



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

**BIANCA VENTURIERI**

**A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS  
DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESPAÇOS NÃO  
FORMAIS NA AMAZÔNIA: INVESTIGANDO UMA  
INICIATIVA NO CENTRO DE CIÊNCIAS E  
PLANETÁRIO DO PARÁ**

**Bauru - SP  
2019**

**BIANCA VENTURIERI**

**A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS  
DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESPAÇOS NÃO  
FORMAIS NA AMAZÔNIA: INVESTIGANDO UMA  
INICIATIVA NO CENTRO DE CIÊNCIAS E  
PLANETÁRIO DO PARÁ**

*Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da UNESP/Campus de Bauru, para a obtenção do título de doutora em Educação para a Ciência.*

*Orientador: Prof. Dr. Renato Eugênio da SilvaDiniz*

**Bauru - SP  
2019**



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

V469f	<p>Venturieri, Bianca</p> <p>A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS NA AMAZÔNIA:</p> <p>Investigando uma iniciativa no Centro de Ciências e Planetário do Pará / Bianca Venturieri. --, 2019</p> <p>165 p.</p> <p>Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara,</p> <p>Orientador: Renato Eugenio da Silva Diniz</p> <p>1. FORMAÇÃO DE PROFESSORES. 2. ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO. 3. ENSINO DE CIÊNCIAS. 4. ENSINO FUNDAMENTAL. I.</p> <p>Título</p>
-------	--

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE BIANCA VENTURIERI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.**

Aos 16 dias do mês de agosto do ano de 2019, às 08:00 horas, no(a) Anfiteatro da Seção Técnica de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru-SP, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ - Orientador(a) do(a) Departamento de Educação / UNESP, Instituto de Biociências de Botucatu, Profa. Dra. DANIELA FRANCO CARVALHO do(a) Instituto de Ciências Biomédicas / UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, Prof. Dr. JOÃO MANOEL DA SILVA MALHEIRO do(a) Departamento de Pedagogia / Universidade Federal do Pará - UFPA, Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS do(a) Departamento de Educação / Instituto de Biociências - UNESP/Botucatu, Profa. Dra. SILVIA REGINA QUIJADAS ARO ZULIANI do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP - Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de BIANCA VENTURIERI, intitulada **A Formação de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em Espaços Não Formais na Amazônia: investigando uma iniciativa no "Centro de Ciências e Planetário do Pará"**.. Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: Aprovada. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

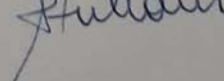
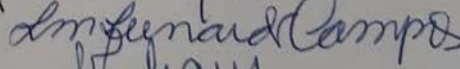
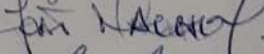
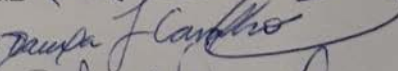
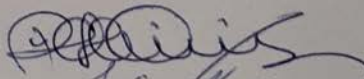
Prof. Dr. RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ

Profa. Dra. DANIELA FRANCO CARVALHO

Prof. Dr. JOÃO MANOEL DA SILVA MALHEIRO

Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS

Profa. Dra. SILVIA REGINA QUIJADAS ARO ZULIANI



## **BIANCA VENTURIERI**

### **A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS NA AMAZÔNIA: INVESTIGANDO UMA INICIATIVA NO CENTRO DE CIÊNCIAS E PLANETÁRIO DO PARÁ**

*Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da UNESP/Campus de Bauru, para a obtenção do título de doutora em Educação para a Ciência.*

Banca examinadora:

**Presidente:** Prof. Dr. Renato Eugênio da Silva Diniz

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Instituto de Biociências de Botucatu, Departamento de Educação.

**Membro Examinador 1:** Prof. Dra. Daniela Franco Carvalho

Universidade Federal de Uberlândia.

**Membro Examinador 2:** Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro

Universidade Federal do Pará.

**Membro Examinador 3:** Dra. Luciana Maria Lunardi Campos

Universidade Estadual Paulista -Botucatu.

**Membro Examinador 4:** Prof. Dra. Silvia Regina Aro Zuliani

Universidade Estadual Paulista – Bauru.

Bauru, 16de agosto de 2019.



