

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE CIÊNCIAS
– CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A
CIÊNCIA**

**CONTEÚDOS DE FÍSICA NAS AULAS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: INVESTIGANDO IDEIAS DE UM GRUPO DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

CARLA SIGNORI DAL RI

Orientador: Prof. Dr. Renato Eugenio da Silva Diniz

**BAURU – SP
2015**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS DE BAURU PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

**OS CONTEÚDOS DE FÍSICA NAS AULAS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: INVESTIGANDO IDEIAS DE UM GRUPO DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

CARLA SIGNORI DAL RI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, Faculdade de Ciências, UNESP– Universidade Estadual Paulista – Campus de Bauru, como uma das exigências para obtenção do título de mestre em Educação para a Ciência.

Orientador: Prof. Dr. Renato Eugênio Da Silva Diniz

**BAURU-SP
2015**

R481c	Ri, Carla Signori Dal Conteúdos de física nas aulas de ciências dos anos finais do ensino fundamental : investigando ideias de um grupo de professores de ciências / Carla Signori Dal Ri. -- Bauru, 2015 105 f. : tabs. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru Orientador: Renato Eugênio da Silva Diniz 1. Conteúdos de Física. 2. Ensino de Ciências. 3. Anos finais. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE CARLA SIGNORI DAL RI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 23 dias do mês de março do ano de 2015, às 14:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-graduação da Faculdade de Ciências, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de CARLA SIGNORI DAL RI, intitulada **CONTEÚDOS DE FÍSICA NAS AULAS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: INVESTIGANDO IDEIAS DE UM GRUPO DE PROFESSORES**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ do(a) Departamento de Educação / Instituto de Biociências de Botucatu, Prof. Dr. RODOLFO LANGHI do(a) Departamento de Física / Faculdade de Ciências de Bauru, Profa. Dra. DENISE DE FREITAS do(a) Departamento de Metodologia de Ensino / Universidade Federal de São Carlos. Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: _____ aprovada _____. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Documento assinado digitalmente
 gov.br
RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ
Data: 27/07/2023 09:42:20-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Aos professores, aos pesquisadores em Educação e à minha mãe Lucimara
que acreditou em mim sempre.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Pai Maior, pela força e equilíbrio espiritual e mental.

À minha mãe Lucimara, que foi meu principal apoio, ao meu companheiro Patrison, pela paciência e dedicação, quando em dias difíceis soube levantar minha cabeça para seguir em frente e ao meu pai Carlos Alberto pelo provimento material.

Ao Professor Eugênio Maria de França Ramos, por ter me dado crédito e apoio.

Aos professores Luciana Maria de Campos Lunardi, Eder Pires de Camargo, Maria Antônia Ramos de Azevedo e Bernadete Benetti pela formação de qualidade.

À Diretoria de Ensino da cidade de São Carlos que se disponibilizou a auxiliar em minha pesquisa.

Aos amigos Michelle, Ana Paula, Tiago, Fábio, Marisa, Alessandra, Douglas, Carolina, Sabrina, Guilherme e Tárcius, pelo apoio durante essa jornada.

À Thalita, amiga tão querida que nos momentos mais difíceis mostrou toda a sua benevolência.

À Denise, nossa secretária que sempre esteve em prontidão para ajudar em todos os momentos.

Aos meus familiares pela torcida pelo meu sucesso

E por fim, ao Professor Renato Eugênio da Silva Diniz, pela orientação e dedicação para que esse trabalho se realizasse, meus sinceros agradecimentos.

“Ame seu aluno. Se não puder amá-lo, respeite-o. Se não puder respeitá-lo, não seja um educador.”

Paulo Freire.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. FUNDAMENTANDO A PESQUISA.....	18
2.1 Ensino de Ciências e aspectos curriculares das Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental	18
2.1.1O desenvolvimento do Ensino de Ciências ao longo do tempo	18
2.1.2O currículo de Ciências no Ensino Fundamental no Estado de São Paulo 21	
2.1.3O papel do professor no Ensino de Ciências.....	28
2.2 Física nos anos finais do Ensino Fundamental.....	32
2.2.1Os conteúdos de Física e as relações dos professores de ciências com os conteúdos propostos.	32
2.1.3 Recursos, estratégias e procedimentos didáticos para o ensino dos conteúdos de Física para o Ensino de Ciências da Natureza.	37
3. METODOLOGIA.....	44
3.1 Caracterizando a pesquisa.....	44
3.2 Instrumentos de pesquisa.....	44
3.3 Etapas da Pesquisa	45
3.3.1Primeira abordagem	45
3.3.2Nas escolas	46
3.4 Analisando os dados.....	47
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
6. REFERÊNCIAS	74
APÊNDICE 1 - Questionário	78
APÊNDICE 2 – Entrevista.....	79
APÊNDICE 3 - Dados Das Entrevistas	80
ANEXO 1 - Termo De Consentimento Livre E Esclarecimento	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Eixos temáticos e subtemas propostos pelo currículo de ciências do estado de São Paulo.	24
Quadro 2 - Eixo temático, subtemas e conteúdos da Proposta Curricular de Ciências.	25
Quadro 3 - Quadro simplificado com os conteúdos de Ciência e Tecnologia	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formação, idade, sexo e tempo de serviço dos professores	50
Tabela 2 – Questão 3: Você costuma trabalhar conteúdos de Física? Quais?	52
Tabela 3 - Questão 4: Como costuma abordar esses conteúdos em sala de aula? .	53
Tabela 4 - Questão 5 – Dificuldades apontadas pelos professores	55
Tabela 5 - Questão 5 – Facilidades apontadas pelos professores	56
Tabela 6 - Como você avalia a disposição atual do currículo de ciências para o Ensino Fundamental, no que diz respeito aos conteúdos de Física? Por quê?	57
Tabela 7 - Em sua opinião, qual seria uma “proposta ideal” de inserção dos conteúdos de Física no currículo da disciplina Ciências.....	58
Tabela 8 - É possível notar que não são todos os conteúdos de Física que são ensinados aos alunos. A que você atribui essa lacuna?	60
Tabela 9 -Existe algum conceito que você gostaria de trabalhar, além dos citados .	61
Tabela 10 - De quais recursos e estratégias didáticas você faz uso para ensinar Física?	63
Tabela 11 - Algum deles é mais ou menos eficiente, levando em consideração seus	63
Tabela 12 - Quais são as principais dificuldades para o professor de ciências trabalharem com os conteúdos de Física? Por que?.....	66

RESUMO

O presente trabalho se desenvolveu a partir do propósito de identificar quais são as ideias de um grupo de professores de ciências acerca do ensino de conteúdos de Física para os anos finais do Ensino Fundamental. O trabalho traz considerações sobre o ensino de ciências, passando pelas proposições da documentação oficial para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, além do papel do professor no ensino de Ciências. Este trabalho foi realizado com professores de Ciências da Natureza de escolas públicas da cidade de São Carlos – SP. Com bases em uma pesquisa qualitativa, foram aplicados questionários para levantamento inicial de dados, e realizaram-se entrevistas semiestruturadas com professores selecionados a partir do questionário. Os dados foram analisados por meio das quatro bases da análise de conteúdo. Analisados os dados, foi entendido que os professores de ciências se envolvem pouco com a busca pelo ensino dos conteúdos de Física, pois sentem que não podem desenvolver uma aula exploratória, com aprofundamento nos temas por não possuírem formação acadêmica adequada para fazê-lo, bem como apontam a dificuldade dos alunos com os conhecimentos prévios necessários para trabalhar esses conteúdos.

Palavras-chave: Conteúdos de Física, Ensino de Ciências, Anos finais.

ABSTRACT

The present work was developed from the purpose of identifying what are the ideas of a group of science teachers about the teaching of physics content for the final years of elementary school. The work brings considerations about science teaching, going through the propositions of the official documentation for Science Teaching in Elementary School, in addition to the teacher's role in Science teaching. This work was carried out with teachers of Natural Sciences from public schools in the city of São Carlos - SP. Based on a qualitative research, questionnaires were applied for initial data collection, and semi-structured interviews were carried out with teachers selected from the questionnaire. Data were analyzed using the four bases of content analysis. After analyzing the data, it was understood that science teachers are little involved in the search for teaching physics content, as they feel that they cannot develop an exploratory class, with a deepening of the themes because they do not have adequate academic training to do so, as well as as they point out the difficulty of students with the prior knowledge necessary to work on these contents.

Key-words: Physical contente, educational sciences, basic school

1. INTRODUÇÃO

A ciência é parte fundamental da vida cotidiana de todos os seres, e para os homens se destaca o desenvolvimento tecnológico na área industrial, agrícola, transporte, desenvolvimento das pesquisas em saúde etc. A complexidade dessa área do ensino é gigantesca, pois, por muitas vezes, seus fenômenos não são diretamente observáveis e necessitam de um grande poder de reflexão e interpretação para serem compreendidos e reconhecidos na vida cotidiana. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais

“A educação em Ciências Naturais é um componente fundamental na formação do cidadão contemporâneo, pois vivemos em um mundo onde o conhecimento científico e a tecnologia que ele possibilita estão presentes em quase todas as atividades cotidianas, influenciando nosso estilo de vida e nossas possibilidades de participação. Atualmente, um cidadão que não tenha uma culturacientífica bem desenvolvida terá muitas dificuldades em construir uma proposta autônoma de sobrevivência, compreendendo o mundo em que vive para inserir-se nas atividades sociais com independência e espírito cooperativo” (BRASIL, 1998, p.57).

Na disciplina de Ciências ministrada no 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental estão englobadas grandes áreas das Ciências Naturais: Biologia, Química, Física (incluindo Astronomia) e Geologia. Em sua maioria, os professores que lecionam essa disciplina são formados em Ciências Biológicas. Isto pode acarretar num possível destaque dos conteúdos biológicos, pelo fato do professor não ter tido subsídios para as outras áreas em seu curso de formação inicial, para que pudesse englobar todos os conteúdos das Ciências Naturais no ensino de Ciências. (GARCIA *et al.*, 2011)

Por essa razão escolheu-se trabalhar com os conteúdos de Física no Ensino Fundamental, já que em sua maioria, professores de Ciências não são formados em Física, que são licenciados habilitados (no Estado de São Paulo) para lecionar Física, Matemática e ainda, a partir de alguns currículos oferecidos nas Universidades Públicas, Química.

O conhecimento físico está diretamente ligado à compreensão de mundo e à formação do cidadão crítico capaz de interpretar fenômenos naturais além daquilo que é visual, fazendo assim uma relação entre natureza, homem e sua capacidade racional.

Caracterizada pelas formulações matemáticas e modelagens de alta dificuldade

e abstração, a Física é muitas vezes hostilizada e pouco apreciada enquanto disciplina. Os conceitos abstratos exigem habilidade de abstração, que para alunos do Ensino Fundamental que ainda estão em desenvolvimento cognitivo, podem fazer a Física se tornar um pesadelo, dificultando inclusive a correlação desta ciência com o mundo real.

Uma maneira de tornar o Ensino de Física no Ensino Fundamental algo relevante para os alunos é justamente a captação dos conhecimentos prévios e a geração das discussões em torno dos fenômenos naturais que ocorrem a todo instante no cotidiano desse aluno. Essa discussão possibilita ao professor a tomada de iniciativa para inserir teorias, (nesse momento concentrada na questão fenomenológica) como, por exemplo, a eletricidade que é algo fortemente presente nas situações do dia-a-dia. A formalização do conceito nesse momento trás o aluno para dentro do universo científico proporcionando a ele a compreensão do mundo contemporâneo.

Pretende-se estudar aqui o que os professores de Ciências dizem em relação ao ensino de conteúdos de Física em sala de aula. Para isso foram propostas as seguintes questões de pesquisa: Como esses professores desenvolvem suas aulas para ensinar conteúdos de Física durante as aulas de Ciências? Existem falhas ou lacunas que os mesmos possam apontar para que não haja a realização de atividades diferenciadas para tal? Quais recursos e possibilidades estes profissionais apontam como possível solução para o preenchimento de tais lacunas? Através desse trabalho serão buscadas tais respostas para essas indagações, por meio de uma pesquisa qualitativa, com aplicação de questionário prévio e entrevistas semiestruturadas.

De forma geral, o presente trabalho tem como objetivo principal mostrar como professores de ciências da rede pública estadual da cidade de São Carlos desenvolvem seu trabalho em relação aos conteúdos de Física estabelecidos pela proposta curricular para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, assim como traz as inquietações, dificuldades e possibilidades enfrentadas por esses profissionais.

No primeiro capítulo: **Ensino de Ciências e aspectos curriculares das Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental**, aponta-se uma abordagem geral sobre o ensino de Ciências, como aspectos relacionados aos conteúdos, a proposta curricular de Ciências da Natureza estadual, bem como as considerações sobre o papel do professor de ciências para o Ensino Fundamental.

No Capítulo 2: **Metodologia de pesquisa: construindo o trabalho**, é apontado como a pesquisa se realizou, passando por todas as fases, bem como, a pesquisa bibliográfica, a pesquisa de campo, quais foram os métodos utilizados para o desenvolvimento do trabalho, a localidade, e os sujeitos participantes.

No Capítulo 3: **Resultados e análises: O que dizem os professores de ciências?**, apresenta-se os dados obtidos de forma a facilitar o entendimento das análises decorrentes do estudo do material coletado. Aqui será apresentado em forma de tabelas o levantamento feito com os questionários aplicados, e as análises feitas a partir de entrevistas semiestruturadas aplicadas em sujeitos selecionados a partir dos questionários.

2. FUNDAMENTANDO A PESQUISA

2.1 Ensino de Ciências e aspectos curriculares das Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental

2.1.1 O desenvolvimento do Ensino de Ciências ao longo do tempo

Nas últimas décadas, o ensino de ciências, no que diz respeito à sua organização, tem passado por inúmeras propostas de mudança e transformação. Em linhas gerais, tais mudanças visam aprimorar a formação do aluno em relação ao conhecimento científico e seus métodos, relacionando-os ao desenvolvimento da sociedade num aspecto científico, histórico e cultural. As novas propostas objetivam a formação do indivíduo capaz de interagir, intervir e modificar o ambiente em que está contextualizado, garantindo o desprendimento dos conhecimentos adquiridos por meio do sensocomum.

Considerando aspectos históricos do ensino de ciências, no que diz respeito ao seu desenvolvimento Krasilchik (2000) salienta que:

“A evolução do ensino de Ciência está vinculada ao momento do desenvolvimento científico em que está inserido, adquirindo maior interesse, à medida que se reconhecia a importância da Ciência e da Tecnologia para o desenvolvimento econômico, cultural e social de uma nação. Esse fato é verificado, também, no Brasil, do início do século XX até o final da década de 1950, quando o ensino de Ciências era desenvolvido sempre sob o parâmetro de outras disciplinas. Guardando ainda um aspecto tradicional e teórico, procurava-se o desenvolvimento da racionalidade”.

Ainda, segundo Krasilchik (2000), nos últimos 50 anos, as mudanças realizadas são características de uma evolução que acontece em função das transformações políticas e econômicas, tanto brasileiras, quanto fora do país. Krasilchik salienta que conforme a Ciência e a Tecnologia passaram a ser entendidas como quesitos essenciais ao desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino de Ciências ganhou seu destaque, podendo ser apontado como exemplo de relevância das reformas educacionais.

Na década de 60 o ensino de ciências era pautado em atividades de laboratório, nas quais o objetivo era obter aprimoramento do método científico a partir de roteiros pré-elaborados para a prática. Nessa época os conteúdos eram separados (Química, Física e Biologia), não tendo nenhuma conexão. Essa prática era embasada na

perspectiva tecnicista, na qual o conhecimento era transmitido mecanicamente, sem possibilidade de refutação e discussão crítica (DELIZOICOV; ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011).

Colocava-se o treinamento de realização de procedimentos à frente dos conhecimentos conceituais e fenomenológicos. Segundo Diniz (1998) e Souza (2006), a ideia era superar o ensino tradicionalista pautado somente no que traziam os livros. Como nessa década os estudos por muitas vezes acabavam apenas com o ginásio (Atual Ensino Fundamental – Anos Finais) existia a preocupação em preparar o aluno para a tomada de decisão com apoio nas informações.

Já na década de 70, começaram a existir novas reflexões sobre os objetivos do ensino de Ciências. Nesse período a preocupação com o ensino mecanizado, levou os especialistas a entenderem que dessa forma, os conceitos não seriam aprendidos. Como sempre salientado, o desenvolvimento tecnológico, científico e a preocupação com o meio ambiente, fizeram com que as Ciências da Natureza tomassem novo rumo no país.

Essas novas reflexões seguiram ativas no Estado de São Paulo até o início da década de 80, quando novamente foi proposta uma revisão curricular. Nesse período o país enfrentava uma redemocratização pós-ditadura e consequentemente uma reforma da escola pública.

No início da década de 90, nascia um novo esboço de uma proposta curricular que trazia norteamentos para os professores de ciências. A organização dos conteúdos ainda estava relacionada com o meio ambiente, a ciência e a tecnologia. Aqui, já apareciam conteúdos que poderiam ser mais relevantes aos alunos. Nessa proposta já estava presente a interdisciplinaridade que integrava os conhecimentos científicos (Química, Física, Biologia e Geociência) (SÃO PAULO, 1988).

Desde a década de 90 até o último ano antes da implementação do currículo de 2008, no ensino de Ciências no Estado de São Paulo, se manteve a discussão proposta pelo currículo do final dos anos 80, onde era colocado foco nos conteúdos que estavam relacionados com a realidade desse aluno, já inserindo a interdisciplinaridade, colocando em evidência o meio ambiente e suas interações com os humanos, o que fez inversão à proposta anterior, que possuía uma visão antropocêntrica (DINIZ, 1998).

