotidiano, em que os alunos observem as condições de preparação e conservação dos alimentos nos diferentes estabelecimentos (bares, cantina, feiras livres). Após a pesquisa, socializar em sala de aula.	Reconhece e que o tempo e o modo de preparo garantem as propriedades nutricionais dos alimentos. Identifica e relata as transformações ocorridas nos alimentos por meio dos experimentos vivenciados. Distingue várias formas de conservação de alimentos. Lê e interpreta rótulos de alimentos, identificando prazos de validade, toxidez, presença ou não de gorduras, açúcares e outros nutrientes. Avalia as condições de higiene, preparação e refrigeração adequada nos postos de venda de alimentos (feiras, bares, restaurantes, camelôs, mercados e supermercados).

VIDA E AMBIENTE	**Reconhecer o lixo como uma produção individual e coletiva, que contribui para a degradação ambiental, prejudicando a qualidade de vida da população.** **Valorizar a redução no consumo, a reutilização e a reciclagem de materiais como ações ambientalmente sustentáveis.** **Identificar as escalas de tempo envolvidas na decomposição de materiais e objetos.** **Diferenciar o lixo reciclável do não reciclável e analisar os impactos ambientais provocados por ambos.** **Valorizar a coleta seletiva de resíduos sólidos como forma de melhoria da qualidade de vida e do ambiente.** **Distinguir o lixo tóxico, sua origem e malefícios à saúde humana e do ambiente, reconhecendo as formas corretas de descarte.**	Investigação sobre como a produção de lixo e seu descarte inadequado contribui para a degradação ambiental. Pesquisa na escola quanto à produção e destinação do lixo escolar. Roda de conversa, em que os alunos irão expor suas ideias relacionadas à decomposição do lixo. Situação de investigação no entorno da escola sobre a decomposição de lixo e suas escalas de tempo, ampliando a temática com uma pesquisa bibliográfica. Situações que possibilitem ao aluno distinguir lixo reciclável de não reciclável. Roda de conversa sobre o destino que a comunidade dá ao lixo produzido, por meio de questionamentos como: Existe coleta seletiva? Se não, qual o tratamento dado pelas famílias ao lixo? Leitura compartilhada de artigos expositivos que tratam dos tipos de lixo tóxico existentes e as suas possíveis formas de descarte.	Tem noção de que é produtor de lixo sabe da necessidade de descartá-lo corretamente. Propõe formas de reutilização e reciclagem de materiais, pensando no meio ambiente. Identifica que os materiais apresentam diferentes escalas de tempo para decomposição. Diferencia o lixo reciclável e o não reciclável. Reconhece que a coleta seletiva de resíduos sólidos proporciona a melhoria da qualidade de vida do ambiente Identifica componentes do lixo tóxico, avalia riscos e reconhece formas de descarte. Identifica as formas de geração e destinação do lixo tecnológico.

VIDA E AMBIENTE	**Reconhecer as formas de geração e destinação do lixo tecnológico.** **Identificar e utilizar os recipientes específicos (símbolos e cores) para o descarte dos diferentes materiais recicláveis.**	Leitura, em diversas modalidades, sobre a destinação do lixo e reciclagem. Conversa coletiva sobre os conhecimentos que os alunos possuem sobre o lixo tecnológico e as formas que usualmente utilizam para o descarte do mesmo. Produção de textos em diferentes gêneros sobre destinação do lixo tecnológico.	Reconhece os símbolos característicos de reciclagem, bem como as cores das lixeiras para materiais recicláveis.
VIDA E AMBIENTE	**Identificar o ciclo da água na natureza e estabelecer relações com o clima terrestre.** **Valorizar o uso consciente da água como forma de preservação da vida.** **Reconhecer a poluição do ar e da água como problema social, distinguindo suas causas e sugerindo ações de melhorias.**	Roda de conversa em que os alunos posicionem-se em relação ao ciclo da água e possíveis modos de utilização. Investigação sobre a procedência da água que chega até as casas, identificando sua chegada e despejo, relacionando ao ciclo da água. Leitura compartilhada de artigos expositivos em que sejam abordadas as causas e consequências da poluição do ar, especialmente efeito estufa e aquecimento global. Visita monitorada a uma estação de tratamento de água	Identifica a existência do ciclo da água (vaporação, condensação e precipitação) e suas relações com o clima. Valoriza o uso consciente da água e evita o desperdício. Entende a poluição do ar e da água como conseqüência de uma ação social.