O processo da aprendizagem científica começa no Ensino Fundamental e perdura por toda a vida escolar do educando, dessa forma as ciências contribuem

para o entendimento da realidade que cerca o mundo em que vivemos de uma maneira crítica e analítica. Para isso, é necessário que haja uma apropriação dos conceitos científicos, o entendimento dos meios de produção do conhecimento científico e todo o seu contexto histórico, cultural e social. Além disso, atualmente a evolução da tecnologia, que se desenvolve exponencialmente, acarreta numa demanda exploratória por meio dos estudantes, necessária para a compreensão do funcionamento e da utilidade de tantos equipamentos tecnológicos usados por eles, todos os dias.

É preciso compreender que a disciplina de Ciências é o primeiro contato do educando com essas implicações do parágrafo anterior, e ainda, está diretamente ligada à formação do cidadão crítico e ao entendimento de processos científicos. Porém, vale ressaltar que o que se pode observar ao longo da história da educação, é que o ensino de Ciências passou a ser obrigatório somente a partir do ano de 1971. Segundo a Lei nº 5.692/71 (BRASIL, 1971) a disciplina tornou-se obrigatória para os nove anos do Ensino Fundamental.(LEITE; ARCHILHA e CARNEIRO, 2014)

Antigamente a escola tinha como base educacional e pedagógica um ensino tradicional. Isso acarretava em um ensino de Ciências que tomava suas proposições como verdades absolutas, sem possibilidade de refutamento ou discussão sobre hipóteses. Isso leva a um trabalho monótono que não prioriza a criticidade e a capacidade de análise dos alunos, tornando-os meros memorizadores do conhecimento.

Segundo Krasilchik (2000), no que diz respeito sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, é imprescindível que a caracterização puramente cientificista do ensino de ciências seja superada. O que se pode dizer a esse respeito é que os movimentos “Alfabetização Científica” e “Ciência para todos” deram grande avanço para esse processo. O ensino passou a ser mais contextualizado e relacionado com o dia-a-dia do aluno, o que acarretou em uma maior compreensão de mundo e de suas relações sociais.

Tendo em vista que atualmente a sociedade convive rotineiramente com o desenvolvimento tecnológico juntamente com a valorização do conhecimento científico, é inconcebível pensar numa formação de fato crítica de um indivíduo que se aliena ao saber científico. Como ressalta o PCN:

“O objetivo fundamental do ensino de Ciências Naturais passou a ser dar

condições para o aluno vivenciar o que se denominava método científico, ou seja, a partir de observações, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a redescobrir conhecimentos. O método da redescoberta, com sua ênfase no método científico, acompanhou durante muito tempo os objetivos do ensino de Ciências Naturais, levando alguns professores a, inadvertidamente, identificarem metodologia científica com metodologia do ensino de Ciências Naturais, perdendo-se a oportunidade de trabalhar com os estudantes, com maior amplitude e variedade, processos de investigação adequados às condições do aprendizado e abertos a questões de natureza distinta daquelas de interesse estritamente científico (BRASIL, 1998. p. 19)”

A cultura científica é parte fundamental na informação da sociedade, e está presente em quase tudo que cerca essa vivência, das mais variadas formas. Desde um relógio despertador, aos mecanismos de cozimentos, o funcionamento da rede elétrica, ou mesmo o fato dos objetos e seres manterem-se “fixos” à superfície terrestre. A ciência natural é a ciência que querge o funcionamento do universo, e cabe ao educando, não apenas como aluno, mas como humano, saber como lidar e se posicionar frente à tanta informação.

O ensino de ciências se torna crucial na formação do cidadão crítico, bem como o aprimoramento das relações sociais, sendo capaz de edificar justificativas para decisões, de ser aberto à discussões, de fazer o devido reconhecimento de seus direitos e deveres como cidadãos. (KRASILCHIK, 2004).

2.1.2 O currículo de Ciências no Ensino Fundamental no Estado de São Paulo

O Currículo estadual paulista passou por várias transformações ao longodos anos. Foram transformações conceituais, históricas e sociais, sempre pensando na evolução tecnológica e nas relações do homem com o meio ambiente para tomar a iniciativa da mudança. Segundo o Currículo de Ciênciasdo estado de São Paulo:

“O conjunto das Ciências da Natureza pode ser tomado como uma das áreas do conhecimento que organizam a aprendizagem na educação básica, pois, ainda que diferentes ciências, como a Biologia, a Física e a Química, tenham certos objetos de estudo e métodos próprios, também têm em comum conceitos, métodos eprocedimentos, critérios de análise, de experimentação e de verificação. Além disso, elas compõem uma visão de mundo coerente, um acervo cultural articulado e reúnem linguagens essenciais, recursos e valores que se complementam para uma atuação prática e crítica na vida contemporânea (SÃO PAULO, 2011 p. 27).”

Pode-se dizer que para os documentos atuais, essa articulação entre as disciplinas resultam num melhor desenvolvimento do papel educacional para as Ciências da Natureza, pois é dessa forma que se torna possível inserir os diversos conteúdos das diversas áreas em quase todos os anos do Ensino Fundamental (Anos Finais). Sendo assim, este capítulo mostra a proposta curricular para a disciplina de Ciências de 2008, passando pelos aspectos do ensino de ciências no Brasil e no Estado de São Paulo.

O desenvolvimento do ensino de Ciências está diretamente relacionado ao momento da evolução científica em que está imerso, o que se relaciona com a importância da Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento da nação, tanto economicamente quanto cultural e socialmente (KRASILCHIK, 2000).

O currículo que regulamenta essa disciplina é formado por uma série de ciências que juntas dão subsídios para compreender fenômenos naturais para esse nível da Educação Básica. Entre as ciências chamadas naturais, pode-se destacar a Física, a Química, a Geologia e a Biologia.

A proposta curricular para o ensino de ciências desempenha papel significativo quando oferece suporte à escola levando em consideração tudo o que abrange a sociedade quanto à ciência, política, economia, etc.

A principal característica desse currículo na década referida, foi uma implementação da prática educativa que relacionava teoria e prática, que envolvia não só a questão educacional, mas também a questão política e social. Além disso, o currículo propunha uma reforma na formação de professores e na elaboração de materiais didáticos e rigorosidade na seleção de conteúdos. Essas influências se concretizaram por volta de meados da década de 90, período em que o currículo nacional também passava por reformas.

Esta proposta teve como seu principal objetivo “organizar melhor o sistema educacional de São Paulo” (SÃO PAULO, 2008, p. 5). Isso se dá a partir da contextualização do currículo com a sociedade atual, que nesse momento vive uma situação de evolução e desenvolvimento tecnológico em expansão, onde a educação deve acompanhar as necessidades da sociedade para suprir a demanda.

Dessa forma, deve-se entender que o currículo deve propor conteúdos diretamente relacionados com a tecnologia, o que remete às ciências da natureza, que neste caso englobam quatro grandes áreas: Biologia, Física, Química e Geologia.

Deve-se encarar essa divisão, com muita reflexão, pois não são meras divisões do saber, as disciplinas são:

“campos de investigação e de sistematização dos conhecimentos. Algumas delas são milenares, como a Filosofia, a História e a Física. Outras, como a Matemática, reúnem campos igualmente antigos, como a Geometria e a Álgebra. Outras ainda, como a Biologia, são reuniões recentes de campos tradicionais, como a Botânica, a Zoologia e a História Natural, aos quais se somaram outros, mais contemporâneos, como a Genética. Nem sempre se estabelecem fronteiras nítidas entre as disciplinas. A Química, que surgiu há alguns séculos, apresenta interesses comuns com a Física, como a constituição atômica da matéria, e outros em comum com a Biologia, como processos bioquímicos e o estudo das substâncias orgânicas”. (SÃO PAULO, 2008 p. 26)

Essa forma de agrupar em uma disciplina apenas, várias áreas do conhecimento é um recurso pedagógico que se refere ao fato de que a aprendizagem disciplinar deve decorrer do interesse do educando visando sua formação geral. O que permite que haja essa união das várias áreas é justamente o fato de terem pontos em comum. A Física, a Química e a Biologia têm conceitos e propósitos distintos entre si, porém há semelhança naquilo que podemos chamar de método científico.

Em cada fase do Ensino Fundamental é possível identificar como estão englobados os conceitos das ciências naturais, que visa a compreensão dos educandos a partir da linguagem adequada para cada faixa etária. No 6º e 7º ano, os tópicos estão relacionados com a realidade que circunda o aluno, objetivando nesse momento o início da alfabetização científica e tecnológica. No 8º e 9º ano, o ensino de ciências concentra nas questões biológicas, para que o indivíduo reconheça a si mesmo e ao ambiente em que vive assim como suas relações mútuas. Já no 9º ano, a percepção científica se torna aguçada com o início dos conceitos químicos e físicos que preparam os alunos para a próxima etapa da educação básica que é o ensino médio. O Quadro 1 mostra como o currículo divide os conteúdos em eixos temáticos e subtemas.

Quadro 1- Eixos temáticos e subtemas propostos pelo currículo de ciências do estado de São Paulo.

Eixo Temático	Subtemas
Vida e ambiente	Meio ambiente (5ª série/6º ano)
	Os seres vivos (6ª série/7º ano)
	Manutenção de espécies (7ª série/8ºano)
	Relações com o ambiente (8ª série/9ºano)
Ciência e Tecnologia	Materiais do cotidiano e sistema produtivo (5ª série/6º ano)
	A tecnologia e os seres vivos (6ª série/7º ano)
	Energia no cotidiano e no sistema produtivo (7ª série/8º ano)
	Constituição, interações e transformações dos materiais (8ª série/9º ano)
Ser humano e saúde	Usos tecnológicos das radiações (8ª série/9º ano)
	Qualidade de vida: saúde individual,coletiva e ambiental (5ª série/6º ano)
	Saúde: um direito da cidadania (6ª série/7º ano)
	Manutenção do organismo (7ª série/8ºano)
Terra e Universo	Coordenação das funções orgânicas(8ª série/9º ano)
	Preservando o organismo (8ª série/9ºano)
	Planeta Terra: características e estrutura (5ª série/6º ano)
	Olhando para o céu (6ª série/7º ano)
	Planeta Terra e sua vizinhança cósmica (7ª série/8º ano)

Fonte: SÃO PAULO (2011, p. 34)

O principal objetivo colocado pela proposta apresentada em 2008 é de um ensino que visa estabelecer as relações entre aquilo que o aluno já conhece e o novo, focando sempre nas relações com o desenvolvimento tecnológico, propondo que o aluno tenha um entendimento de mundo e das relações que o cerca (SÃO PAULO, 2011, p.41).

Dessa forma esta proposta mostra preocupação em organizar os conteúdos de ciências “em torno de problemas concretos, próximos aos estudantes, e que sejam

relevantes para sua vida pessoal e comunitária” (SÃO PAULO, 2011, p.42).

Para que seja possível o entendimento da organização dos conteúdos específicos do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental que deverão ser trabalhados em sala de aula, será mostrado como o currículo de Ciências do estado de São Paulo se organiza nesse sentido, entendendo também como se dá o desenvolvimento da disciplina de Ciências da Natureza para essa proposta.

No Quadro 2 os conteúdos de Ciências serão apresentados por ano/série, eixo temático, subtemas e conteúdos:

Quadro 2 - Eixo temático, subtemas e conteúdos da Proposta Curricular de Ciências.

Série/Ano	Tema, subtema e conteúdos
6º ano /5ª série	Vida e Ambiente
	O Meio Ambiente:
	Ambiente natural: seres vivos e fatores não-vivos do ambiente(dependências) – ciclo da água – ecossistema – cadeia alimentar –fluxo de energia – solo e decomposição;
	Ambiente construído: ocupação desordenada dos espaços urbanos e suas consequências, o uso sustentável dos recursos naturais
	Ciência e Tecnologia
	Materiais no cotidiano e no sistema produtivo:
6º ano /5ª série	Materiais e fontes de energia. Obtenção, usos e propriedades da água e dos minerais;
	Materiais obtidos de vegetais fotossintetizantes (madeira, carvão vegetal, celulose, açúcar e álcool).
	Ser Humano e Saúde
	Qualidade de Vida - a saúde individual,coletiva e ambiental:
	Ocorrência e prevenção de doenças e acidentes: principais poluentes químicos do ar, água, solo e seus efeitos sobre a saúde ea importância do saneamento básico (tratamento de água e esgoto, coleta e destino dosresíduos sólidos).
	Terra e Universo
7º ano/6ª série	Planeta Terra - características e estrutura:
	Terra: dimensão e estrutura (modelo interno, temperatura e o material interno, vulcões, terremotos, placas tectônicas);
	Rotação da Terra (intensidade luminosa, influência do ciclo dia/noite sobre as atividades humanas e animais, equipamentos de medida de tempo).
	Terra e Universo
	Olhando para o céu

	Elementos astronômicos visíveis no céu (Sol, Lua, planetas, galáxias, constelações e cultura, movimento dos astros e indicação da direção norte-sul); Elementos do sistema solar – comparação, características, escalas dos planetas. Vida e Ambiente Os seres vivos: Origem e evolução dos seres vivos fósseis; Características básicas dos seres vivos; ideia de classificação e classificação dos seres vivos (cinco grandes reinos), extinção de espécies; Diversidade da vida animal (vertebrados e invertebrados); Diversidade das plantas e funções dos órgãos vegetativos; Fungos (características). Ciência e Tecnologia A tecnologia e os seres vivos: Produtos obtidos pelo ser humano a partir de outros seres vivos; Ciência, tecnologia e a subsistência de seres vivos; Os resíduos da tecnologia (recuperação de ambientes aquáticos, aéreos e terrestres degradados). Ser Humano e Saúde Saúde – um direito da cidadania: O que é saúde? Os agravos à saúde: parasitas humanos (ecto e endoparasitas), doenças causadas por bactérias, protozoários, vírus e vermes.
8º ano/7ª série	Ser Humano e Saúde Manutenção do organismo: Os nutrientes e suas funções no organismo; Estrutura, funcionamento e inter-relações dos sistemas (digestão, respiração, circulação e excreção); Mantendo a integridade: sistemas de defesa, relação antígeno-anticorpo-vacina. Vida e Ambiente Manutenção das espécies: Tipos de reprodução; Sexualidade, reprodução humana e saúde reprodutiva. Terra e Universo Planeta Terra e sua vizinhança cósmica: Estações do ano (movimento de translação, calendários em diferentes culturas); Sistema Sol-Terra-Lua (movimento, fases da Lua, eclipse, Lua e Sol em diferentes culturas); Nossa vizinhança cósmica (conceito de galáxia). Ciência e Tecnologia Energia no cotidiano e no sistema produtivo:

	Energia, fontes, obtenção, usos e propriedades (energia elétrica); Materiais como fonte de energia (recursos energéticos do petróleo, carvão, gás natural, biomassa), relação transporte e energia.
9º ano/ 8ª série	Ciência e Tecnologia Constituição, interações e transformações dos materiais: Visão fenomenológica (macroscópica) e visão interpretativa (microscópica): propriedades dos materiais resultantes de sua interação com outros agentes (luz, energia térmica e elétrica, forças mecânicas), substâncias químicas, mistura e elementos químicos. Ser Humano e Saúde Coordenação das funções orgânicas: Sistema nervoso (relações entre Sistema Nervoso Central e Sistema Nervoso Periférico, atos voluntários e reflexos, sinapse); Sistema endócrino (glândulas – funções e hormônios). Preservando o organismo: Drogas (perigos e ação no organismo). Vida e Ambiente Relações com o ambiente Origem e evolução da vida. A percepção do corpo no espaço (ossos e músculos). Os órgãos dos sentidos (recepção dos estímulos e reações). Tecnologia e Sociedade Usos tecnológicos das radiações. Características das radiações (luz); Radiações e suas aplicações (ondas eletromagnéticas e sistemas de comunicação, uso da radiação na medicina e seus efeitos biológicos).

Fonte: SÃO PAULO (2010, p.38-68)

Atualmente o currículo é organizado buscando a construção de conhecimentos científicos, de habilidades e competências, que são fundamentais para os estudantes se prepararem para viverem num mundo cheio de novidades que surgem constantemente a cada dia.

Nesse currículo, o domínio da leitura-interpretação-escrita de textos passa a ser interdisciplinar, passando não só pelas Ciências da Natureza, mas também pela Matemática, ciência essa que em seu aspecto mais puro é exata e numérica. Os cálculos matemáticos previstos para a Química e a Física do Ensino Fundamental, deram lugar a um desenvolvimento de interpretação de dados e gráficos e deixou de ser apenas formulação.

Os conteúdos foram organizados abrangendo as três vertentes das Ciências

da Natureza (Biologia, Química, Física), além de dar ênfase no estudo da Astronomia e da Geociência (assuntos que são também explorados em Geografia). A nova proposta curricular de São Paulo se predispõe a organizar conhecimentos científicos e tecnológicos relacionando-os com uma abrangência ambiental e as relações com a saúde tanto do aluno enquanto indivíduo, quanto de saúde pública e coletiva. Além disso, um dos focos dessa proposta curricular é que o aluno aprenda como lidar e resolver problemas que são parte do que é chamado de mundo real.

A proposta curricular visa garantir que os alunos desenvolvam habilidades e competências que reforcem o ensino de ciências com bases no método científico, envolvendo a observação, o levantamento de hipóteses, a refutação e a construção do conhecimento com referências aos registros das observações feitas pelos estudantes. Tudo isso levando em consideração o conhecimento previsto pelas relações com o cotidiano, mas sem desconsiderar o contexto em que cada um se encontra na vivência escolar.

2.1.3 O papel do professor no Ensino de Ciências

É preciso compreender que a disciplina de Ciências é o primeiro contato do educando com essas implicações do último parágrafo do item anterior, e ainda, está diretamente ligada à formação do cidadão crítico e ao entendimento de processos científicos. Nesse momento vale ressaltar que o profissional responsável por tornar essas relações possíveis é o professor que “(...) tem sempre muito que aprender a respeito do conhecimento que ministra a seus alunos e da forma como fazê-lo” (BIZZO, 2001. p. 48).

É ele quem deverá viabilizar a possibilidade dos novos conhecimentos através do diálogo e do ato de lançar a dúvida como problemática de suas aulas, pois segundo BIZZO (2001), as oportunidades de aprendizagem estão diretamente relacionadas com o diálogo e o “trabalho cooperativo”. O ensino como um todo deve ir além da memorização, deve superar o ato da transferência de conhecimento, visando a transformação do aluno para promover sua emancipação (FREIRE, 1997). Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco:

“o professor de Ciências Naturais encontra-se em posição privilegiada em relação aos outros profissionais da escola” em razão da quantidade e material da área disponível na Internet e sob outras formas eletrônicas, ele tem mais facilidade para usar os recursos informacionais.” (2002, p.147).

Para Bizzo (2010):

“O professor tem sido apontado como um dos elos indispensáveis para garantir a qualidade da educação, mesmo se, por vezes, isso envolva ambiguidades. Reconhecer a importância do professor não significa transferir a ele toda a responsabilidade pelo sucesso ou fracasso de nossos sistemas educacionais, mas reconhecer a necessidade de valorizá-lo...” (BIZZO, 2010, p. 12)

Diz ainda que o professor deve ser valorizado em três aspectos, caracterizados por ele como Real, Simbólico e Formal. Real, onde aponta a necessidade da valorização desse profissional em aspectos remunerativos e estruturais para que o professor possua condições dignas de trabalho. Ressalta ainda a dificuldade para o professor de ciências trabalhar em escolas cujas situações de infraestrutura são precárias.

Simbólico, no que diz respeito ao caráter de prestígio em sociedade, pois coloca que existe uma grandeza no ofício, mas que o professor necessita deixar de ser encarado como ser “piedoso”, pois não o é, já que o mesmo possui valor de “interprete de uma cultura científica, como intelectual capaz de produzir uma versão pessoal de um texto universalmente reconhecido como válido” (BIZZO, 2010. p. 13).

Por fim, o aspecto Formal, que explicita que o professor deve ser valorizado a partir de sua legalidade profissional, inclusive do ponto de vista jurídico.

Em suma, entende-se que para que um professor atue em sua máxima excelência de uma maneira mais generalizada, o profissional deve possuir respaldos e subsídios que ofereçam condições para que ele desenvolva seu trabalho.

Quanto ao trabalho escolar, o professor de ciências acaba por sofrer forte pressão em determinar suas aulas pautadas em atividades não- tradicionais, como por exemplo a experimentação. Mas é preciso notório cuidado ao exigir desse profissional que ele lance mão dessa metodologia, pois não é apenas do professor que isso depende para se concretizar. Do contrário, uma experiência desse tipo que não seja bem estruturada, pode se tornar uma experiência deveras frustrante. Mesmo que haja experimentos simples, os quais façam uso de materiais que pode ser considerado de fácil acesso ou baixo custo, antes é preciso conhecer o contexto dos alunos da escola em que será trabalhada essa atividade.

O professor deve ainda compreender a demanda contemporânea e atual refletindo sobre seu papel como agente transformador, mobilizando seus alunos

levando em consideração suas adversidades para juntos poderem discutir a realidade científica e social a que estão inseridos. Segundo Benetti (2004):

“Na ação docente, o professor não é mero aplicador de saberes. Por isso não basta ao futuro professor ser informado sobre tais saberes, pois a sua posse não garante um ensino eficaz. Assim a formação não pode ser reduzida a uma justaposição de saberes, mas, além de seu domínio, deve trazer o futuro professor para a dinâmica de sua utilização (BENETTI, 2004 p. 39)”

Segundo Carvalho (2004), é preciso que haja uma análise mais profunda aulas em que serão trabalhadas o que a autora chama de “atividades inovadoras”, para ela, essas atividades fazem com que o aluno evolua em seus conceitos, habilidades e atitudes, mas ressalta que o professor deve saber dirigir o trabalho proposto para seus alunos e que nesse caso o “saber fazer” se torna mais importante do que o “fazer” propriamente dito.

Discutir e refletir sobre a formação docente para o Ensino de Ciências significa notar que a valorização do conhecimento científico e tecnológico pela sociedade contemporânea exige do professor a realização de um trabalho que rompa com os conceitos que lidam com as Ciências de forma dogmática, acrítica e descontextualizada da realidade global, a fim de que ele possa contribuir para a formação de cidadãos críticos, alfabetizados cientificamente (SILVA e BASTOS, 2012). Segundo Krasilchik e Marandino (2007, p. 19),

“é possível identificar certo consenso entre professores e pesquisadores da área de educação em ciência que o ensino dessa área tem como uma de suas principais funções a formação do cidadão cientificamente alfabetizado, capaz de não só identificar o vocabulário da ciência, mas também de compreender conceitos e utilizá-los para enfrentar desafios e refletir sobre seu cotidiano”.

Tardif (2000) também diz que o saber docente está além dos conhecimentos, envolve também habilidades e atitudes, e isso envolve pesquisas sobre ensino para poder elencar um repertório de conhecimentos específicos para a profissão docente que sendo assim, se constitui desse conjunto de saberes para que o professor possa atuar em sala de aula no contexto do ensino.

Dessa forma, a discussão entrará num aspecto de especificidade do conhecimento desse professor que ensinará os conteúdos de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental.

Desde sua formação inicial, o professor se depara com dezenas de livros textos, onde todo o conteúdo é formulado matematicamente e repleto de definições, mas sem nenhum, ou pouco aspecto fenomenológico ou filosófico do conteúdo a ser estudado. Carvalho e Gil (2001) discutem que por essa razão o professor passa a ser um mero transmissor de conhecimento, que o faz mecanicamente, dizendo que para que o profissional seja detentor do conhecimento, ele precisa conhecer os aspectos conceituais e metodológicos do conhecimento que irá trabalhar. Segundo Carvalho e Gil (2001) p. 109:

“-Conhecer os problemas que originaram a construção de tais conhecimentos e como chegaram a articular-se em corpos coerentes, evitando assim visões estáticas e dogmáticas que deformam a natureza do conhecimento. Se trata, portanto, de conhecer a história das ciências, não só como suporte básico da cultura científica, mas, principalmente, como uma forma de associar os conhecimentos com os problemas que originaram sua construção, sem o qual tais conhecimentos aparecem como construções arbitrárias. Se pode, assim, conhecer quais foram as dificuldades, os obstáculos epistemológicos que se teve de superar, o que constitui uma ajuda imprescindível para compreender as dificuldades dos estudantes,

-Conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos, isto é, conhecer a forma como os cientistas colocam e tratam dos problemas de seu campo do saber, as características mais notáveis de sua atividade, os critérios de validação e aceitação de suas teorias.

-Conhecer as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade associadas a construção de conhecimentos, sem ignorar o frequente caráter conflitivo dessa construção e a necessidade da tomada de decisão.

-Ter algum conhecimento dos desenvolvimentos científicos recentes e suas perspectivas, para poder transmitir uma visão dinâmica do conteúdo a ser ensinado;

-Adquirir conhecimentos de outras disciplinas relacionadas, de tal forma que possa abordar problemas transdisciplinares, a interação entre distintos campos e também os processos de unificação.”

Os autores apontam que para que o professor possa alcançar o conceito de “conteúdo escolar”, devem fazê-lo baseando-se nos pontos explicitados acima. Dessa forma o professor rompe com o tradicionalismo do ensino pautado na memorização de conceitos, mas inclui os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais ao planejar suas atividades. (CARVALHO e GIL, 2001).

Conclui-se que o professor de ciências deve ser um profissional que relaciona os conteúdos e os saberes docentes relacionados anteriormente. Dessa forma o professor se torna o elo entre o currículo e os alunos. O professor que além dos conhecimentos específicos, traz consigo sua experiência pessoal. Para Bortoleto-Santos (2013):

“Em síntese, os professores têm papel fundamental na implantação e implementação do currículo, através de suas ações. Diante das reformas, podem (ou não) perceber o que está por trás delas, podendo criar resistências às novidades ou utilizar-se de suas experiências pessoais, história de vida e contexto social em que está inserido. Ele constrói seu saber. Esse saber é uma relação que se constrói de modo individual. No caso mais específico, o saber de como dar aulas constrói-se, fundamentalmente, na atividade. Através das relações com o saber profissional dos professores, podemos buscar explicar algumas reações que esses apresentam diante das orientações de propostas curriculares, que, quando de sua implantação, são novidades para esses e produzem modificações (ou não) em suas atividades” (BORTOLETO-SANTOS, 2013. p.77).

Sendo assim, entende-se que o papel do professor no Ensino de Ciências, é não apenas ser detentor de todos os conhecimentos científicos propostos pelo currículo, mas também, deve ser detentor de saberes docentes que relacionam desde sua experiência profissional, ao conhecimento que originou uma ideia científica em seus primórdios.

Saber relacionar esses conteúdos ao contexto escolar em que vive e sempre estar em desenvolvimento contínuo na sua profissão, acompanhando a evolução científica e trazendo esses conhecimentos para sala de aula, a fim de causar a mobilização em seus alunos, para que os mesmos sejam envolvidos pelo anseio de aprender sobre tudo aquilo que o cerca no mundo em que vive.

2.2 Física nos anos finais do Ensino Fundamental

2.2.1 Os conteúdos de Física e as relações dos professores de ciências com os conteúdos propostos.

Fundamental para o desenvolvimento do ensino, o conteúdo pode ser entendido como aquilo que promove as discussões e reformulações dos currículos oficiais, por ser elemento que está sempre em construção no processo educativo.

Para que o currículo seja colocado em prática, o professor deve planejar suas aulas de acordo com as expectativas dessa proposta e dessa forma elencar os recursos e estratégias didáticas das quais fará uso para ministrar as aulas de ciências.

Alguns elementos podem influenciar o professor na forma como irá trabalhar com os conteúdos propostos, como infraestrutura, material didático, disponibilidade de tempo, etc., isso significa, que por muitas vezes os conteúdos da proposta curricular podem não ser trabalhados em sua totalidade.

A disciplina de ciências engloba outras ciências naturais que são além da Física, a Química, a Geologia e principalmente a Biologia. Esses conteúdos referentes às áreas citadas, são selecionados e organizados a partir do que pode-se colocar como universo científico, que foi construído pela humanidade por meio da observação e constatação de hipóteses formuladas para confirmação de teorias.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, “o aprendizado é proposto de forma a propiciar aos alunos o desenvolvimento de uma compreensão do mundo que lhes dê condições de continuamente colher e processar informações, desenvolver sua comunicação, avaliar situações, tomar decisões, ter atuação positiva e crítica em seu meio social” (BRASIL, 1998).

Para isso, o desenvolvimento de atitudes e valores é tão essencial quanto o aprendizado de conceitos e de procedimentos. Nesse sentido, é responsabilidade da escola e do professor promoverem o questionamento, o debate, a investigação, visando o entendimento da ciência como construção histórica e como saber prático, superando as limitações do ensino passivo, fundado na memorização de definições e de classificações sem qualquer sentido para o aluno (BRASIL, 1998. p. 62).

Essas relações e experiências de ensino e aprendizagem devem ser proporcionadas pelo educador, que deve estar sempre atualizado e renovar seus métodos e recursos pedagógicos para ensinar ciências. As formas tradicionais de ensino, que fazem uso da linguagem textual ou verbal apenas não são suficientes para ensinar Física, por conta da abstração já mencionada anteriormente. Desse modo, é preciso que haja um engajamento para proporcionar aulas que utilizam técnicas para a compreensão (que nesse nível da educação básica pode ser com foco qualitativo) dos princípios físicos.

Atualmente a sociedade em que vivemos valoriza cada vez mais o conhecimento científico e tecnológico. Tanto que no que diz respeito à disposição dos temas referentes à Física nos anos finais do Ensino Fundamental, pode-se constatar no capítulo anterior, que os principais conteúdos de Física aparecem no eixo temático: Ciência e Tecnologia.

O ensino de ciências no Ensino Fundamental apresenta um caráter

interdisciplinar, generalizando conhecimentos das várias áreas das ciências da natureza. O quadro que aborda os temas que contemplam os conteúdos de ciências foi mostrado no capítulo anterior. Aqui, o Quadro 3, reduzido apenas aos conteúdos de Ciência e Tecnologia.

Quadro 3 - Quadro simplificado com os conteúdos de Ciência e Tecnologia

Série/Ano	Tema Subtema e Conteúdos
	Ciência e Tecnologia
6º ano/ 5ª série	Materiais no cotidiano e no sistema produtivo: Materiais e fontes de energia. Obtenção, usos e propriedades da água e dos minerais; Materiais obtidos de vegetais fotossintetizantes (madeira, carvão vegetal, celulose, açúcar e álcool).
7º ano/ 6ª série	Ciência e Tecnologia A tecnologia e os seres vivos: Produtos obtidos pelo ser humano apartir de outros seres vivos; Ciência, tecnologia e a subsistência de seres vivos; Os resíduos da tecnologia (recuperação de ambientes aquáticos, aéreos e terrestres degradados).
8º ano/ 7ª série	Ciência e Tecnologia Energia no cotidiano e no sistema produtivo: Energia, fontes, obtenção, usos e propriedades (energia elétrica); Materiais como fonte de energia (recursos energéticos do petróleo, carvão, gás natural, biomassa), relação transporte e energia.
9º ano/ 8ª série	Ciência e Tecnologia Constituição, interações e transformações dos materiais: Visão fenomenológica (macroscópica) e visão interpretativa (microscópica): propriedades dos materiais resultantes de sua interação com outros agentes (luz, energia térmica e elétrica, forças mecânicas), substâncias químicas, mistura e elementos químicos. Tecnologia e Sociedade Usos tecnológicos das radiações. Características das radiações (luz); Radiações e suas aplicações (ondas eletromagnéticas e sistemas de comunicação, uso da radiação na medicina e seus efeitos biológicos).

Fonte: adaptado de SÃO PAULO (2010, p.38-68)

Nota-se que os conteúdos não são específicos, mas estão diretamente relacionados à CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). O que se pode perceber é que de um modo geral, é possível elencar os seguintes temas pertencentes à área de Física especificamente, a partir das relações feitas com os temas e com a fala dos

professores participantes dessa pesquisa são:

Energia: Tipos de energia, captação de energia e fontes de energia, bem como suas aplicações.

Estrutura da matéria: Propriedade dos materiais e suas interações com o ambiente que os cercam.

Mecânica: Forças e movimento.

Ótica e Radiação: Propriedades da luz, interações luminosas e fontes de energia luminosa. Tipos de radiação, ondas eletromagnéticas, efeitos da radiação, etc.

Os conteúdos elencados acima fazem parte de um contexto onde se insere os problemas ambientais e as discussões sobre a preservação do ambiente e formas de energias que possam ser renováveis ou limpas. Novamente percebe-se que o currículo atual reconhece os problemas ambientais provocados pelas interações humanas e dessa forma coloca enfoque naquilo que está relacionado com o que é conhecido por CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade. Devido à isso os temas da nova proposta curricular foram reformulados para que atendessem a necessidade de uma nova abordagem científica. (SOARES, 2012).

Todas essas implicações fazem com que a discussão e as pesquisas em ensino de ciências cresçam cada vez mais. No que diz respeito à Física, o que se pode verificar, é certa resistência por parte dos alunos e algumas vezes por parte do professor para trabalhar os conteúdos físicos devido à utilização de uma matemática, muitas vezes desenvolvida em grau superior ao que acompanha o nível de educação básica do estudante.

Dessa forma, vale salientar que os conteúdos devem ser abordados de forma a despertar o interesse desses alunos e de maneira que seja confortável para o professor de ciências trabalhar os conceitos físicos. Segundo o PCN de ciências, (BRASIL, 1998), a escola e o professor devem promover o questionamento, o debate e a investigação, objetivando o ensino de ciência como uma forma de contextualização sócio histórica, que supera por vezes a questão do ensino por memorização de definições, fórmulas e nomes.

O que os parâmetros curriculares nacionais trazem como conceito de conteúdo, vai além daquilo que se caracteriza como tópicos a serem ensinados. Carvalho (2003) coloca que esse documento traz algumas implicações que propõe que:

Na escola se ensinem e se aprendam outras coisas consideradas tanto ou mais importantes que os fatos e conceitos como, por exemplo, determinadas estratégias ou habilidades para resolver problemas, selecionar informações pertinentes em situações novas ou inesperadas; ou também, saber trabalhar em equipe, mostrar-se solidário com os companheiros, respeitar e valorizar o trabalho dos demais ou não discriminar as pessoas por razões de gênero, idade ou outro tipo de características individuais” (CARVALHO, 2003. p.3).