SER HUMANO E SAÚDE	**Comparar diferentes modos de alimentação entre os seres humanos e relacioná-los às condições sociais e econômicas, ambientais e a pluralidade cultural.** **Distinguir a importância do aproveitamento de alguns alimentos que geralmente são desperdiçados.** **Identificar a existência do sistema digestório, órgãos e funções envolvidos na digestão física e química dos alimentos.** **Valorizar a mastigação como parte importante do processo digestivo.** **Diferenciar os tipos de alimentos, reconhecendo a importância de cada um para o desenvolvimento físico e manutenção da saúde.** **Reconhecer e valorizar a ingestão de frutas, verduras e legumes como alimentos essenciais na alimentação humana.**	Discussão inicial sobre os termos: condições sociais, econômicas, ambientais e pluralidade cultural elencados na expectativa. Na sequência, questionar os alunos sobre a influência desses fatores na alimentação. Roda de conversa questionando a relação entre a fome e os problemas sociais. Vídeos e outros textos, sobre o tema "fome como problema social" com a finalidade de repertoriar sobre o assunto. Produção de texto com sugestões de como enfrentar o problema da fome mundial. Pesquisa sobre aproveitamento integral de alimentos, discutindo a importância de elaborar sopas, doces e tortas a partir desse aproveitamento integral. Roda de conversa o conhecimento que os alunos têm sobre os órgãos envolvidos na digestão dos alimentos e qual sua função. Em seguida, pesquisar em pranchas de anatomia, atlas e torsos do corpo humano, o aparelho digestório e seu funcionamento.	Relacionar alimentação com classe social, condições ambientais e culturais. Reconhece a fome como problema social e não individual. Aprendeu a aproveitar o alimento em todas as suas possibilidades Identifica o aparelho digestório e nomeia seus componentes. Valoriza a mastigação dos alimentos e reconhece a importância da mesma para sua saúde. Identifica e classifica os diferentes tipos de alimentos, reconhecendo a importância de cada um para o desenvolvimento físico e manutenção da saúde.

	Conhecer alimentos que fazem bem a saúde para realizar escolhas saudáveis em sua alimentação. **Valorizar a alimentação saudável como forma de prevenção de doenças e melhoria da qualidade de vida.**	Levantamento dos conhecimentos dos alunos quanto à mastigação como parte do processo digestivo. Apresentação de vídeo sobre alimentação saudável e a função dos alimentos. Pesquisa sobre a importância das frutas e legumes na alimentação saudável. Elaboração de uma lista de alimentos que consideram saudáveis e justificando suas escolhas. Leitura de texto para estudo sobre alimentação saudável para subsidiar a discussão sobre os alimentos, retomando a lista de alimentos indicados. Leitura de textos e ou apresentação de vídeo sobre alimentação saudável para que se apropriem desse conhecimento e proponham mudanças em seus hábitos alimentares.	Reconhece a importância de frutas e legumes em uma alimentação saudável. Identifica os grupos de alimentos em uma pirâmide alimentar destacando a importância de cada grupo. Reconhece e valoriza a ingestão de frutas, verduras e legumes. Identifica varias formas de conservação de alimentos. Reconhece que uma escolha adequada de alimentos pode prevenir doenças e promove a qualidade de vida.

Orientações Curriculares Específicas para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais

4º Ano

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação à ***Terra e Universo*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Análise de imagens e / ou vídeos em que seja retratada a lua e satélites artificiais que orbitam o planeta Terra, com o objetivo de introduzir o tema.
- ✓ Uso do calendário para observar e analisar as fases da lua; como é a representação gráfica de cada fase e o período de duração de cada uma durante um mês.
- ✓ Documentários audiovisuais em que seu conteúdo explicite como acontece o eclipse e posteriormente, pedir para os alunos representem a partir de um desenho sua compreensão sobre como ocorre um eclipse.
- ✓ Leitura colaborativa de texto de divulgação científica (artigo expositivo) sobre a Lua e o planeta Terra.
- ✓ Apresentação de vídeo documentário sobre as fases da Lua articulando com a leitura de textos.
- ✓ Situações de observação da Lua (suas fases) no decorrer de um período em que sejam socializadas as observações em uma roda de conversa.
- ✓ Leituras de textos de divulgação científica que discutam em seu conteúdo temático as diferenças existentes ente os planetas do sistema solar promovendo a curiosidade dos alunos por meio de questionamentos.