Porém, essa nova abordagem do conceito de “conteúdo” exige uma inter-relação entre os conteúdos atitudinais, procedimentais e os conteúdos específicos, o que compete uma reformulação da maneira que esses conteúdos estão sendo ensinados, para que haja garantia que se esteja trabalhando as três faces do conteúdo. (BEJARANO e CARVALHO, 2003)

Para Carvalho e Gil-Perez (2009), professores de ciências precisam conhecer alguns pontos importantes para fazer a relação entre os conteúdos específicos os atitudinais e os procedimentais. Tais saberes podem ser aplicados em todas as disciplinas, não só as de ciências. São eles:

- Nesse primeiro ponto, diz-se do conhecimento do professor em relação à história das ciências, pois dessa forma, pode fazer associações do contexto histórico com os problemas que deram início aos estudos de determinado conceito. Esse estudo confere uma prática diagnóstica para também poder determinar em quais etapas o aluno sente dificuldades. Em aplicação para a Física, podemos citar, por exemplo, o Princípio de Arquimedes, usado para estudar os princípios básicos da hidrostática. Conhecer a história por trás do conceito específico auxilia na compreensão do conteúdo, para que não aparente uma construção arbitrária do conhecimento.
- O segundo tópico diz que o professor deve conhecer a maneira como esse conteúdo foi estudado, seus recursos metodológicos, suas implicações científicas e as verificações de suas teorias.
- Deve também, conhecer as relações CTS que são envolvidas no desenvolvimento desse conhecimento. Aqui aponta também a necessidade da tomada de decisão por parte desse professor, que deve entender os conflitos da construção do conhecimento nesses parâmetros.
- O professor deve se atualizar sempre em relação às novas descobertas científicas, aos novos conhecimentos que são renovados à todo momento,

principalmente na área das ciências da natureza.

- Deve também, ter conhecimentos interdisciplinares para poder fazer as inferências necessárias para a melhor compreensão do desenvolvimento do conteúdo específico.

Segundo os PCNs (1998), se o professor conhecer esses pontos elucidados acima, poderá ter condições de desenvolver um trabalho que respeite a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais, na qual o aluno deve deixar de ser um mero receptor de conceitos pré-formulados e baseados apenas nos livros textos.

Essas relações podem ser difíceis para os professores que encaram o ensino de ciências na atualidade. Para Carvalho (2003):

“Essa visão do que seja “conhecer o conteúdo que se deve ensinar” é inovadora para muitos professores, pois são poucos os cursos de graduação em que se encontram disciplinas que discutam essas problemáticas e que façam uma estreita ligação entre o conteúdo específico e as reflexões históricas e filosóficas de sua produção. Por isso mesmo vemos a importância dos cursos de formação permanente, e neles, um tempo significativo para a discussão do ensino nas disciplinas específicas” (CARVALHO, 2003)

O desenvolvimento dos conceitos em sala de aula depende de uma série de fatores que constituem as relações entre ensino de conteúdo específico e suas relações com o contexto em que os alunos estão inseridos, bem como as relações CTS no caso da disciplina de ciências.

Para esses professores em especial, que deverão fazer todas essas relações para conteúdos de Biologia, Geologia, Química e Física, a dificuldade pode se tornar maior. Para que o ensino dos conteúdos de Física no Ensino Fundamental se faça eficiente, o professor de ciências pode utilizar de recursos, estratégias e procedimentos metodológicos, de acordo com suas possibilidades. A próxima seção desse capítulo vem trazer como esses professores podem trabalhar esses conteúdos, quais são esses recursos, essas estratégias e esses procedimentos.

2.1.3 Recursos, estratégias e procedimentos didáticos para o ensino dos conteúdos de Física para o Ensino de Ciências da Natureza.

Ao preparar suas aulas os professores podem identificar impossibilidades para trabalhar com recursos que vão além daquilo que lhes é oferecido pelos governos estaduais e federais. Segundo Krasilchik (2004)

“O docente, por falta de autoconfiança, de preparo, ou por comodismo, restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são aceitos como autoridades. Apoiado em material planejado por outros e produzido industrialmente, o professor abre mão de sua autonomia e liberdade, tornando-se simplesmente um técnico” (KRASILCHIK, 2004. p. 184).

Para Bizzo,

“...muitos educadores apontam o livro didático como o grande obstáculo a impedir mudanças significativas nas salas de aula. Alguns chegam a afirmar que ele deve ser simplesmente retirado do alcance do professor para que as mudanças possam de fato ocorrer” (BIZZO, 2001; p. 65).

É sabido que os materiais ditos de apoio ao professor na sala de aula se faz necessário, mas a utilização desses recursos está na tomada de decisão do educador para estabelecer formas de trabalho com esses materiais. E além disso, é preciso ter consciência da disponibilidade de tempo para o planejamento de ações didáticas desse tipo, e a viabilização desses materiais de acordo com o contexto em que o aluno está imerso.

A busca de métodos, recursos e estratégias auxiliam no desempenho de um processo de ensino-aprendizagem. O planejamento de modelos eficazes para a concretização de uma ação didática em sala de aula, parte de uma metabuscando maneiras de atingi-las, em termos das disponibilidades de acesso no âmbito escolar.

No planejamento de sua ação, o educador deve saber de onde deve partir e onde deve chegar para cada conteúdo elencado por ele por meio da proposta curricular, de modo que esse professor conduza a ação didática a partir de um trabalho estruturado. É nesse contexto que será tratado alguns métodos para a realização do trabalho docente.

O ensino de Ciências confere ao professor disponibilizar aos seus alunos as indagações sobre as questões científicas e tecnológicas de seu cotidiano e também aproximá-los daquilo que a ciência no geral determina em seus laboratórios. Por conta de fatores que muitas vezes inviabilizam o uso do laboratório nas escolas, o professor pode optar pelo trabalho experimental em sala de aula. Mas para que isso ocorra, é necessário um planejamento específico para que se atinja um resultado que comprove aquilo que o estudante está conhecendo naquele momento. De acordo com Bizzo

“A ciência realizada no laboratório requer um conjunto de normas e posturas. Seu objetivo é encontrar resultados inéditos, que possam explicar o

desconhecido. No entanto, quando é ministrada nas sala de aula, requer outro conjunto de procedimentos, cujo objetivo é alcançar resultados esperados, aliás, planejados, para que o estudante possa entender o que é conhecido" (BIZZO, 2002. p. 14).

Segundo os próprios apontamentos dos professores entrevistados nesse trabalho, as escolas se mostram carentes em relação aos recursos didáticos, então é o próprio professor que deve adaptar-se e selecionar estratégias que mobilizem a aprendizagem de seus alunos, facilitando-a.

Como recurso mais comum para o ensino em geral, a aula expositiva surge como um método de informação para os alunos. Caracterizada por ter seu conteúdo discorrido pelo professor diretamente aos alunos, essa aula geralmente está embasada no livro didático, enquanto que os alunos se tornam apenas ouvintes. Esse processo caracteriza um modelo "econômico", pois o professor consegue atender um grande número de alunos, apaticamente sem que o estudante possa se manifestar. (KRASILCHIK, 2004).

Porém, essa modalidade de aula pode ser também dialogada. Uma forma de promover o diálogo em sala de aula é investir na busca dos conhecimentos prévios dos alunos. Ainda segundo KRASILCHIK, 2004, essas relações podem ser identificadas não com o questionamento direto, mas com a possibilidade de inserção de questionamentos relacionados com o assunto, fazendo referências à situações vividas, ou presenciadas nos recursos de mídia, como internet, televisão, etc.. Dessa forma a aula pode ser expositiva, mas ao mesmo tempo dinâmica, pois conta com a participação dos alunos, deixando de ser uma aula apática e cansativa.

Para Freire (2004), o conhecimento deve ser buscado pelas duas extremidades da relação ensino-aprendizagem, ou seja, o professor e o aluno. Segundo seu conceito de educação bancária, o aluno não deve ser uma tigela vazia, ou um cofre, onde o professor apenas deposita os conhecimentos, de forma que, para que isso não ocorra, o diálogo se torna imprescindível. Segundo o autor, o aluno precisa se sentir sujeito do seu próprio pensar, podendo assim discutir suas ideias e as ideias de seus colegas de sala. O papel do professor nesse caso é possibilitar uma visão educacional crítica, pois não é só recebendo ideias em suas mentes que seus alunos poderão verificá-las e até mesmo transformá-las.

Para Krasilchik (2004), o estudante deve desenvolver a apreciação pela pesquisa por meio da educação. Se os conceitos forem inseridos no contexto das

aulas por meio da discussão prévia com os alunos, essas aulas se tornarão mais agradáveis e desafiadoras para os estudantes.

A autora cita ainda que os seminários são atividades comuns para a inserção da discussão entre os alunos. Essa atividade deve ser coordenada pelo professor para que o aluno tenha acesso ao material de discussão, possa decifrá-lo em tempo hábil e elabore questionamentos acerca do assunto para ser respondidas em sala de aula.

Pensando ainda em possibilidades de recursos para o ensino, o professor pode ainda fazer uso dos recursos de mídia para gerar as discussões que envolvam determinado assunto, tornando a aula mais dinâmica. Essas discussões devem ser dirigidas pelo professor que deve planejar a atividade para não correr o risco de entrar numa improvisação e dessa forma transformara aula numa experiência frustrante.

No que diz respeito a atividade experimental, pode-se dizer que a preocupação em desenvolver essas atividades estabeleceu-se nos anos 60 a 70. Essas atividades chegaram a ser vistas como a grande solução para os problemas do ensino de Ciências, pois seriam facilitadoras do processo de propagação do saber científico.

As atividades que não relacionam a prática em seu desenvolvimento, as quais dão enfoque ao conteúdo e seus significados podem ser responsáveis pelo desinteresse dos alunos em aprender sobre as Ciências da Natureza, pois não trabalham as aplicações dos conteúdos que são trabalhados em sala de aula. (CACHAPUZ et al., 2004)

Para Andrade (2011), há de se cuidar que a atividade de laboratório não é garantia de aprendizagem, e que a atividade prática é um estímulo para que esse aluno possa então buscar o conhecimento, no caso o conhecimento físico, a partir do elemento ou objeto que está sendo estudado naquele momento. Arigone e Mutti (2010), afirmam que essas atividades devem ilustrar os tópicos ensinados em sala de aula, complementando os conteúdos e as aulas teóricas. A atividade experimental não só ilustra o conteúdo teórico como traz uma vivência prática para o aluno, permitindo um processo tátil ou visual, explorando seus sentidos e trazendo uma possibilidade de envolvimento deste.

Nesse âmbito, o principal objetivo do ensino de Ciências se estabeleceu em dar subsídios para os alunos poderem identificar problemas a partir da investigação e observação sobre um fato, dessa forma podendo fazer levantamento e hipóteses, testar a teoria, refutá-las e discordar delas quando fosse o caso. Dessa forma o aluno

poderia tirar suas próprias conclusões acerca do conteúdo que estava sendo aprendido. Uma maneira de fazer com que isso aconteça é inserir a atividade prática nas aulas.

Segundo Krasilchik (2004), as principais funções das aulas práticas são:

- Despertar e manter o interesse dos alunos;
- Envolver os estudantes em investigações científicas;
- Compreender as limitações do uso de um pequeno número de observações para gerar conhecimento científico;
- Desenvolver a capacidade de resolver problemas: formular, elaborar métodos para investigar e resolver problemas individualmente ou em grupo; - Compreender conceitos básicos;
- Desenvolver habilidades;
- Selecionar equipamentos adequados para ser usado, com habilidade e com os cuidados devidos, durante os experimentos;
- Desenvolver familiaridade crescente com organismos e interesse por fenômenos naturais;

Cabe ao professor na execução das aulas práticas:

- Preparar as aulas com antecedência;
- Realizar a atividade experimental antecipadamente; - Dar aos alunos instruções de forma clara e precisa;
- Determinar e acompanhar a dinâmica de trabalho;
- Determinar a composição e o tamanho do grupo, em função das características do experimento que será executado;
- Discutir os resultados obtidos com os grupos de trabalho; - Verificar se os alunos cooperam com seu grupo de trabalho;
- Acompanhar o recolhimento e a limpeza do material;

Para Borges (1997), relacionar a atividade prática com a necessidade do laboratório e de equipamentos especiais para a realização da atividade é um equívoco. Para esse autor, as atividades práticas podem ser desenvolvidas diretamente em sala de aula, sem aparelhos sofisticados.

Além da aula expositiva, a aula expositiva dialogada, o uso do laboratório e as atividades práticas, Os PCNs apresentam a excursão ou estudo do meio como uma

modalidade do procedimento de “busca de informações em fontes variadas” (Brasil, 1998).

Para Viveiro e Diniz (2009)

“Quando se pensa num ensino de qualidade, sobretudo em Ciências, é indispensável um planejamento que articule trabalhos de campo com as atividades desenvolvidas em classe. As atividades de campo permitem a exploração de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais...”(VIVEIRO e DINIZ, 2009. p.2).”

Krasilchik (2004) também afirma que:

“a partir do trabalho feito perto da escola, torna-se mais fácil organizar excursões para lugares mais distantes. No entanto, qualquer que seja o local visitado, os alunos devem ter um problema para resolver e, em função dele, observar e coletar dados. Uma excursão assim, como toda a atividade didática, deve ter objetivos específicos que demandam a busca de informações em ambientes naturais, sem o artificialismo dos experimentos de laboratório, o que propicia uma experiência educacional insubstituível. Os alunos devem também observar o sítio onde trabalham e eventualmente identificar novos problemas interessantes, ver coisas novas, porque, com muita frequência, durante as excursões, ficam tão ocupados respondendo questionários ou preparando material para relatório que não dispõem de tempo para olhar e apreciar o que vêem a seu redor” (KRASILCHIK, 2004. p.88).

Os recursos e estratégias elencadas nesse tópico mostram algumas possibilidades das quais o professor pode selecionar para planejar e elaborar suas aulas de Ciências, em todos os conteúdos, não só os de Física. Porém vale destacar que a eficácia da utilização desses recursos depende de um planejamento cuidadoso para que as aulas que apresentem essas possibilidades não se mostrem superficiais ou sejam banalizadas.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterizando a pesquisa

A caracterização da pesquisa teve como proposta uma abordagem qualitativa. Deslandes e Minayo (2012) ao caracterizar a pesquisa qualitativa aponta que “ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes.” (DESNANDES e MINAYO p. 21, 2012). Propõe que, por se tratar de uma pesquisa com aspectos sociais, não se reduzem a quantificações (Minayo, 2010), além disso, define a pesquisa em si...

“... como a atividade básica das ciências na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino. Pesquisar constitui uma atitude e uma prática teórica de constante busca e, por isso, tem a característica do acabado provisório e do inacabado permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados, pensamento e ação” (MINAYO 2010, p.47).

Minayo também propõe que se divida o processo de pesquisa em três etapas que serão utilizadas para a realização dessa pesquisa. São eles: “(1) fase exploratória; (2) trabalho de campo; (3) análise e tratamento do material empírico e documental”.

Ao fazer a escolha de identificar e analisar concepções de um grupo de professores de ciências da rede pública de ensino acerca de conceitos de Físicano Ensino Fundamental e quais recursos e estratégias que os mesmos utilizam para tal, além do apontamento de suas dificuldades e possibilidades sugeridas, esta pesquisa preocupou-se com estes profissionais levando em consideração suas práticas docentes e sua formação inicial.

3.2 Instrumentos de pesquisa

Para que fosse possível realizar uma coleta de dados de forma expressiva para esta pesquisa, optou-se primeiramente por fazer um levantamento através de questionário e posteriormente, fazer os devidos aprofundamentos a partir de entrevistas semiestruturadas.

O questionário é uma técnica mais fechada, que pode ser usada para quantificar e tabelar dados, mas dependendo dos questionamentos, pode ser um aliado à pesquisa qualitativa. Segundo GIL (2008)

“Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc (GIL, 2008. p. 128).

Neste caso optamos por elaborar um questionário prévio com questões abertas (APÊNDICE 1), que dão maior liberdade ao respondente ao elaborar sua resposta. O questionário foi elaborado pela autora e pelo orientador desse trabalho, com o objetivo de coletar dados que dessem subsídios ao objetivo dessa pesquisa. Dados que poderiam mostrar a relação entre os conteúdos de Física e a metodologia utilizada por esses profissionais.

Porém, como citado anteriormente, foi necessário um aprofundamento das respostas obtidas com o questionário. Nesse momento, utilizou-se a entrevista como instrumento de pesquisa. A entrevista foi elaborada segundo as respostas obtidas com o questionário. As questões se estruturaram conforme a necessidade em saber mais a fundo o que os professores relatavam no questionário, que por ser mais objetivo, acabava sendo mais sucinto.

A maior vantagem em se utilizar a entrevista é que ela permite ao pesquisador, uma “*captação imediata e corrente da informação desejada*” (LUDKE e ANDRÉ, 1986). Neste caso, foi utilizada a entrevista semiestruturada (APÊNDICE 2) que permite que se elabore um roteiro prévio de perguntas, mas no decorrer do processo dá possibilidade de inserção de novas perguntas a partir das respostas anteriores fornecida pelo entrevistado, ou seja, é possível recolher dados que sejam realmente comparáveis entre os sujeitos, e se for da necessidade da pesquisa, a entrevista pode se estruturar mais, para que a amostragem se torne mais alargada. (BOGDAN e BIKLEN, 1994).

3.3 Etapas da Pesquisa

A seguir, o desenvolvimento deste capítulo implicará na descrição das etapas da pesquisa.

3.3.1 Primeira abordagem

Para que fosse possível a realização dessa pesquisa, foi preciso que houvesse

uma primeira aproximação da pesquisadora com as escolas que seriam referências para a coleta de dados. Essa aproximação se deu primeiramente na Diretoria de Ensino da cidade de São Carlos, onde foram pesquisadas todas as escolas que se localizavam na cidade bem como seus coordenadores pedagógicos. Este primeiro processo realizou-se sem grandes dificuldades, e foram recebidos inclusive, apoio e interesse pela parte da Diretoria de Ensino em auxiliar no que fosse preciso para a realização da pesquisa.

Dadas as primeiras informações, pode-se contar vinte escolas estaduais que ofereciam os anos finais do Ensino Fundamental localizadas no município de São Carlos e seus distritos (Água Vermelha e Santa Eudoxia). Optou-se pela escolha de dez escolas, em que obteve-se maior facilidade de acesso, dentre essas oito demonstraram receptividade ao trabalho que foi proposto aos seus professores.

3.3.2 Nas escolas

Já na escola a primeira conversa foi realizada com cada coordenador pedagógico, ou em sua falta, com a vice-direção, para a exposição do trabalho, bem como as atividades propostas para os professores para que fosse possível entrarem em comum acordo disponibilizando a viabilidade da aplicação dos materiais de coleta de dados. Nessa etapa foram encontrados inúmeros obstáculos pela parte dos coordenadores pedagógicos, chegando a ter escolas que não permitiram a aplicação da pesquisa em seu estabelecimento de ensino. Em algumas escolas percebeu-se uma hostilidade em atender aos pedidos da pesquisadora, mas foi permitido que a pesquisa se concretizasse. Em contrapartida, a maioria das escolas se posicionou de forma receptiva e disponibilizaram-se a colaborar com o que fosse necessário.

Das dez escolas determinadas para a aplicação da pesquisa, duas se mostraram indispostas a participar, uma alegando que estava envolvida em outro projeto e outra que se negou em participar declarando que não havia retorno das partes que realizavam a pesquisa, quando a mesma era finalizada. Cada escola reuniu-se os professores da disciplina Ciências que concordaram em participar da pesquisa, sendo que cada escola tinha em média de dois a três professores de ciências. Os indivíduos que concordaram em participar da pesquisa somaram **dezenove professores** que receberam em mãos um questionário que procura explorar desde dados de formação e tempo de trabalho na escola, até a forma de

realização de seu trabalho em sala de aula, acerca do trabalho com os conteúdos de Física.

Para que não houvesse problemas de choque de horário, foi combinado com cada coordenador ou vice-diretor que a aplicação da pesquisa ocorreria em horários destinados ao ATPC¹, dessa forma permitindo que a pesquisadora se mantivesse em contato pessoal com cada professor, com raras exceções que solicitaram a entrega do questionário posteriormente.

Os profissionais que responderam os questionários foram convidados a participar de uma entrevista semiestruturada, na qual houve aprofundamentos acerca de suas respostas nos questionários. As entrevistas foram marcadas diretamente com os professores e realizadas na escola durante o período de ATPC¹, ou janela do professor. A entrevista foi realizada com professores que deram retorno ao contato da pesquisadora, mostrando interesse em participar da continuação da pesquisa.

Esse retorno foi efetuado por via on-line, a partir do e-mail fornecido pelos participantes. Dos dezenove professores respondentes obteve-se retorno de dez indivíduos inicialmente, sendo que duas pessoas cancelaram a entrevista sem motivo aparente. Desse modo totalizou-se um grupo de oito professores entrevistados.

Para todos os processos de coleta de dados realizados nessa pesquisa, foi assinado em comum acordo entre pesquisadora e professor, um Termo de Livre Consentimento (ANEXO 1).

3.4 Analisando os dados

Como se optou em trabalhar com questionários e entrevistas a decisão, em termos da análise dos dados, foi de utilizar a análise de conteúdo. Essa análise, segundo Bardin (2008) busca desmembrar o texto em unidades, que posteriormente serão agrupados em categorias.

Esse método de análise propõe que o pesquisador atue como um investigador que deve extrair de seus dados a descrição e as características do texto depois de uma leitura inicial. A vantagem em utilizar esse método é a possibilidade de fazer interpretações dos dados coletados, podendo realizar inclusive inferências a respeito.

¹ ATPC (Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo). *“As Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo deverão ser utilizadas para reuniões e outras atividades pedagógicas e de estudo, de caráter coletivo, organizadas pelo estabelecimento de ensino, bem como para atendimento a pais de alunos.”* Fonte: Aula de trabalho pedagógico coletivo (atpc) em destaque – Governo do Estado de São Paulo;

Sendo assim, cabe aqui resenhar as quatro etapas da análise de conteúdo, segundo Bardin (2008). Primeiro ocorre a pré-análise que consiste em uma leitura mais geral e superficial inicialmente. É nesse momento que o pesquisador deve definir o que deverá ser aprofundado em suas análises. Então, realiza-se uma exploração do material coletado, interpretando-o e já fazendo a divisão em unidades de registro. Essas unidades de registro são chamadas codificação (BARDIN, 2008).

É por meio da codificação (menor unidade do conteúdo registrado) que se elabora o tema que (..) “é geralmente utilizado como unidade de registro para estudar motivações de opiniões, de atitudes, de valores, de crenças, de tendências, etc.” (BARDIN, 2008)

O tema não confere contagem de palavras, nem análises gramaticais. Por ser uma forma informal de análise do conteúdo, o tema não é específico, mas sim uma frase completa, ou até mesmo um trecho. O processo de codificação dos dados restringe-se a escolha de unidades de registro, ou seja, é o recorte que se dará na pesquisa. Para Bardin (2011), uma unidade de registro significa uma unidade a se codificar, podendo esta ser um tema, uma palavra ou uma frase.

Os temas deste trabalho foram escolhidos a partir da relevância apontada pelos professores entrevistados em cada bloco da entrevista. Apesar de ter certa flexibilidade, a análise de conteúdo por meio dessa unidade de registro pode ser exaustiva quando se trata das transcrições. E deve-se cuidar para não só ouvir o que o entrevistado está dizendo, mas também interpretar e entender as falas daquele momento. (BARDIN, 2008)

Pode-se concluir que nessa pesquisa as categorias são criadas a priori, pois emergem da escrita e da fala dos professores que participaram da pesquisa. Para a criação da categoria procurou-se agrupar os elementos que apresentavam fatores em comum. Então, as categorias foram criadas como são mostradas nas tabelas 2, 3, 4 e 5.

Para facilitar o entendimento dos dados coletados, e para justificar a criação das categorias a posteriori, optou-se por organizar os dados coletados nos questionários em tabelas, e os trechos mais relevantes coletados nas transcrições das entrevistas em quadros.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa contou com **19 (dezenove) professores** respondentes, e **8 (oito) entrevistados**. A seguir apresenta-se um levantamento geral acerca da formação, idade, sexo, tempo de serviço desses profissionais por meio da tabela 1 e logo após as tabelas 2, 3 e 4 mostrarão os dados coletados a partir das questões relacionadas à prática docente desses profissionais:

Tabela 1 - Formação, idade, sexo e tempo de serviço dos professores

Identificação	Formação Inicial	Idade	Sexo	Tempo de serviço
P1	Ciências Biológicas	36	M	8 anos
P2	Ciências Biológicas	37	F	10 anos
P3	Ciências Físicas e Biológicas	44	F	20 anos
P4	Ciências Biológicas	43	F	10 anos
P5	Licenciatura em ciências e Biologia	56	M	32 anos
P6	Ciências Biológicas	46	M	24 anos
P7	Ciências Biológicas	34	F	1 mês
P8	Ciências Biológicas	28	F	3 anos
P9	Ciências Biológicas	53	F	27 anos
P10	Ciências Biológicas	46	F	20 anos
P11	Ciências Biológicas	41	F	22 anos
P12	Ciências Biológicas	48	F	10 anos
P13	Ciências Exatas H. Física	51	M	13 anos
P14	Ciências Biológicas	41	F	20 anos
P15	Ciências Biológicas	31	F	2 anos
P16	Ciências Físicas e Biológicas	41	F	18 anos
P17	Ciências Biológicas	46	F	15 anos
P18	Ciências Biológicas	30	M	2 anos
P19	Ciências Biológicas	28	F	2 anos

Fonte: a autora (2014)

A tabela acima nos fornece alguns aspectos importantes. Dos 19 participantes apenas um possui formação em ciências exatas, o restante é formado em Ciências Biológicas. Apenas 5 professores se enquadram na faixa etária de 25 a 35 anos. Estes mesmos 5 professores possuem menos de 5 anos de profissão. O restante possui mais de 35 anos, e possuem entre 8 e 32 anos de profissão. Dentre os participantes das entrevistas **(P3, P4, P7, P8, P11, P12, P18 e P19)** 6 (seis) são efetivos da rede estadual de ensino, e 1 (uma) era professora substituta, porém lecionando em sua área.

Partindo dos dados obtidos por meio dos questionários aplicados e das entrevistas realizadas, serão apresentadas as respostas e as falas dos professores que concordaram em dar segmento à pesquisa, os quais totalizam 8 (oito) profissionais dentre os 19 (dezenove) respondentes ao questionário. A seguir serão apresentados as tabulações referentes às questões mais relevantes do questionário, que são as questões 3, 4 e 5.

A tabulação foi elaborada a partir da criação de categorias por meio das respostas coletadas pelo questionário. As respostas na íntegra foram colocadas como subcategorias. Os números referem-se à quantidade de respostas obtidas, podendo um mesmo professor ter dado respostas que se enquadram em mais de uma categoria.

Tabela 2 – Questão 3: Você costuma trabalhar conteúdos de Física? Quais?

Categoria	Unidades de Registro	Número de respostas obtidas
Óptica	Óptica Instrumentos ópticos Reflexão, espelhos e lentes	5
Astronomia	Astronomia	2
Cinemática e Dinâmica	Mecânica, Cinemática, Velocidade, Aceleração, Massa e Força Movimento Leis de NewtonPeso	9
Ondas	Ondas Ondas eletromagnéticas	2
Estrutura da Matéria	Estrutura da matéria Propriedades dos materiais Densidade dos materiais	3
Eletromagnetismo	Eletromagnetismo Eletricidade, Magnetismo	3
Termologia	Termologia Mudança de estado físico Termodinâmica Conceitos de pressão Mudança de estado da matéria	5
Energia e Radioatividade	Radiação Formas de energia Energia e fontes, obtenção, uso e propriedades	3

Fonte: A autora (2014)

A maioria dos professores trabalham conteúdos de Física em suas aulas. Talvez isso se deva principalmente à obrigatoriedade de seguir o currículo de ciências fornecido pelo estado de São Paulo. A tabela acima mostra os temas relacionados aos conceitos, por exemplo, quando o professor cita que ensina cores e propriedades da luz, esse dado é inserido no tema Óptica. Os temas mais trabalhados são **Óptica, Mecânica, Termologia, Energia e Radioatividade**, por serem os mais enfatizados pelo currículo, tendo inclusive para esses temas, atividades experimentais que o professor pode lançar mão para ensinar determinado conceito.

Tabela 3 - Questão 4: Como costuma abordar esses conteúdos em sala de aula?

Categoria	Unidades de Registro	Número de respostas obtidas
Contextualização	Contextualizando em atividades do cotidiano	1
Atividades do cotidiano	Experiências do cotidiano Procurava adequar o conteúdo ao cotidiano do aluno Costumo associar com o cotidiano Procuro relacionar o conteúdo com o cotidiano do aluno	4
Teorias e práticas/ Livro didático	Teorias e práticas Com auxílio de livros didáticos, apostilas e Aulas práticas Teoria do livro Livro Didático Ilustrações do livro didático	6
Debate/Diálogo	Debate Debates Aula Dialogada Aulas dialogadas	4
Vídeo/Imagens	Vídeo Imagens Filme	3
Leitura/ textos	Leituras Textos complementares	2
Experimentos/ Demonstrações	Experimentos Experimentos que dê para ser feito com Material dos alunos e do CDCC Utilizava o kit experimentoteca do CDCC Sempre que possível Fazia aulas demonstrativas Aulas experimentais Trabalho com aulas práticas com kits Disponibilizados pelo CDCC Experiências em sala de aula	12
Seminário/ Trabalhos	Seminários Trabalho	2
Campo	Visita ao museu da ciência Observatório	2
Aula Expositiva	Aula expositiva	3

Fonte: A autora (2014)

O fato da experimentação e do trabalho de campo serem bastante aplicados se deve à disponibilidade de recursos relacionados à cidade de São Carlos, que são o acesso facilitado à experimentoteca do CDCC (Centro de Desenvolvimento Científico e Cultural) da USP São Carlos, que é um lugar onde se encontram kits de experimentos que atendem as ciências, Física, Química, Biologia e matemática. Sendo disponíveis para locação gratuita e com serviço de entrega, esse é um recurso que pode ser aproveitado pelos professores. Outro é a possibilidade de visita ao prédio do CDCC que conta com vários recursos pedagógicos no que se refere aos cinco sentidos, além do Museu de Ciências Professor Mario Tolentino, no qual existe uma

grandes variedades de experimentos destinados aos alunos de todas as idades.

Como visto no item 2.2 do capítulo 2, o professor se apoia no livro didático como uma forma de acomodação e muitas vezes por falta de autoconfiança, acaba perdendo sua autenticidade, autonomia e liberdade (KRASILCHIK, 2004).

Fazendo a relação do uso do livro didático com a aula expositiva apontada por alguns professores, o que se pode dizer é que essas aulas se tornam meras aulas informativas, que não contam com a participação de seus alunos, o que para Freire (2004) é imprescindível, pois o diálogo é fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo do aluno, o que confere a ele capacidade de tirar suas próprias conclusões acerca do conteúdo estudado e até mesmo poder refutá-lo.

Para mobilizar os alunos para uma aula dialogada Krasilchik (2004) aponta o uso do seminário como recurso para tomada de iniciativa da discussão coletiva acerca dos conteúdos propostos.

Pode-se dizer também que a atividade prática, apontada por alguns professores, deve ser desvinculada do uso de um laboratório físico. Podendo ser desenvolvidas em sala de aula pelos professores, desde que seja devidamente planejado BORGES (1997).

Vários são os recursos metodológicos apresentados pelos professores na análise do questionário. Os métodos utilizados pelo professor serão abordados com maior profundidade por meio da entrevista.

Tabela 4 - Questão 5 – Dificuldades apontadas pelos professores

Categoria	Unidades de Registro	Número de respostas obtidas
Dificuldade no conceito	Conteúdos de astronomia e energia Teoria, acho muito difícil Parte conceitual	3
Lacunas na formação	No meu curso de Biologia estes assuntos não foram trabalhados Não tenho a formação de um professor de Física Minha formação inicial não foi voltada para o aprendizado de conteúdos referente a esta disciplina Não tenho uma formação adequada para tal trabalho	4
Falta de domínio de conteúdo	Conteúdo Domínio do conteúdo Aprofundar o conteúdo	3
Falta de tempo para preparação	Devido ao tempo ser pouco Me falta tempo para preparar aulas práticas	3
Questões Estruturais e comportamentais (Número de alunos elevado, Indisciplina na sala de aula, falta de material)	Número de alunos ser grande Disciplina dos alunos Falta de material para o trabalho em laboratório	3
Dificuldade na prática	Trabalhar a parte prática com os conteúdos de Física Para elaboração de aulas práticas Prática	3
Abstração de conteúdo	Devido a abstração do conteúdo	1
Não gosta	Não gosto e não me identifico muito com a Física	1
Falta de conhecimento matemático dos alunos	Os alunos não tem conhecimento básico em matemática, dificultando o entendimento e os exercícios relacionados.	1

Fonte: A autora (2014)

Salvo algumas respostas relacionadas com a dificuldade com os conteúdos e os conceitos de Física, os problemas apontados pelos professores, sugerem que esses são os problemas enfrentados por todos os professores de todas as disciplinas. Lacunas na formação, falta de infraestrutura, falta de tempo, indisciplina na sala de aula e o número elevado de alunos, fazem com que professores de toda a rede se sintam desmotivados a trabalhar os conteúdos que lhes competem. Portanto, essas dificuldades são gerais, e não pontuais para trabalhar os conteúdos de Física.

Tabela 5 - Questão 5 – Facilidades apontadas pelos professores

Categoria	Unidades de Registro	Numero de respostas obtidas
Uso de experimentos/práticas	Se usar um experimento ajuda o aluno a visualizar o que ele deve aprender na teoria Uso de práticas simples	2
Relacionamento com o dia a dia	Poder relacionar esses conteúdos com ações do dia-a-dia	1
Experimentoteca CDCC	Parceria com kits de experimento do CDCC/USP	1
Experimentos ao ar livre	Leva-los para a quadra de esportes para trabalhar impulso, velocidade média, aceleração	1

Fonte: A autora (2014)

O fato de a Física ser uma ciência da natureza faz com que exista a facilidade em realizar abordagens do tipo experimental ou demonstrativa, porém, a Química e a Biologia também o são, de modo que a possibilidade de atividades práticas não são exclusividade das atividades que trabalham os conteúdos de Física. Como São Carlos é uma cidade que possui duas Universidades, as parcerias existem. Como já foi dito acima, o CDCC, o Museu de Ciência e o Observatório, fazem parte das possibilidades de trabalho de campo e trabalho de demonstrações experimentais para os professores da cidade e da região. A seguir serão apresentados os dados coletados nas entrevistas semiestruturadas aplicadas com os professores que concordaram dar continuidade à pesquisa.

Os dados das entrevistas foram organizados a partir dos quatro grandes temas abordados na entrevista, que são:

- o currículo de Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental do estado de São Paulo;
- os conteúdos de Física trabalhados pelos professores;
- a metodologia de ensino e;
- as dificuldades e possibilidades acerca do trabalho com os conteúdos de Física em sala de aula.

Esses temas foram estabelecidos a partir das respostas obtidas pelas entrevistas. Em todas as conversas, esses aspectos convergiam para um aprofundamento, e por esse motivo, esse trabalho se norteou com bases nos aspectos

dos conteúdos e da metodologia apresentada pelo professor, bem como suas dificuldades relacionadas ao ensino dos conteúdos de Física. As tabelas a seguir trarão as categorizações das principais ideias dos professores acerca do currículo estadual, dos conteúdos de Física, das metodologias de ensino e das dificuldades encontradas por eles para sua atuação docente.

O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Este foi o primeiro assunto global que foi enquadrado na entrevista realizada com os professores. Aqui, os educadores puderam relatar de que maneira avaliavam a disposição do currículo de ciências para o Ensino Fundamental. Na Tabela 6, estão as primeiras categorizações realizadas por meio das entrevistas.