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação aos ***Preparo e Conservação de Alimentos,*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa com os alunos sobre os procedimentos que fazem os alimentos perderem ou conservarem suas propriedades nutricionais a partir da observação do preparo de em suas casas (fritar,

assar, cozinhar, ferver, vapor entre outras).

- ✓ Experiências sobre a conservação de alimentos sob diferentes formas, por exemplo: pedaços de pepino imersos em vinagre e outros fora durante uma semana; feijão cozido guardado fora e dentro da geladeira; o leite na mesmas condições do feijão e frutas expostas ao calor e na geladeira.

- ✓ Elaboração de uma tabela, realizada de forma coletiva com a turma, a partir da análise de dados coletados em rótulos de diversos produtos como: saquinhos/caixas longa vida, bolachas, biscoitos, latinhas de refrigerantes entre outros.
- ✓ Pesquisa no seu cotidiano, a partir da observação das condições de preparo e conservação dos alimentos nos diferentes estabelecimentos (bares, cantina, feira) em que os alunos socializem, em sala de aula, suas observações sobre a pesquisa.

- ✓ Leitura Compartilhada de artigos expositivos que tratam sobre a conservação de alimentos.

- ✓ Experimentos para comparar o poder energético de alguns alimentos. O professor pode, com cuidado, queimar alguns alimentos como amendoim, batata, nozes, amêndoas para discutir a duração da queima e o poder energético liberado.

- ✓ Situações de investigação a partir da análise de imagens de alimentos e propagandas veiculadas nos diversos portadores e meios de comunicação, tendo como ponto de partida para reflexão as seguintes questões: quais alimentos aparecem na propaganda? Eles são saudáveis? Por quê?

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação à ***destinação do lixo*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa em que sejam levantados os conhecimentos prévios dos alunos sobre a destinação do lixo doméstico, coletas seletiva e reciclagem.

- ✓ Investigação sobre a produção de lixo em casa, no bairro e na escola, identificando sua origem, semelhanças e diferenças com o passado, além de propor forma de reduzi-lo.

- ✓ Entrevista com familiares, em que sejam investigadas a destinação do lixo no bairro em que vivem e a existência da coleta seletiva.

- ✓ Investigação da maneira como se dá a produção de lixo da escola e qual o tratamento é dado a ele, a partir dos

dados os alunos poderão analisar e classificar esse lixo em categorias.

- ✓ Propor na roda de conversa sobre lixo tecnológico os seguintes questionamentos: O que você sabe sobre lixo tecnológico? Que tipos de lixo tecnológico você já produziu e como foram descartados? Como deve ser descartado o lixo tecnológico?

- ✓ Jogos e ou brincadeiras em que as crianças vivenciem o descarte adequado do lixo em recipientes específicos, realizando o descarte nos recipientes adequados.

- ✓ Utilização de vídeos e imagens a respeito das possíveis destinações do lixo nas cidades e sobre a reciclagem do lixo.

- ✓ Leitura, em diversas modalidades, a respeito da temática, especialmente da produção de lixo tecnológico na modernidade e as escalas de tempo para sua decomposição.

- ✓ Pesquisa sobre as formas de redução, reutilização e reciclagem no dia a dia com a finalidade de planejar uma ação que vise à correta destinação do lixo na escola.

- ✓ Leitura compartilhada de textos a respeito dos tipos de lixo tóxico, existentes e suas possíveis formas de descarte.

- ✓ Roda de conversa sobre descarte do lixo a partir dos seguintes questionamentos: Nós utilizamos/consumimos tudo que compramos no mercado? O que fazemos com as embalagens dos produtos que compramos? Guardamos? Descartamos? Como? E os resíduos de alimentos? O que vocês fazem com eles? É importante questionar quanto ao descarte dos resíduos orgânicos no mesmo recipiente das embalagens. As respostas deverão ser registradas pelo professor para posterior retomada.

- ✓ Produção de relato a partir das pesquisas realizadas e as experiências vividas em sala com ênfase na coleta seletiva.

- ✓ Construção de painel em que sejam divulgados textos com informações sobre as diferenças entre o lixo toxico de lixo tecnológico.