Tabela 6 - Como você avalia a disposição atual do currículo de ciências para o Ensino Fundamental, no que diz respeito aos conteúdos de Física? Por quê?

Categoria	Unidade de Registro	Número de respostas
Disposição de conteúdos	Conteúdo “jogado” Deveria ter mais conteúdos Não distribuição dos conteúdos por todos os anos Conteúdo “enrolado”	5
Estrutura teórica	Apostila fraca Pouca teoria Falta de aprofundamento dos conteúdos	3
Abordagem de conhecimentos prévios	Falta de pré-requisitos	1
Compartimentalização do ensino	Separação das três ciências Currículo deve ser melhor dividido entre todos os anos	2
Articulação com o currículo nacional	Falta de articulação com o currículo nacional	1

Fonte: A autora (2014)

Em Seguida, a Tabela 7 traz a categorização das respostas obtidas quando os professores foram questionados sobre o que pensavam que seria uma proposta ideal para que os conteúdos de física fossem inseridos no currículo da disciplina de ciências.

Tabela 7 - Em sua opinião, qual seria uma “proposta ideal” de inserção dos conteúdos de Física no currículo da disciplina Ciências.

Categoria	Unidade de Registro	Número de respostas
Estrutura e subsídios para aula prática	Falta bastante material de aula prática Deveria ter mais laboratórios e experimentos práticos	2
Desconexão dos currículos (Nacionais e Estaduais)	Trabalho com o currículo do estado e o federal é diferente	1
Disposição e quantidade de conteúdos	Poderia ter mais conteúdos de Física Distribuição (do conteúdo) de forma gradativa Poderia ser inserido de forma gradativa Conteúdo de Química no primeiro semestre (no ano) e conteúdos de Física depois das férias.	4
Estrutura Curricular	Falta de sequência lógica O conteúdo de ciências deve ser remodelado Trabalhar melhor o estudo dos fenômenos (físicos).	3

Fonte: A autora (2014)

A disposição do currículo de ciências é uma das principais indagações para que pudesse ser desenvolvido um currículo pautado não apenas na especificidade, mas também nas relações científicas tecnológicas e sociais que os alunos de 6º a 9º do Ensino Fundamental vivenciam na realidade em que estão imersos.

Quando fala, por exemplo, “*eu acho que talvez o conteúdo de ciências inteiro devesse ser remodelado e a parte de Física não fosse tão jogada né...*” o professor faz referência à disposição desses conteúdos de Física, inclusive quando fala da falta de articulação dos conteúdos do currículo estadual e federal, alegando uma falta de sequência lógica desses conteúdos, pois o currículo nacional, que faz uso do livro didático, no qual os conteúdos são dispostos de forma sequencial dando enfoque às especificidades dos conhecimentos, pode ser que o professor não esteja percebendo que os objetivos propostos pelo currículo estadual seja justamente abranger as questões mencionadas no parágrafo anterior.

Então, de acordo com a fala desses professores, o material disponível para professores e alunos da rede estadual, faz essas relações, porém não trazem uma organização linear desses conteúdos que envolvem as grandes áreas das ciências, como visto no segundo item do primeiro capítulo que traz as características e estruturação da proposta curricular do estado de São Paulo.

O professor não percebe o currículo como o seu principal objetivo, que é relacionar a evolução da ciência e da tecnologia com o aprendizado dos conteúdos (KRASILCHIK, 2000). Vinculado à ideia da falta de organização, não abre possibilidades de reconhecer a interdisciplinaridade como aliada ao ensino dos conteúdos de Física propostos nos temas que foram explicitados no item 1.2 do capítulo 1.

Conclui-se então, que sendo o currículo o documento que regulamenta o ensino das diversas disciplinas, para as Ciências da Natureza, esse documento traz os vários conteúdos que tem como principal objetivo, favorecer as relações CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), dessa forma, uma maneira de colocar o aluno frente as novas possibilidades tecnológicas, ao desenvolvimento da ciência no geral, é contextualizá-lo por meio do ensino dos conteúdos de ciências que representam esses desenvolvimentos numa relação interdisciplinar.

Porém, não se pode deixar de colocar que, apesar das indagações dos professores acerca da disposição desconexa e não linear dos conteúdos, o currículo ainda é pautado nas quatro grandes áreas das ciências da natureza que são Biologia, Física, Química e Geologia. Desse modo, o professor deve lembrar-se que é agente transformador devendo compreender que isso o torna responsável por discutir a realidade científica e cultural que seus alunos estão inseridos (BENETTI, 2004)

Sendo assim, ainda que o currículo apresente falhas segundo os professores entrevistados, é possível trabalhar os conteúdos a partir de uma visão contextualizadora, para que esses profissionais possam com o auxílio do currículo e de materiais complementares que os professores trazem no tema METODOLOGIA DE ENSINO, trabalhar os conteúdos relacionados com a Física, propostos pelo currículo.

CONTEÚDOS DE FÍSICA

Nessa parte da entrevista os professores puderam justificar o motivo pelo qual os conteúdos de Física não são ensinados ou são pouco ensinados, apontando por quais razões existe essa lacuna no Ensino de Ciências. A Tabela 8 traz a categorização dessa questão.

Tabela 8 - É possível notar que não são todos os conteúdos de Física que são ensinados aos alunos. A que você atribui essa lacuna?

Categoria	Unidades de Registro	Número de respostas
Limitações de conteúdo	Não vale a pena colocar tudo (conteúdos de Física) Não são todos os conteúdos que devem ser ensinados Conteúdo de Física é abstrato	3
Falta de conhecimentos prévios	Não tem conhecimento prévio aprofundado Os alunos não acompanham	2
Minimalização do currículo	Não faz parte do currículo deles Ter que trabalhar com apostila e livro didático	2
Formação e prática docente	Dependência do professor em complementar os conteúdos Deficiência da formação inicial e da metodologia de ensino Resistência e Limitação do professor	3
Problemática além do ensino de Física	Ensino Fundamental é parar as bases Grande dificuldade é a matemática Tem que parar o conteúdo porque terminou o ano Tempo insuficiente	4

Fonte: A autora (2014)

A Tabela 9 expõe as categorias encontradas nas falas dos professores quando questionados sobre seu desejo em ensinar os conteúdos de física e se para eles, teria algum conteúdo além do que é proposto pelo currículo que os educadores gostariam de ensinar.

Tabela 9 -Existe algum conceito que você gostaria de trabalhar, além dos citados

Categoria	Unidade de Registro	Número de respostas
Existe	Conteúdo de trabalho, movimento e energia Temas atuais Conteúdos de cinemática Conteúdos de Física moderna	4
Não Existe	O que tem no currículo é suficiente Ter que estudar para passar os conteúdos Não	4

Fonte: A autora (2014)

Os professores elencam algumas questões que relacionam com as lacunas no ensino de Física com as limitações que possuem em relação aos conteúdos de Física, com a falta de conhecimentos prévios que poderiam ser discutidos com seus alunos, com a questão da minimalização do currículo, quando apontam que: *“não faz parte do currículo deles”* e por isso não sentem necessidade de ensinar conteúdos além daquilo que a proposta curricular apresenta.

Quando diz que: *“até os que estão na apostila às vezes eles tem dificuldade de entender, acho que não valeria a pena colocar tudo mesmo”* o professor pode compreender que não trabalhará tais conteúdos por uma falta de subsídios teóricos e metodológicos que deveriam ser propostas pelas documentações e propostas oficiais.

Isso está também relacionado com a questão da formação e da prática docente, pois um trabalho em sala de aula que envolva conhecimentos físicos além do currículo exigirá uma dedicação extra desse profissional para que possa preparar suas aulas. É aí que aponta suas limitações devido à sua formação inicial, quando explicita que: *“outro problema aí também é a deficiência da formação inicial que é... eu, por exemplo, não tive quase nada de Física”*, fazendo uma primeira referência à grade curricular de seu curso licenciatura em ciências biológicas.

Nota-se que os professores não trabalham grandes quantidades de conteúdos de Física, sendo esses em sua maioria, óptica, ondas e eletricidade, que são conteúdos que o currículo traz, como dito anteriormente. A falta de tempo para empregar no ensino de conteúdos de Física e a falta de organização dos conteúdos de ciências durante o ano letivo é o que leva esses professores a não investir nos demais conteúdos possíveis de trabalhar nessa faixa etária. Esses elementos relacionados com material didático, infraestrutura, disponibilidade de tempo é

apontado por Barbosa e Fernandes (2001), como elementos que influenciarão os professores no modo como irão trabalhar esses conteúdos.

A formulação matemática é muitas vezes dita como vilã no fracasso do ensino de Física. É muito comum que professores façam afirmações desse tipo, alegando que há fragilidade matemática em seu conhecimento prévio e por isso se torna dificultoso ensinar conteúdos de Física.

Para alguns professores uma boa base matemática adquirida nos anos que antecede a introdução do ensino de conteúdos de Física é a chave para o sucesso no que diz respeito ao aprendizado, como mostra esse professor: “...eles chegam sem base nenhuma. Eu acredito que a grande dificuldade deles é a matemática”. Mas isso é um pensamento que pode ser ingênuo, onde se responsabiliza as lacunas matemáticas pelo desinteresse em ensinar Física, quando esta vertente das Ciências da Natureza pode ter tratamento fenomenológico, sem, é claro, descaracterizar a importância do ensino matemático que é ferramenta para as determinações Físicas, mas não impede o ensino de seus fenômenos.

Em relação à segunda pergunta relacionada a esse tema, nota-se que os professores se dividem, metade dos professores dizem que gostariam de trabalhar conteúdos de Física além daquilo que é previsto pela proposta curricular e metade diz que não sentem necessidade de trabalhar outros conteúdos.

Talvez essa questão possa estar relacionada com o que diz Carvalho a respeito do PCN de Ciências da Natureza, quando elucida que na escola devem-se ensinar e aprender conhecimentos que vão além do conceito específico e que o professor deve saber elencar as informações que são pertinentes nas situações de aprendizagem propostas. (CARVALHO, 2003). De acordo com essa proposta, pode-se concluir que não há necessidade de inserir conteúdos de Física que estão fora da proposta curricular.

Os conteúdos propostos pelos professores que dizem ter vontade de trabalhar outros conceitos de Física são conteúdos específicos que podem ser trabalhados a partir de uma abordagem fenomenológica e histórica no sentido do aluno conhecer o desenvolvimento desses conteúdos, suas aplicações e implicações no contexto ambiental e como esses temas estabelecem uma relação social no contexto que esse aluno se encontra.

METODOLOGIAS DE ENSINO

Em relação à metodologia de ensino adotada pelos educadores, tem-se na Tabela 10 as categorias encontradas a partir das respostas obtidas nas entrevistas.

Tabela 10 - De quais recursos e estratégias didáticas você faz uso para ensinar Física?

Categoria	Unidade de Registro	Número de respostas
Recursos de mídia	Uso a internet Vídeos Gosto de fazer aulas em slides Trabalho com vídeo Documentários e vídeos	4
Instrumentos táteis	Uso de globinhos Utensílios como globoterrestre Material do CDCC	4
Apostila e livrodidático/textos	Uso a apostilinha Estratégias da apostila Caderno do aluno e livrodidático Uso de texto	4
Laboratório e experimentação/ atividades práticas	Uso de laboratórioExperimentos da apostila Atividades práticas	3
Atividades de campo	Idas ao observatório	1

Fonte: A autora (2014)

Já a Tabela 11 traz informações pertinentes quanto às categorias relacionadas com a efetividade de determinado recurso pedagógico utilizado pelos professores bem como os que consideram menos efetivos.

Tabela 11 - Algum deles é mais ou menos eficiente, levando em consideração seus

Categoria	Unidade de Registro	Número de respostas
Visualização	Quando eles conseguem visualizar Se não ver funcionar,acha que não existe	2
Prática e Uso delaboratório	O mais eficiente é a prática Idas ao laboratório Uso de experimentos	2
Recursos de mídia	Uso do vídeo	1
Métodos tradicionais	Aprendem mais com giz e lousa	1
Outros	Não, acredito que não Um auxilia o outro Utilização de diferentes métodos	3

Fonte: A autora (2014)

O que se pode notar a partir das falas dos professores entrevistados é que há uma convergência para o uso de recursos e estratégias didáticas que complementem

o uso da apostila e do livro didático e que o professor não se restringe apenas ao que lhe é oferecido oficialmente, como diz Krasilchick, 2004.

Apesar de existirem algumas limitações para que o uso desses materiais aconteçam em suas aulas, o professor se esforça em criar elementos que façam de suas aulas, um momento de aprendizagem que ultrapassa os métodos tradicionais de ensino. É nesse ponto que o professor aponta a eficiência ou não do uso dessas estratégias e recursos.

Esse professor, diz que: *“o mais eficiente seria a prática. pra mim os alunos conseguem ter uma noção melhor né que quando a gente vê, quando você vivencia você aprende, e eu falo por mim, como eu aprendo.”*. Para esse entrevistado, uma aula pautada na atividade prática que traz a visualização como ponto central do desenvolvimento do conhecimento é eficaz, no sentido que os alunos entendem melhor aquilo que eles podem enxergar, presenciar, colocando inclusive a sua própria experiência como exemplo de eficiência na aprendizagem.

Segundo Cachapuz (2004), o maior responsável pelo desinteresse dos alunos pelo estudo em ciências são as atividades de caráter acadêmicas não- experimentais, pelo fato de valorizarem mais os conteúdos e os significados dos conceitos do que os processos de aplicação dos conceitos envolvidos.

Quando a atividade experimental é considerada como estratégia de Ensino de Física, há a possibilidade de, além da discussão de conceitos, proporcionar o desenvolvimento de algumas habilidades dos alunos, por meio da manipulação de um protótipo experimental, a utilização da hipótese como prévia do conceito, o desenvolvimento do pensamento crítico e da análise cognitiva, compreensão da natureza da ciência e a geração de atitudes como curiosidade, interesse e colaboração (BLOSSER, 1988).

Por outro Lado, segundo Andrade (2011), a atividade laboratorial não garante que o aluno irá aprender ciências apenas com a manipulação de um protótipo experimental, mas que a atividade prática é uma estratégia que deve ser utilizada para que exista uma busca ao conhecimento físico em torno do objeto estudado.

Dessa forma, o experimento torna-se uma motivação ou provocação para as dúvidas dos alunos, e mesmo que muitas vezes os experimentos sejam apenas demonstrativos, os estudantes podem interagir com o professor. A demonstração pode muitas vezes levar a aula à um nível onde os alunos passam a discutir o experimento apresentado, sendo o objetivo da aula uma análise teórica matemática

ou fenomenológica. Segundo Arrigone e Mutti:

“A função básica dessas atividades é ilustrar tópicos trabalhados em sala de aula. Além disso, servem para complementar conteúdos tratados em aulas teóricas, facilitar a compreensão, tornar o conteúdo agradável e interessante, auxiliar o aluno a desenvolver habilidades de observação e reflexão e apresentar fenômenos físicos”(ARRIGONE e MUTTI, 2010, p. 63).

Apesar de ser um método eficaz na visualização, é preciso cuidar para que o uso da atividade experimental não se torne um obstáculo epistemológico, o qual fará efeito inverso se não for trabalhado com cautela, gerando inclusive falta de estímulo por parte dos alunos em participar ativamente e criticamente dessa aula.

Quanto aos recursos de mídia, o que se nota é que alguns professores fazem uso, mas apenas um acredita que esse método seja o mais eficiente para a avaliação da aprendizagem dos conteúdos de ciências.

Esses recursos estão, em sua maioria, em fácil acesso aos professores e aos alunos também. Pode-se exemplificar com o desenvolvimento exponencial da tecnologia da transmissão do sinal de internet sem fio, a facilidade de se obter um objeto eletrônico onde se possa transmitir vídeos e fazer aulas em slides.

Pensando agora na aula pautada nos materiais fornecidos tanto pelo estado quanto pelo país, pode-se dizer que essas aulas poderão ser expositivas, onde o professor é o centro do desenvolvimento do conhecimento, ou dialogadas, quando o aluno participa ativamente e criticamente das aulas. Um dado interessante, é o apontamento feito por um professor acerca da eficiência do “giz e lousa” quando diz: *“acho que eles aprendem mais com giz e com a lousa, sabe por que? Em determinados momentos eu não conseguia conduzir muito bem uma experimentação...”* esse professor justifica sua interpretação da aula expositiva como eficiente a partir da falta de conhecimentos metodológicos para conduzir uma aula prática ou experimental.

Essa questão se relaciona com as dificuldades que esses profissionais encontram para trabalhar os conteúdos de Física em sala de aula, podendo inclusive ser elencadas como dificuldades para a prática docente no geral. Então, a próxima tabela irá mostrar alguns desses entraves para o desenvolvimento das aulas de Ciências.

DIFICULDADES APRESENTADAS PELOS PROFESSORES

Os professores também foram questionados sobre as dificuldades que experienciam ao lecionar os conteúdos de física. A Tabela 12 traz a categorização para essa pergunta da entrevista.

Tabela 12 - Quais são as principais dificuldades para o professor de ciências trabalharem com os conteúdos de Física? Por que?

Categoria	Unidade de Registro	Número de respostas
Relações com conteúdo	Acho que é conceitual Acho que é a falta de conhecimento A parte conceitual é muito complexa Dificuldades conceituais	4
Relações metodológicas	Como você faz com que eles aprendam Dificuldades experimentais	2
Formação docente	Limitação conceitual do professor Falta de formação	3
Problemas estruturais	Falta de espaço Falta de material de laboratório	2

Fonte: A autora (2014)

As dificuldades apontadas pelos professores mostram um descontentamento acerca de três pontos principais:

- a complexidade dos conteúdos de Física
- as deficiências metodológicas acerca do ensino dos conteúdos de Física
- por fim, as questões que circundam a realização da prática docente no aspecto geral.

A maioria dos professores coloca como principal dificuldade em ensinar conteúdos de Física em suas aulas as questões relacionadas com a complexidade dos conteúdos e com a sua formação inicial. Quando o professor diz que: *“em alguns momentos é passado o conteúdo duro na graduação e eles não sabem passar, acho que o problema é mais metodológico e didático”* ele faz uma crítica ao currículo dos cursos de licenciaturas que não apresentam disciplinas de metodologia de ensino das áreas específicas das Ciências da Natureza, mas sim das ciências no geral e da Biologia, segundo relatos.

Como os professores possuem domínio dos conteúdos que aprenderam durante todo o curso de licenciatura, possuem facilidade os tópicos onde são tratados os conteúdos de Biologia, mas ao se verem na obrigação de cumprir o propósito do

currículo, a insegurança surge, principalmente no que diz respeito aos conteúdos de Física.

Isso acontece, pois segundo Cunha (2004), as licenciaturas em Ciências Biológicas, não formam adequadamente o professor de Ciências para o Ensino Fundamental, já que seu currículo é indubitavelmente implementado sob o conteúdo biológico.

“Na maioria das vezes os professores têm sua formação ligada à área de Ciências Biológicas, não tendo então a devida habilitação para abordar e trabalhar com determinados conteúdos das disciplinas de Física e Química”(CUNHA e KRASILCHIK, 2004, p. 15).

A questão da formação inicial não é objeto desse trabalho, mas os professores acabam justificando suas impossibilidades com a limitação conceitual do professor em relação aos conteúdos de Física, porém pode-se estender essa relação aos vários conteúdos específicos ensinados na disciplina de Ciências da Natureza, inclusive os conteúdos de Biologia. A maioria aponta que se tivessem uma formação mais completa na área, poderiam aprofundar seus conhecimentos e assim conseguiriam ensinar mais conteúdos de Física com maior segurança. Mas isso não significa que o domínio do conteúdo de Física o torne um bom professor de ciências. A questão da lacuna na formação inicial existe em todas as licenciaturas, inclusive na licenciatura em Física.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2001) várias pesquisas investigativas mostram a gravidade da carência de conhecimentos da disciplina a ser ensinada, o que torna “o professor em um transmissor mecânico dos conteúdos do livro texto” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001, p.21). Sendo assim, Carvalho e Gil-Pérez (2001) cita que os professores devem:

“a) Conhecer os problemas que originaram a construção dos conhecimentos científicos, sem que os referidos conhecimentos surjam como construções arbitrárias. b) Conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos, isto é, a forma como os cientistas abordam os problemas. c) Conhecer as interações entre a ciência e a tecnologia atual, associadas à construção do conhecimento” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001, p.23).

Desse modo os professores de ciências acabam por se envolver pouco com a busca pelo ensino dos conteúdos de Física, pois sentem que não podem desenvolver

uma aula exploratória, com aprofundamento nos temas por não possuírem formação acadêmica adequada para fazê-lo.

Estes professores apontam como suas maiores dificuldades a falta de conhecimento específico por conta do professor de ciências, a falta de tempo e a falta de preparo dos próprios alunos em relação ao conhecimento matemático. Nesse caso não será realizada a discussão acerca de conhecimentos matemáticos, pois o objetivo aqui é identificar problemas no ensino dos conteúdos de Física de uma forma geral.

Quando o professor diz: *“é um conjunto de coisas né, não necessariamente só Física né, por falta de estrutura e tempo pro professor se organizar...”* já aponta os problemas estruturais e a falta de tempo para o preparo de suas aulas como um problema geral para a realização de seu trabalho enquanto docente e não como um problema específico para o ensino dos conteúdos de Física, o que confere uma indagação para o ensino de ciências no geral.

Pode-se concluir que a superação dessas dificuldades apontadas pelos professores entrevistados, não estão vinculadas apenas ao conhecimento específico das diversas áreas da ciências, principalmente a Física. O professor como sujeito de sua prática docente deve saber fazer as relações entre os conteúdos, as vivências e as questões históricas e fenomenológicas acerca dos conteúdos ensinados.

Bizzo (2010) destaca que o professor é o elo entre o ensino dos conteúdos e a aprendizagem de seus alunos, mas como profissional da educação, deve ser valorizado e não responsabilizado pelo sucesso ou fracasso dos sistemas educacionais. Desta forma, os apontamentos feitos por eles mostram falhas nesse sistema que não oferece subsídios para a realização da prática docente em sua plenitude.

O ensino de física desempenha um papel fundamental na formação educacional, oferecendo aos alunos uma compreensão sólida dos princípios científicos. No entanto, a complexidade dos conceitos físicos e a necessidade de traduzir teorias abstratas em experiências concretas podem apresentar desafios significativos para os professores de ciências.

A partir das respostas coletadas, ficou evidente que os professores de ciências adotam uma série de estratégias para desenvolver aulas de física. A contextualização emerge como uma abordagem, na qual os educadores conectam os conceitos físicos ao cotidiano dos alunos. Isso pode ser uma forma de tornar os conteúdos mais relevantes e acessíveis, incentivando um maior engajamento por parte dos

estudantes. Além disso, a utilização de atividades do cotidiano, debates, imagens e experimentos complementa essa abordagem, permitindo que os alunos visualizem e interajam com os conceitos de maneira concreta.

Apesar das estratégias mencionadas, os professores também enfrentam desafios notáveis ao ensinar física. A dificuldade com conceitos complexos e abstratos é uma preocupação recorrente. Além disso, lacunas na formação dos professores podem limitar sua experiência ao trabalhar esses conceitos. A falta de tempo para preparar aulas adequadas é outra barreira apontada pelos professores entrevistados, assim como questões estruturais dentro das escolas que podem afetar a implementação de métodos inovadores.

Para superar as lacunas identificadas, os professores apontam para o reforço da estrutura e dos subsídios para o ensino de física como uma das prioridades. Isso envolve fornecer materiais didáticos e promover a articulação com o currículo nacional. A abordagem dos conhecimentos prévios dos alunos também é apontado pelos profissionais, pois permitiria que os educadores construíssem novos conceitos a partir de uma base sólida. A integração de aulas práticas e experimentais também é enfatizada, fornecendo uma dimensão tangível aos ensinamentos abstratos. Além disso, a melhoria da formação e prática docente é apontada como um caminho para auxiliar os educadores a lidar com os desafios do ensino de física.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ciências naturais é o primeiro contato dos alunos com elementos científicos presentes em seu cotidiano de maneira formalizada. O ensino de ciências é responsável por grande parte da formação crítica do educando.

O ensino de Ciências atual propõe uma educação pautada no desenvolvimento científico e tecnológico e suas relações com a sociedade. Desse modo o aluno deve ser contextualizado por meio dos conteúdos propostos pelo currículo de Ciências da Natureza do Estado de São Paulo, e quem fará essas conexões entre o aluno e o conhecimento científico é o professor que deve além de possuir saberes específicos sobre os conteúdos, deve ser capaz de fazer as relações necessárias para que o aluno seja inserido no contexto da realidade em que vive.

Para realizar esse trabalho o professor deve contar com métodos, recursos e estratégias didáticas, a fim de planejar suas aulas pautadas no desenvolvimento do pensamento científico crítico e autônomo.

No que diz respeito aos conteúdos de Física, sabe-se que ela está presente em tudo o que cerca a sociedade, seja no mundo macroscópico, seja no microscópico. Desde atitudes muito simples como acender uma lâmpada ou até mesmo caminhar, até poder enviar uma mensagem instantânea para telefones móveis. Desse modo a formação científica dos indivíduos tem caráter extremamente importante, para que não se torne um cidadão alienado ao desenvolvimento tecnológico e aos mecanismos naturais que circundam sua vida, como salienta o objetivo do ensino de ciências do PCN de Ciências da Natureza.

Desse modo, a melhor maneira de verificar como acontece a inserção de educandos ao conceito científico e à evolução tecnológica seria pesquisar com seus professores de ciências, de que maneira eles trabalham os conteúdos físicos presentes no currículo de ciências do Estado de São Paulo. Apesar de ser uma pesquisa elementar na cidade de São Carlos, o que se pode verificar é que:

- O Professor de ciências não se sente totalmente satisfeito com o currículo atual de ciências, e faz algumas críticas quanto à sua estrutura e falta de aprofundamento dos conteúdos ao tratar da teoria que envolve fenômenos físicos.
- Esses conteúdos não são suficientes para preparar os alunos para o

que virá no Ensino Médio, pois o tempo disponível para trabalhá-los é curto, porém, não é esse o objetivo do ensino de Ciências da Natureza, que visa garantir uma relação do educando com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

- Metodologicamente, os professores procuram suprir as deficiências com complementação, mas não com aprofundamento e para isso fazem uso de recursos e estratégias, como experimentação, vídeo, aulas expositivas, aulas práticas e atividades de campo em suas aulas.
- Apontam o CDCC em São Carlos como facilitador para o professor de ciências ensinar todas as vertentes das ciências da natureza.
- As maiores dificuldades dos professores estão diretamente relacionadas a problemas comuns a professores de todas as disciplinas, como problemas estruturais, temporais e atitudinais de seus alunos. Alguns ressaltam a dificuldade conceitual, para trabalhar os conceitos físicos em suas aulas, relacionando essas dificuldades com sua formação inicial.

Mais uma vez, enfatiza-se que o professor de ciências enfrenta um desafio triplo ao ter que lidar com uma disciplina que é multidisciplinar, pois engloba as três grandes áreas das ciências da natureza. As falhas fazem com que o professor recorra a métodos que julga suficientes para suprir a falta de embasamento teórico e metodológico para lidar com as diversas disciplinas, dando destaque para a Física nesse trabalho.

No que diz respeito à realização da pesquisa, pode-se dizer que a viabilidade da pesquisa de campo pode muitas vezes ser colocada em cheque, devido ao curto período e por tratar-se de indivíduos que são professores e que possuem pouco tempo disponível fora de sala de aula para atender ao pesquisador, mas é compensador quando se extrai dados de extrema importância no que se refere à atividade docente de professores de ciências.

Enfim, a Física pode muitas vezes ser hostilizada pela sua rigorosidade e tratamento matemático, e o que se nota com esse trabalho é que os conteúdos de Física propostos pelo currículo de Ciências da Natureza para os anos finais do Ensino Fundamental estão presentes relacionados de maneira direta com as relações CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), visando garantir o desenvolvimento de um aluno envolvido com as evoluções e novidades que o cercam, bem como suas relações sociais com essas proposições.

Desse modo, essa rigorosidade matemática pode ser suprida num primeiro momento nessa etapa do Ensino Fundamental, trabalhando-se os conceitos a partir de uma visão fenomenológica. Pode-se dizer também que trabalhar os conteúdos de Física vai além de lançar mão de recursos, estratégias e procedimentos didáticos, é preciso que haja uma harmonia entre a detenção dos conhecimentos físicos e a viabilidade do uso desses processos metodológicos, fazendo o devido planejamento, para que a aula seja pautada no diálogo, na investigação e no aprendizado do conteúdo a partir de uma visão crítica.

6. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. A. N. **Contribuições formativas do laboratório didático de Física sob o enfoque das racionalidades**. Dissertação – Mestrado, UNESP Bauru, 2011.
- ARRIGONE, G. M e MUTTI, C. N.. Uso das experiências de cátedra no ensino de Física. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, 28(1), p. 60-90, 2010.
- BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C. **A escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em matemática dos alunos da 4ª série**. In: FRANCO, C. (Org.). Avaliação, ciclos e promoção na educação. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 1-23.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2008.
- BARDIN, L.. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.
- BEJARANO, N. R. R. e CARVALHO, A. M. P. Tornando-se Professor de Ciências: crenças e conflitos. **Ciência & Educação [online]**, v. 9, n. 1, p. 1–15, 2003.
- BENETTI, B. **O tácito e o explícito : a formação de professores de ciências naturais e Biologia e a temática ambiental**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, 2004. Conhecimentos, saberes e compreensão. UNESP Marília, 2004.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Ática, 2001.
- BIZZO, N. **Mais ciência no Ensino Fundamental: metodologia de ensino em foco**. São Paulo: Editora do Brasil, 2010.
- BLOSSER, Patrícia E. O Papel do laboratório no Ensino de Ciências. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, 5(2), p.74-78, 1988.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **A Investigação Qualitativa em Educação - uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORGES, A. T. **O papel do laboratório no ensino de ciências**. In MOREIRA, M. A., ZYLBERSZTA J. N, A., DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J. A. P. Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. Editora da Universidade – UFRGS, Porto Alegre, RS, 1997. 2 – 11.
- BORTOLETTO-SANTOS, R. C. **Professores de ciências do Ensino Fundamental II frente à implantação do currículo do estado de São paulo/2008**. Tese de Doutorado. São Carlos 2013

BRASIL. **Lei 5.692 de 11 de agosto 1971**. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências, 1971. Disponível em: <www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em 02/06/2014

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais** : Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.138 p.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. JORGE, M. Da Educação em Ciências às orientações das ciências: um repensar epistemológico. **Revista Ciência & Educação**, v.10, n.3, 2004, p. 363-381.

CARVALHO, A. M. P; GIL PÉREZ, D. **O saber e o saber fazer dos professores**. In:

CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensinar a Ensinar: Didática para a Escola Fundamental e Média**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. p. 107-124.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. 1 ed. São Paulo: Cengage, 2004.

CARVALHO, A. M. P. de e GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. Coleção Questões da nossa época, v. 28. 10ª edição. São Paulo: Cortez, 2009.

CUNHA, A. M. O., KRASILCHIK, M. **A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência**. p.1-13, 2004.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DESLANDES. S. F; MINAYO C. de S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 32ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2012.

DINIZ, R.E.S. **As concepções dos professores e a proposta curricular para o ensino de Ciências e Programa de Saúde – 1º Grau: possibilidades de inovação**. (1998) Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação USP/SP. São Paulo, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 39 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

GARCIA, P. S.; FAZIO, X.; PANIZZON, D. Formação inicial de professores de ciências na Austrália, Brasil e Canadá: uma análise exploratória. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 17, n. 1, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas 2008.

GIL-PÉREZ, Daniel. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Formação de professores de ciências**. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

GONÇALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas: Alínea, 2007.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 1987.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

LEITE, A. C. S.; ARCHILHA, R. L.; CARNEIRO, A. L. M. **O ensino de ciências no ensino fundamental o PCN de ciências naturais e a atuação em sala de aula uma práxis possível**. In: 3º Congresso de Pesquisa do Ensino do SINPROSP. Anais... Milenium Centro de Convenções São Paulo/SP, 2014

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **A pesquisa em educação**: abordagem qualitativa. São Paulo: EPU, 1986.

MINAYO, M. C. de S. **O Desafio do Conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Proposta curricular para o ensino de ciências e programas de saúde**. São Paulo, 1988.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias** / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. – 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2011.152 p.

SILVA V. F. e BASTOS F. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. ALEXANDRIA **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.150-188, setembro 2012 ISSN 1982-153.

SOARES, V. R. **O ensino de Física no 9º ano de escolaridade**: um estudo sob a perspectiva dos professores de ciências de uma escola municipal de Duque de Caxias. Dissertação de Mestrado. Nilópolis, 2012.

SOUZA, R.F. **Política curricular no Estado de São Paulo nos anos de 1980 e 1990**. Cadernos de Pesquisa. Vol.36. No. 127, p.203-221. São Paulo: jan./abr., 2006.

TARDIF, M. **Saberes Profissionais dos Professores e Conhecimentos Universitários**: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. Revista Brasileira de Educação (ANPED). Nº 13, jan/fev/mar/abr, 2000.

VIVEIRO, A.A.; DINIS, R.E. S. **Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental**: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. Ciência em Tela. V.3, nº1.2009.