- ✓ Pesquisa com imagens em que os alunos possam a partir de critérios próprios e convencionais distinguirem lixo reciclável de não reciclável.

- ✓ Leitura colaborativa sobre o tema abordado: Lixo reciclável e não reciclável.

- ✓ Elaboração de panfletos informativos para serem distribuídos a outras salas de aula sobre materiais recicláveis e não recicláveis conscientizando a respeito da coleta seletiva.

- ✓ Pesquisa sobre os materiais tóxicos e tecnológicos presentes em casa ou cotidiano, e quais as formas de descartes dos mesmos.

- ✓ Leitura de estudo em duplas, ou pequenos grupos, em que os alunos aprofundem conhecimentos sobre o descarte do lixo tecnológico, com socialização das informações encontradas por cada grupo.
- ✓ Apresentação de vídeos e textos de divulgação científica sobre os lixos tecnológicos e tóxicos que enfoquem as formas corretas de descarte desses materiais, com o objetivo de produzir um mural informativo.

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação à ***água e ar*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Levantamento de conhecimentos prévios sobre a poluição do ar e da água, a partir de questionamentos, como: Como conseguimos visualizar a poluição do ar? E da água? Como? E os impactos da poluição do ciclo da água?
- ✓ Experiência sobre o "Ciclo da Água", com registros dos resultados de cada etapa da experiência.
- ✓ Situações de leitura em que sejam abordadas as causas e consequências da poluição do ar, especialmente efeito-estufa e aquecimento global.
- ✓ Utilização de vídeos e imagens que abordem a temática água, clima e poluição.
- ✓ Leitura de artigos expositivos que tratam sobre a poluição da água e do ar, suas causas e consequências.
- ✓ Utilização de vídeos e imagens a respeito do ciclo da água, efeito estufa e aquecimento global.
- ✓ Visita monitorada a uma estação de tratamento de água. Para esta visita é importante que o professor realize, antecipadamente, um roteiro de perguntas para que os alunos realizem aos instrutores no momento da visita.
- ✓ Elaboração coletiva de um quadro em que os alunos reflitam sobre o uso consciente e não consciente da água em suas ações diárias. Esse quadro deverá ter duas colunas (uso consciente/ desperdício). Exemplo: desperdício – escovar os dentes com a torneira aberta.

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação aos ***Alimentos e Pluralidade Sociocultural*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa, para levantamentos dos conhecimentos

prévios, em que seja discutido com os alunos a sua alimentação diária, a partir de questionamentos, tais como: todos comem arroz e feijão? Quais os alimentos mais consumidos em sua casa? E na escola? Em todas as escolas é igual/ E em outros estados ou países? É importante que o professor registre a socialização, para retomada.

- ✓ Pesquisa, em diversos portadores, sobre a diversidade alimentar em diferentes culturas ou regiões, por exemplo, nos povos indígenas, regiões predominantemente habitadas por imigrantes italianos, japoneses, as diferenças na alimentação em diferentes regiões do país, entre outros.

- ✓ Análise de fotos, filmes, e propagandas em geral para investigar como as pessoas se alimentam para que o aluno reflita sobre a fome como um problema social.

- ✓ Roda de conversa em que seja discutida a importância da mastigação dos alimentos. O professor deve registrar as respostas dos alunos.

- ✓ Pesquisa, em materiais diversos, sobre a importância da mastigação no processo digestivo dos alimentos confrontando com o registro realizado a partir da roda de conversa.

- ✓ Vídeos sobre a alimentação saudável e a função de alguns alimentos para o desenvolvimento do organismo. Os alunos deverão registrar quais dos alimentos retratados no vídeo mais consomem e quais são os mais saudáveis; comparando com a pirâmide alimentar.

VERSÃO PRELIMINAR

Quadro de Expectativas de aprendizagem para o 5º Ano

	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ORIENTAÇÕES CURRICULARES GERAIS	OBSERVAR SE O ALUNO
CIÊNCIA E TECNOLOGIA	**Identificar e registrar a presença de várias formas de energia nos ambientes em que vivemos como mecânica, elétrica, solar, térmica, química, luminosa, sonora, entre outras.** **Reconhecer que a energia pode ser transformada de uma forma em outra.** **Identificar aparelhos, dispositivos, substâncias e máquinas como clorofila, placas e coletores solares, rádio, TV, lâmpadas, celulares, ventiladores e motores em geral que transformam uma forma de energia em outra.** **Reconhecer a alimentação como um processo de transformação de energia química, armazenada nos alimentos, em energia mecânica e térmica do nosso corpo, identificando diferentes etapas desse processo.** **Reconhecer que os processos vitais dos seres vivos também envolvem transformação de energia.**	Levantamento de conhecimentos prévios dos alunos sobre as varias formas de energia, por meio de problematização. Atividades em que os alunos explorem como se processa a energia e sua transformação, nos vários ambientes. Atividades em que os alunos classifiquem os aparelhos de uso doméstico e brinquedos, utilizando como critério a transformação de energia que realizam. Pesquisa sobre fontes e formas de energia Roda de conversa sobre a temática energia dos alimentos Pesquisas de textos de divulgação científica sobre ao tema Apresentação de vídeos sobre queima de alimentos e analise da quantidade de calor produzido nesse processo.	Observa, identifica, registra e comunica a presença de várias formas de energia nos ambientes em que vivemos. Reconhece que a energia pode ser transformada de uma forma em outra. Identifica aparelhos, dispositivos, substâncias e máquinas que transformam uma forma de energia em outra. Reconhece a alimentação como um processo de transformação. Reconhece que nos processos está envolvida a transformação de energia. Propõe e realiza experimentos simples como forma de investigação das transformações de energia.

VERSÃO PRELIMINAR

CIÊNCIA E TECNOLOGIA	**Propor e realizar experimentos simples para observar, registrar e comunicar como ocorrem as transformações de energia.** **Reconhecer que todos os processos naturais envolvem consumo ou transformação de energia.** **Identificar diferentes fontes de energia.** **Investigar as diferentes formas de produção de bens de consumo e de comunicação ao longo do tempo e relacioná-las com as fontes de energia utilizadas.** **Posicionar-se criticamente frente ao uso de diversas fontes de energia, comparando argumentos favoráveis e contrários ao uso de cada uma delas.** **Reconhecer e valorizar a necessidade de consumo consciente de energia como forma de preservar a natureza e contribuir para a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva.**	Cantinho de Ciências abordando o tema "transformações de energia". Produção de relatório das observações de experiências com as diferentes fontes de energia e suas transformações. Investigação das formas de produção de produtos de bem de consumo relacionando com a energia empregada para sua produção. Experimentos em que os alunos vivenciem as diferentes fontes e formas de energia, com registro das observações e socialização das ideias. Pesquisa / Entrevista sobre a disponibilidade de equipamentos e a distribuição da energia elétrica: como era antigamente confrontando com a atualidade. Pesquisa sobe o uso da energia no cotidiano pela população local e suas necessidades hoje. Elaboração de uma campanha publicitária enfocando o consumo consciente de energia.	Identifica e reconhece diferentes fontes de energia. Relaciona as formas de energia com a produção de bens de consumo. Compara argumentos favoráveis e desfavoráveis sobre a utilização da energia. Valoriza o consumo consciente da energia individual e coletivamente.

VERSÃO PRELIMINAR

TERRA E UNIVERSO	**Distinguir as regularidades e modificações naturais do clima em várias épocas do ano.** **Relacionar as estações do ano com a inclinação no eixo de rotação da Terra.** **Comparar o ambiente nas diferentes estações do ano, estabelecendo relações com temperaturas, índices pluviométricos e outras características climáticas.** **Analisar o ciclo da água nas diferentes estações do ano, identificando em qual delas ele ocorre mais rápido ou mais lentamente.** **Identificar fatores que podem gerar enchentes e propor formas de minimizar sua concretização e seus efeitos.** **Comparar a Terra com outros planetas do sistema solar, identificando, registrando e comunicando semelhanças e diferenças.** **Relacionar as características dos planetas com sua distância em relação ao Sol.**	Levantamento de conhecimentos prévios por meio de questionamentos sobre as diferenças climáticas que observam no cotidiano e o que influencia esta mudança. Produção de instrumentos meteorológicos como Biruta, Hidrômetro, Pluviômetro e Anemômetro. Roda de jornal com seleção de notícias que abordem o tema sobre alterações dos índices pluviométricos, temperatura r outras características do clima para relacioná-las as estações do ano. Situações em que os alunos analisem o ciclo da água nas diferentes estações do ano Levantamento dos conhecimentos dos alunos, por meio de roda de conversa em que discutam o tamanho do planeta terra em relação a outros planetas, suas características e distancias entre eles.	Identifica regularidades e modificações naturais no clima. Relaciona as estações do ano com a inclinação no eixo de rotação da Terra; Identifica semelhanças e diferenças no ambiente de acordo com as diferentes estações do ano. Analisa o ciclo da água nas diferentes estações do ano, identificando em qual delas ele ocorre mais rápido ou mais lentamente; Identifica fatores que podem gerar enchentes e propõe soluções; Compara a Terra com outros planetas do sistema solar, identificando, registrando e comunicando semelhanças e diferenças,