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO

Sexo:

Idade:

E-mail:

- 1) Qual a sua formação inicial em curso de graduação?*
- 2) Há quanto tempo leciona na rede Estadual de ensino?*
- 3) Você costuma trabalhar conteúdos de Física em suas aulas? Quais?*
- 4) Como costuma abordar esses conteúdos nas suas aulas?*
- 5) Existe alguma dificuldade ou facilidade em relação ao trabalho com esses conteúdos de Física que você gostaria de relatar?*

APÊNDICE 2 – ENTREVISTA

1) O currículo de ciências no Ensino Fundamental

- a. *Como você avalia a disposição atual do currículo de ciências para o Ensino Fundamental, no que diz respeito aos conteúdos de Física? Por quê?*
- b. *Em sua opinião, qual seria uma “proposta ideal” de inserção dos conteúdos de Física no currículo da disciplina Ciências.*

2) Os conteúdos de Física trabalhados

- a. *É possível notar que não são todos os conteúdos de Física que são ensinados aos alunos. A que você atribui essa lacuna?*
- b. *Existe algum conceito que você gostaria de trabalhar, além dos citados no questionário?*

3) Metodologia de ensino

- a. *De quais recursos e estratégias didáticas você faz uso para ensinar Física?*
- b. *Algun deles é mais ou menos eficiente, levando em consideração seus métodos de avaliação?*

4) Dificuldades e possibilidades

- a. *Quais são as principais dificuldades para o professor de ciências trabalhar com os conteúdos de Física? Por que?*

APÊNDICE 3 - DADOS DAS ENTREVISTAS

	O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL
	<i>Como você avalia a disposição atual do currículo de ciências para o Ensino Fundamental, no que diz respeito aos conteúdos de Física? Por quê?</i>
P3	<i>“O material do currículo, a apostila em si, eu acho ela meio fraquinha assim... as coisas são meio jogadas, mas se o professor tiver um pouquinho de jogo de cintura ele vai buscar mais coisas e dá pra complementar.”</i>
P4	<i>“Então, eu acho que deveria ter mais conteúdos de Física, na verdade eu acho que devia separar Física, Química e Biologia, já na oitava série”.</i>
P7	<i>“Não acho que ele é muito bom assim não, que ele enrola muito mesmo, deixa a desejar, vamos dizer assim.”</i>
P8	<i>“Os conteúdos de Física, eles não estão distribuídos por todas as séries, por todos os anos/séries né? Eles estão concentrados apenas na oitava série e nono ano. Então fica um assunto que vai ser dado só na última parte do ano que é o quarto bimestre né, às vezes não dá tempo de você chegar nesse conteúdo”</i>
P11	<i>“eu penso que deveria ser melhor dividido durante todos os anos, assim, os conceitos mais simples e depois ir complexando, talvez não correria o risco de a Física acabar não sendo dada, porque sempre conteúdo dos últimos.. do último bimestre né no caderno do aluno, sempre no final e às vezes você não consegue dar todo conteúdo”</i>
P12	<i>“quando chega na oitava série, sétima série, a gente encontra um pouco mais de Física só que assim, totalmente jogado, não tem nenhum pré-requisito, então de repente ele começa a falar de radiação eletromagnética, sem falar o que é radiação, totalmente jogado, eu acho que a parte de Física tá péssima”</i>

P18	<i>“...o que me incomoda né, na falta de articulação do currículo nacional com o estadual, é que no... no nacional você tem algumas diretrizes, inclusive os livros didáticos né, que são adotados, às vezes não tem a mesma, como se diz, congruência com o que é trabalhado no estado. Então aí tem uns caderninhos do estado que... que... é... traz mais, assim, a parte pratica né? dos conteúdos. cê tem pouca parte teórica né? então cê tem um empobrecimento da teoria...”</i>
P19	<i>“É um modo superficial que passam pros alunos, acho que poderia ser mais aprofundada, mas a gente não tem preparação pra isso.”</i>
	<i>Em sua opinião, qual seria uma “proposta ideal” de inserção dos conteúdos de Física no currículo da disciplina Ciências.</i>
P3	<i>“O que falta bastante é material... De aula prática mesmo... tudo que a gente vai fazer de prático eu tenho que comprar ou as crianças tem que arcar. A gente foi fazer o globo terrestre e cada um comprou seu globinho, sua bolinha, ou fizeram de revista, então todo o material que é proposto, filme, prática, experimento, tudo é a gente que tem que arcar. Isso que é ruim.”</i>
P4	<i>“Eu acho que poderia ter mais conteúdos de Física. Conteúdo, teoria mesmo, pra eles terem uma base do que é a Física mesmo pra chegar lá mais fácil pra eles.”</i>
P7	<i>“pra ensinar Física eu acho que deveria ter mais laboratórios mesmo, fazer isso, ensinar velocidade correndo com eles, jogando sei lá, bolinhas, pra calcular altura né? Assim, mais experimentos práticos, porque quando você vê, você aprende muito mais fácil, ainda mais Física que é uma matéria difícil.”</i>
P8	<i>“...eu gosto como foi na época que eu estudei que quando eu fiz a oitava série o professor dava o conteúdo de Química no primeiro semestre até julho e quando a gente voltava das férias em agosto a gente via Física. Pra mim o ideal seria assim.”</i>
P11	<i>“Pra parte de ciências, o que eu vejo, se caso o que tá ali proposto seja distribuída da forma gradativa, e seja dado, eu penso que para o Ensino Fundamental seria suficiente uma formação básica, bem sólida, pra depois no colégio complexar. O conteúdo de Física tem 3 anos, tem</i>

	<i>muita coisa que vão tá lá no colégio só que de uma maneira mais complexa, caso seja dado e bem dado eu penso que seria suficiente.”</i>
P12	<i>“É complicado por que, não é só a parte de Física que é ruim, a ciências toda é péssima no estado de São Paulo, as coisas são muito jogadas, por que assim, no currículo federal, tá, porque a gente trabalha com o currículo do estado e o federal é diferente então no currículo federal que acontece, você tem uma sequência lógica das coisas, aí quando você chega, também não acho que seja correto, mas é menos prejudicial do que agora, quando você chega lá na oitavasérie, você vê Física e Química, mas você vê os conceitos básicos de cada um e com a sequência lógica pra criança ir entendendo o que tá acontecendo né, enfim... eu acho que talvez o conteúdo de ciências inteiro devesse ser remodelado e a parte de Física não fosse tão jogada né...”</i>
P18	<i>“o aluno, ele tem na parte de Física, ele tem dificuldade mais na parte de... nos cálculos da Física do que o conceito da Física em si. Então o que acaba é amedrontando os alunos, assim, a parte de dos cálculos da Física do que a parte da teoria dos fenômenos, da explicação né, da Física dos fenômenos. Então acho que eu deveria ter melhor trabalhado essa parte de você estudar os fenômenos né, que de alguma forma que você trabalha com isso e é lógico que aí depois você vai inserir na parte de cálculos matemáticos também”</i>
P19	<i>“..acho que poderia ser inserido de uma forma gradativa, poderia ser inserida de uma forma que o aluno pudesse pegar desde o sexto ano, pra ir dificultando até o final, na verdade acho que deveria ter desde o primeiro ano, mas pra isso as pedagogas deveriam ser melhor preparadas.”</i>

	OS CONTEÚDOS DE FÍSICA TRABALHADOS
	<i>É possível notar que não são todos os conteúdos de Física que são ensinados aos alunos. A que você atribui essa lacuna?</i>
P3	<i>“Eu acredito que o Ensino Fundamental é pra dar as bases mesmo , o conteúdo de Física que é meio abstrato pra eles, então eu acho que então não compensa.. até os que estão na apostila às vezes eles tem dificuldade de entender, acho que não valeria a pena colocar tudo mesmo, mas acabo trabalhando um pouco a astronomia”</i>
P4	<i>“não, não porque não faz parte do currículo deles, então a gente tem que trabalhar a apostila, e usar um pouco do livro didático quando o assunto tá em comum, e o único assunto de Física são ondas e eletricidade na sétima série um pouquinho.”</i>
P7	<i>“olha, aprofundado eu acredito que os alunos não acompanham, tem que ser o básico superficial, mesmo e precisa, porque senão eles chegam no colegial sem base nenhuma, já é difícil, eles chegam sem base nenhuma. Eu acredito que a grande dificuldade deles é a matemática.”</i>
P8	<i>“...você consegue dar, por exemplo, só ondas eletromagnéticas e não consegue ver o resto. Ou então é... óptica... você dá um pouco aí tem que parar porque terminou o ano.”</i>
P11	<i>“o professor já tem uma certa resistência e limitação em alguns aspectos, então acaba que deixando né, vai pros conteúdos mais iniciais e Física mesmo acaba não trabalhando tanto.”</i>
P12	<i>“Quando aparece o conteúdo referente a parte de Física, se vc fizer um trabalho paralelo, concomitante ou um trabalho anterior àquilo, pra que a criança entenda, pra que ela consiga acompanhar, eu acho que da pra trabalhar sim, mas vai depender da boa vontade do professor, pq se o professor pegar só o que tá lá, ah eu vou seguir o caderninho, na minha opinião isso não vira não.”</i>
P18	<i>“...tem muita coisa né de Química e Física que tem que ser trabalhado eo tempo é insuficiente. E outro problema aí também é a deficiência da formação inicial que é... eu por exemplo não tive quase nada de Física assim né... metodologia de ensino nada, nem teórico, nem na parte</i>

	<i>pedagógica pra trabalhar com Física. E eu acho que é um... não o como entrave maior, mas é um dos que mais que contribui pra que a gente não consiga né trabalhar com todos os conceitos aí da Física.”</i>
P19	<i>“eu acho que não são todos os conteúdos que devem ser ensinado para os alunos, porque eles não tem conhecimento prévio deveria ensinar de uma forma mais simplificada de modo que eles consigam articular o conteúdo com a prática, um conteúdo de Física que as crianças não tem noção nenhuma no sexto ano é peso e massa, como passar gravidade pra criança que não sabe peso e massa”</i>
	<i>Existe algum conceito que você gostaria de trabalhar, além dos citados no questionário?</i>
P3	<i>“Eu acho que não, por que assim, os que tão incluídos, porque assim, as ciências englobam um pouquinho de Física, um pouquinho de Química, de Biologia né, então eu acho que o que tem no currículo se a gente der conta é o suficiente, porque depois eles vão rever tudo.”</i>
P4	<i>“Eu gosto de Física na saúde, eu gosto de Física médica, eu acho que é uma coisa na realidade deles, mas não é uma coisa que pra mim é fácil, eu tenho que estudar pra passar pra eles.”</i>
P7	<i>“olha, sinceramente, Física não.”</i>
P8	<i>“Eu sinto falta de preparar eles pro conteúdo de trabalho, movimento, energia e esse conteúdo não entra...”</i>
P11	<i>“temas atuais né poderiam ser inserido... mas não tenho conhecimento pra tá indicando um conceito, mas conceitos novos é importante mencionar, né na Física aplicada por exemplo.”</i>
P12	<i>“os professores do ensino médio pediam muito pra trabalhar a parte de cinemática, que era pros alunos chegarem com alguma noção, o que é velocidade, o que aceleração, o que é, não precisava nem fazer aqueles benditos daqueles problemas”</i>
P18	<i>“a parte de Física moderna né embora eu goste assim, leia alguma coisa, eu não consigo trabalhar com eles por falta de um conhecimento mais aprofundado”</i>
P19	<i>“No momento não lembro de nenhum, deve ser por que eu não tenho formação sólida em Física. Não consigo lembrar no momento”</i>

METODOLOGIA DE ENSINO

De quais recursos e estratégias didáticas você faz uso para ensinar Física?

P3	<i>“Uso um pouquinho de internet, essa sala aqui depois do meio do ano começou a funcionar, os globinhos do planeta, massinha e texto, vídeo, o livro didático deles não tem muita coisa assim, tem coisas quebatem e coisas que não, na Física não batia, então eu usei só a apostilinha”</i>
P4	<i>“faço uso de vídeos de internet, alguns jogos quando tem alguma coisa relacionada e laboratório, usamos o laboratório toda semana, experiências, a teoria a gente tem que colocar junto com a prática umavez por semana. Aqui a escola começou com laboratório esse ano não tinha nada de material de laboratório, se não tivesse o CDCC não sei oque a gente faria. Agora chegaram bastante materiais de Física chegou bastante. Só que eu na verdade nem olhei porque o (PROFESSOR) que é de Física ele que tá olhando, mas tem bastante coisa que chegou aí.”</i>
P7	<i>“eu gosto muito de fazer aula em slides também power point, porque aí eles conseguem enxergar melhor né. Física de vídeo eu não sei, ainda não pesquisei, mas eu pretendo fazer mais essa parte com o power point e alguma atividade do tipo de... que de pra fazer alguma experimentação prática sem usar material né? A gente não tem muito material disponível pra isso.”</i>
P8	<i>“geralmente eu uso as estratégias que tã na apostila que o estado faz, que distribui pra eles, nas apostilas eles dão alguns experimentose eu sempre utilizo os experimentos que eles disponibilizam na apostila”</i>
P11	<i>“só uso o caderno , o caderno do aluno e o livro didático mesmo né, talvez por comodismo de não ir buscar né, mesmo sabendo que tem opções aqui em são Carlos, no cdcc tudo, que poderia auxiliar em alguma explicação, mas por conta da correria e sobrecarga acabo utilizando mesmo mais o livro didático e o caderno do aluno”</i>
P12	<i>“...usava muito material do CDCC. Tem laboratório aqui, mas é tudo</i>

	<i>por conta do professor. Trabalho muito com vídeo, aulas com power point, utilizando animação.”</i>
P18	<i>“eu busco utilizar além dos livros e tal, às vezes eu desenvolvo atividades práticas com eles aí normalmente eu pego o material no CDCC porque não tem na escola não... nas escolas que eu dou aula não tem laboratório então não tem esses materiais de aula prática.”</i>
P19	<i>“...usava documentários, vídeos, utensílios como globo terrestre, idas ao observatório, desenhos, trazer coisas pro cotidiano deles.”</i>
	<i>Algun deles é mais ou menos eficiente, levando em consideração seus métodos de avaliação?</i>
P3	<i>“Quando eles conseguem visualizar é mais fácil deles entenderem”</i>
P4	<i>“: percebo na avaliação e percebo por mim mesma, se a gente não ve o negócio funcionar, c acha que aquilo não existe, é só palavra em cima de palavra.”</i>
P7	<i>“o mais eficiente seria a prática. pra mim os alunos conseguem ter uma noção melhor né que quando a gente vê, quando você vivencia você aprende, e eu falo por mim, como eu aprendo.”</i>
P8	<i>“uma vez eu fiz uma experiência assim: eu tinha duas salas de oitava e uma então eu deixava, eu dava aula no laboratório, toda vez que eu levava no laboratório eles começavam a fazer bagunça e eu acabava tendo que levar eles de volta pra não bagunçar tudo lá no laboratório. Uma sala foi o ano inteiro e a outra não, era nítido a diferença da... do rendimento das duas salas”</i>
P11	<i>“Não, acredito que não...”</i>
P12	<i>“ Percebo maior interesse dos alunos quando faço uso do vídeo e do experimento”</i>
P18	<i>“eu acho que não tem um mais ou menos eficiente acho que um acaba auxiliando o outro, porque se eu utilizar só um método não vai dar conta de eu conseguir abranger o numero grande de alunos então acho que utilizando diferentes métodos ali ou técnicas de ensino cê acaba conseguindo abranger um numero maior de alunos.”</i>
P19	<i>“acho que eles aprendem mais com giz e com a lousa, sabe por que? Em determinados momentos eu não conseguiam conduzir muito bem</i>

	<i>uma experimentação, talvez pela minha falta de experiência, então eu acho que eles aprendiam melhor na lousa, eu acho”</i>
--	---

	DIFICULDADES E POSSIBILIDADES
	Quais são as principais dificuldades para o professor de ciências trabalhar com os conteúdos de Física? Por que?
P3	<i>“acho que é conceitual mesmo, de eu não ter estudado, e aí eu tenho que aprender pra ensinar, se eu tivesse uma aula de metodologia eu jáia ter ideias pra aplicar aquele conhecimento”</i>
P4	<i>“acho que é a falta de conhecimento, a gente tem que correr pra aprender sozinho, a gente não tem base nenhuma pra isso, aí éincluído no currículo a gente tem que dar um jeito de passar pra eles”</i>
P7	<i>“nessa parte de Química e Física é a parte mais do conceito mesmo, mais a teoria de conceitos, não vou entrar em contas, não vou entrar nisso, aí vai ficar mais pro colegial mesmo, mais é fazer uma introdução ao assunto...a teoria em si é fácil né, você vai lá e lêaprende e passa para os alunos, agora como você passa para os alunos, como você faz com que eles aprendam, essa é a grande questão”.</i>
P8	<i>“A maior dificuldade eu acho que é a falta de um espaço que eu pudesse fazer alguns experimentos a mais com eles, aqui na escola a gente tem um espaço pra Biologia, Física e Química que teria que dividirpras três áreas e é a mesma sala de vídeo, então eu nunca consigo usar nem pra dar aula de Biologia nem pra dar aula de ciências lá, porque todo mundo dá aula no vídeo”</i>
P11	<i>“justamente para o biólogo, por conta dessa preparação não tão sólida,a falta de material, de laboratório é um conjunto de coisas né, não necessariamente só Física né, por falta de estrutura e tempo pro professor se organizar. Mas pensando num biólogo dando aula de Física é pior ainda, e tem o problema de limitação conceitual do professor”</i>
P12	<i>“a parte conceitual, é muito complexa pra gente, muito muito mesmo,</i>

	<i>eu vou falar de novo, porque eu conheço vários professores de ciências que são meus amigos, astronomia é “uó” pra gente, porque nós não tivemos nada e é muito complexo, então , tanto a parte conceitual quanto a parte metodológica né, a parte conceitual nem se fala, é complicado, a gente não entende muito e se você vai trabalhar algo que você não entende é complicado, mas como trabalhar o que você não entende é pior ainda”.</i>
P18	<i>“uma das principais é a falta de formação, então acho que é... assim, uma formação continuada seria interessante pra professor de ciência pra trabalhar com conteúdo de Química e Física”</i>
P19	<i>“dificuldades conceituais, dificuldades experimentais e porque não teve formação, eu tenho absoluta certeza que é isso. Defasagem nos conceitos de Física, eu acho assim, em alguns momentos é passado o conteúdo duro na graduação e eles não sabem passar, acho que o problema é mais metodológico e didático, e em relação ao experimento eu acho isso paupérrimo nos cursos de licenciatura. A gente faz, mas saber passar, jamais”.</i>

ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO

Eu, Carla Signori Dal Ri, acadêmica do curso de Pós Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências (FC) da UNESP de Bauru, e sob orientação do professor Dr. Renato Eugenio da Silva Diniz, venho através deste solicitar a sua participação na pesquisa científica que tem como tema: **CONTEÚDOS DE FÍSICA NAS AULAS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: INVESTIGANDO IDEIAS DE UM GRUPO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS.**

Para obtenção dos dados necessários será utilizado um instrumento de coleta de dados (questionário e entrevista estruturada). Solicito, por gentileza, que as respostas sejam de acordo com sua realidade. A autonomia do sujeito de pesquisa será assegurada, podendo desistir ou interromper a colaboração nesta pesquisa no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação. Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas deverá concordar que sejam divulgados em publicações científicas, desde que seus dados pessoais não sejam mencionados;

Os participantes não obterão nenhum privilégio ou ônus na participação desta pesquisa.

Bauru:_____/_____/_____.De acordo:

Pesquisadora

Participante