VERSÃO PRELIMINAR

TERRA E UNIVERSO	**Distinguir a grandiosidade das distâncias envolvida nas escalas astronômicas em relação às distâncias terrestres.** **Identificar algumas constelações no céu e utilizá-las como pontos de referência para orientação no espaço e no tempo.** **Reconhecer a existência de vários objetos celestes sendo capaz de comparar e diferenciar uns dos outros.** **Diferenciar astronomia de astrologia, posicionando-se criticamente a essas formas de conhecimento.**	Pesquisa, em diversas fontes, sobre as distancias da Terra em relação aos outros planetas e ao Sol. Apresentação de vídeos, em que sejam abordadas as constelações, a utilização do céu como meio de orientação. Visita orientada a planetário, a partir de um roteiro de questões elaborado coletivamente em sala. Análise de imagens e cartas celestes com a finalidade de localizar, estrelas, constelações e galáxias. Produção de textos do gênero "Você sabia que?" para que sejam divulgadas informações sobre o assunto estudado. Leitura compartilhada de texto que abordem a criação do um universo. Debate/mesa redonda sobre o tema. Levantamentos de conhecimentos prévios, entrevistas, análise de dados, mural.	Relaciona as características dos planetas com sua distância em relação ao Sol. Reconhece a grandiosidade das distancias envolvidas nas escalas astronômicas Identifica algumas constelações no céu e utiliza como pontos de referência para orientação no espaço e no tempo; Reconhece a existência de vários objetos celestes, como planetas, cometas, asteróides, estrelas, galáxias, etc. sendo capaz de comparar e diferenciar uns dos outros; Conhece e valoriza diferentes modelos cosmológicos sobre a criação do Universo; Diferencia astronomia de astrologia.

VERSÃO PRELIMINAR

SER HUMANO E SAÚDE	**Conhecer as principais mudanças corporais que ocorrem em ambos os sexos da espécie humana durante a pré-adolescência.** **Identificar a sexualidade e a reprodução humana.** **Reconhecer a gravidez na adolescência e as doenças sexualmente transmissíveis com suas implicações na saúde individual e coletiva, bem como formas de prevenilas.**	Roda de conversa para levantamento de conhecimentos que os alunos possuem sobre as questões que envolvem o gênero masculino e feminino e suas transformações corporais. Atividade da "Caixa de segredos" em que os alunos possam expor suas duvidas e curiosidades a respeito da sexualidade e reprodução humana. Leitura de artigos expositivos, relatos, depoimentos que abordem os temas "Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST)" e "Gravidez na Adolescência". Debate sobre o tema discutindo as implicações causadas na vida de um adolescente, por conta da gravidez e ou DST com auxílio de um profissional da saúde.	Identifica a diversidade de características físicas e respeita as diferenças Compreenda a reprodução humana e a sexualidade. Reconhece as implicações da gravidez na adolescência e doenças sexualmente transmissíveis e suas formas de prevenção.
VIDA E AMBIENTE	**Comparar as diferentes formas de reprodução dos seres vivos, diferenciando a reprodução sexuada da assexuada.**	Roda de conversa para levantamento dos conhecimentos que os alunos possuem, a partir de questionamentos sobre as diferentes formas de reprodução.	Compara as diferentes formas de reprodução dos seres vivos, diferenciando a reprodução sexuada da assexuada;

VERSÃO PRELIMINAR

VIDA E AMBIENTE	**Observar e reconhecer a importância de aves, insetos e vento na reprodução das plantas.** **Comparar as formas de maternidade e paternidade entre os diferentes animais, analisando semelhanças e diferenças entre elas.**	Pesquisa em que os alunos investiguem como se dá a reprodução dos seres vivos. Atividades com o objetivo de repertoriar os alunos sobre o tema como: leitura de artigos expositivos e análise de vídeos. Atividades em que sejam analisados vídeos educativos, para fomentar a discussão do grupo. Roda de curiosidades a partir da seleção de textos em revistas especializadas sobre as diferentes formas de maternidade e paternidade. Elaboração de um mural com curiosidades sobre a paternidade e maternidade dos animais.	Reconhece a importância de aves, insetos e vento na reprodução das plantas; Identifica semelhanças e diferenças entre as formas de maternidade e paternidade de diferentes animais.

VERSÃO PRELIMINAR

Orientações Curriculares Específicas para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais

5º Ano

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação à ***Energia*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Levantamento de conhecimentos prévios sobre as diferentes formas de energia, por meio de problematizações, tais como:
  - De onde vem à energia necessária para fazermos nossas atividades?
  - De onde vem à energia que nos faz andar? Correr? Brincar?
- ✓ Leitura compartilhada de artigos expositivos em que o conteúdo temático retrate as várias formas de energia.
- ✓ Experiências em que os alunos identifiquem aparelhos e brinquedos de seu cotidiano, agrupando-os de acordo com o tipo de energia utilizadas. Neste caso, muitos aparelhos terão mais de um tipo de energia envolvida, um rico momento para discutir essas variáveis, pode-se tomar como exemplo a observação na sala de aula: A energia elétrica que chega pela rede pode ser transformada em quais outras formas de energia (observar lâmpadas, etc.) E em nossas casas (observar lâmpadas, máquina de lavar, geladeira, etc.).
- ✓ Construção de quadro informativo em que os aparelhos e brinquedos sejam classificados de acordo com a energia utilizada e produzida.
- ✓ Leitura compartilhada de textos de divulgação científica, artigos expositivos, entre outros, que tratam de assuntos relacionados à energia e a química da digestão.
- ✓ Pesquisa, em diversos portadores textuais, que abordem o tema processo de transformação de energia realizada pelo organismo.
- ✓ Concepção de um cantinho, na escola para divulgar, estudar e fazer experimentos. Este espaço oportuniza as crianças a se expressarem e compreenderem o mundo em que vive, com roteiro de experimentação.
- ✓ Entrevista com membros da família, ou pesquisa bibliográfica, sobre como era o cotidiano das pessoas que viviam antes do surgimento da energia elétrica. É importante que os alunos socializem suas pesquisas.

VERSÃO PRELIMINAR

- ✓ Pesquisa sobre quais as necessidades de energia da população e como ela é utilizada no seu cotidiano. Debate dirigido sobre o uso consciente da energia.

- ✓ Elaboração de propagandas, por meio de panfletos, cartaz ou murais, em que seja abordado o uso consciente da energia no dia a dia das pessoas.

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação à ***Terra e Universo*** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Levantamento de conhecimentos sobre as diferenças climáticas por meio de questionamentos aos alunos como: Quando levantou, sentiu frio ou calor? Com o passar do tempo houve mudança? Permaneceu? Como amanheceu? E com relação ao longo do ano, como isso acontece? É sempre do mesmo jeito? Em outros locais (regiões, países, continentes) como isso acontece?

- ✓ Situações-problema para que os alunos proponham experimentos simples de observação de mudanças climáticas durante dia ou ao longo de um período, registrando por escrito as observações. Construção de instrumentos meteorológicos para que os alunos pesquisem as mudanças climáticas, tais como: biruta, anemômetro, pluviômetro, hidrômetro.

- ✓ Roda de jornal em que o professor selecione previamente notícias sobre as alterações dos índices pluviométricos. O aluno deverá localizar informações sobre a temperatura e de outras características do clima relacionando-as com as estações do ano em que mais ocorrem. Exemplo: no mês de janeiro há muitas notícias sobre enchente? Por que isso ocorre? O que isso tem a ver com as estações do ano?

- ✓ Pesquisa, em diversas fontes, como textos informativos, notícias, reportagens, infográficos, tabelas, textos publicados na *internet*, sobre fatores que podem causar enchentes e formas de minimizar suas concretizações e seus efeitos.

- ✓ Leituras de textos de divulgação científica que tratam em seu conteúdo temático as diferenças existentes ente os planetas do sistema solar despertando a curiosidade dos alunos.

- ✓ Apresentação de vídeos para aprofundar o tema.

- ✓ Produção de texto no gênero "Carta Opinativa de Leitor" em que sejam argumentados alguns conteúdos sobre as questões climáticas.

VERSÃO PRELIMINAR

- ✓ Observação do céu durante o dia e à noite propondo os seguintes questionamentos: Como estava o céu hoje? O que você viu? Qual a diferença entre o céu durante o dia e à noite? Onde estão as estrelas durante o dia?
- ✓ Visitas a Planetários, observatórios, Catavento, outras instituições previamente planejadas com objetivo de ampliar os temas propostos no eixo "Terra e Universo".
- ✓ Leitura compartilhada de textos que abordem a criação do universo nos seus diferentes pontos de vista (ciência e religião). Promover debate ou mesa redonda a fim de discutir pontos de vista.
- ✓ Levantamento dos conhecimentos prévios sobre o que os alunos entendem sobre astrologia e astronomia. Elaboração de uma entrevista a ser realizada com pessoas (familiares, funcionários) sobre o entendem de Astronomia e Astrologia. Análise e tabulação dos dados das respostas e elaboração das conclusões do grupo. Confecção de um mural com mitos e verdade sobre o tema discutido.

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação a **Ser Humano e Saúde** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa para que sejam levantados os conhecimentos que os alunos possuem sobre o gênero masculino e feminino e as transformações que ocorrem no corpo humano entre o período em que ainda é criança até a pré-adolescência, a partir de questionamentos como: quais as diferenças que observamos entre o corpo feminino e masculino? Quais transformações ocorreram em seu corpo?
- ✓ Caixa de segredo: tem como objetivo propiciar que as crianças tirem suas dúvidas referentes à sexualidade. Trata-se de uma caixa fechada com uma abertura onde as crianças depositarão duvidas escritas em tiras de papel. O professor em outro momento seleciona as mais recorrentes ao tema para discussão posterior em outra roda de conversa.
- ✓ Situações em que sejam convidados profissionais da área da saúde ou professor de Biologia para entrevista ou conversa com o grupo com a finalidade de aprofundar os temas discutidos na roda de conversa.
- ✓ Leitura de artigos expositivos, relatos, depoimentos que abordem temas relacionados às Doenças Sexualmente Transmissíveis enfocando a importância do cuidado e da sua prevenção e da gravidez na adolescência em que sejam

VERSÃO PRELIMINAR

discutidas algumas formas de prevenção.

- ✓ Leitura de livros de literatura em geral com a finalidade de aprofundar os temas discutidos.
- ✓ Pesquisa em livros, revistas, páginas de *internet* para organização de mural com informações sobre como prevenir a gravidez na adolescência assim como as Doenças Sexualmente Transmissíveis.
- ✓ Situações de mesa redonda em que os alunos possam debater os temas pesquisados, para essa atividade é importante convidar um profissional da saúde para que possa realizar a mediação da mesa.

Para que as expectativas de aprendizagem dos alunos em relação à **Vida e Ambiente** possam ser concretizadas, é necessário que se planeje e organize situações didáticas, tais como:

- ✓ Roda de conversa para levantamento de conhecimentos prévios dos alunos em relação à reprodução sexuada e assexuada propondo questionamentos como: Como acontece a reprodução dos seres vivos? E dos animais? E das plantas? As plantas se relacionam sexualmente?
- ✓ Pesquisa orientada, em diversos portadores textuais, sobre como ocorre à reprodução nos seres vivos (sexuada e assexuada).
- ✓ Apresentação e análise de vídeos educativos com o tema reprodução das plantas.
- ✓ Em uma roda de curiosidades selecionar com os alunos alguns animais que gostariam de investigar como ocorre a paternidade e maternidade. Como exemplo pode-se discutir como os pinguins chocam seus ovos, se a responsabilidade é paterna ou materna, além da alimentação, entre outros. Devem ser disponibilizados materiais como revistas, livros que contenham o tema abordado, para que façam uma seleção e leitura dos textos (divulgação científica, artigos expositivos, curiosidades, reportagens).
- ✓ Elaboração coletiva de um Mural com curiosidades sobre a paternidade e a maternidade nos seres vivos.