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

**Dedico este trabalho a todos os professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, para que não se sintam sozinhos nestes desafios diários.**

*“Como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino. Exercer a minha curiosidade de forma correta é um direito que tenho como gente e a que corresponde o dever de lutar por ele, o direito à curiosidade”*

**(PAULO FREIRE)**



## AGRADECIMENTOS

Essa pesquisa é o resultado de uma jornada que teve seu início a quatro anos atrás, mas que não seria possível de concluir sozinha. E desde sempre eu agradeço as pessoas que me deram todo o apoio e que caminharam comigo, em especial:

Ao meu orientador Prof. Dr. Renato da Silva Diniz pela confiança, paciência, orientação e por todos os conhecimentos compartilhados durante esse percurso.

A Universidade do Estado do Pará pelo investimento na minha formação acadêmica, o que me possibilitou a oportunidade de cursar esse Doutorado Interinstitucional e aprofundando o meu olhar no Ensino de Ciências.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Bauru por ter contribuído de maneira decisiva na minha formação profissional.

Aos colegas do DINTER, todos, sem exceção de nenhum pelo apoio, incentivo, carinho, companheirismo e por tantos conhecimentos compartilhados.

A Diretora do Centro de Ciências e Planetário do Pará Profa. Dra. Sináida Maria Vasconcelos por ter possibilitado todas as condições para a realização deste trabalho, pelo seu apoio constante e pelo seu exemplo de gestora e educadora.

Aos professores e técnicos do Centro de Ciências e Planetário do Pará em especial, a Profa. Maria Dulcimar de Brito Silva, a Maria da Penha Bastos, ao Victor Takeshi e ao André Silva dos Reis, pelo exemplo, apoio, incentivo, companheirismo e disponibilidade em dividir os conhecimentos com os professores durante a formação e em todos os momentos desta pesquisa.

A todos os professores participantes desta pesquisa pela disponibilidade, colaboração e por todos os conhecimentos compartilhados.

Ao meu esposo e meus filhos, minhas fontes de inspiração, força, alegria e amor.

A minha família, pai, mãe e irmãs pelo amor, carinho, incentivo, apoio e exemplos em todas as etapas da minha vida.

## RESUMO

A educação em ciências é uma prática social que vem sendo cada vez mais ampliada e desenvolvida nos chamados espaços não formais de educação. Por apresentar estratégias de ensino atrativas e interativas, a utilização desses espaços pode contribuir para uma alfabetização científica mais efetiva tanto para os alunos como também para os professores. Partindo dessa perspectiva o objetivo geral desta pesquisa foi analisar as possibilidades e limites de uma proposta de formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que busca uma ressignificação da relação entre o ensino de Ciências em espaços não formais e a prática docente escolar. Para atender tal objetivo a pesquisa foi desenvolvida, no período de janeiro de 2016 a março de 2018, no Centro de Ciências e Planetário do Pará – CCPP, localizado na cidade de Belém no estado do Pará. Os sujeitos foram professores de Ciências que atuavam em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental e os dados qualitativos foram coletados por meio da observação participante, de questionários e entrevistas. A análise dos dados coletados utilizou-se o conjunto de técnicas da Análise de Conteúdo. Através dos resultados obtidos a partir do levantamento do perfil dos professores foram realizadas ações de formação onde a proposta levou em consideração a análise crítica da realidade docente. A formação foi desenvolvida no período de julho a novembro de 2017 e o último encontro ocorreu em maio de 2018. O processo formativo ocorreu em 5 etapas: 4 etapas presenciais e 1 etapa com atividades de orientação a distância. Em cada etapa aconteciam os encontros de formação que duravam aproximadamente 2 horas, totalizando uma carga horária de 30 horas de atividades presenciais e 10 horas de atividades a distância, com a carga horária geral da formação de 40 horas. A metodologia desenvolvida por esta formação proporcionou debates e reflexões referentes ao Ensino de Ciências nos anos iniciais bem como o incentivo pela autonomia na elaboração de propostas de ação voltadas a realidade das turmas em que os professores atuavam. Os professores cursistas consideraram suas necessidades formativas atendidas, pelo fato do Centro de Ciências ter contribuído para um tipo de formação que não se limitou à atualização científica e didática, mas para ampliação de possibilidades, como o espaço para as discussões sobre a problematização da realidade escolar, o incentivo a reflexão sobre a prática pedagógica e o incentivo a uma maior autonomia nas atividades didáticas relacionadas ao ensino de ciências. Pode-se concluir que esse espaço investigado possui um grande potencial para o desenvolvimento de programas de formação continuada de professores, porém afirmamos a precariedade no que tange a formação inicial dos professores dos anos iniciais, bem como a carência na oferta de formação continuada em Ciências Naturais nesta região do país. Espera-se assim que essas reflexões do presente texto possam trazer contribuições para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sobretudo, incentivando outros Centros e Museus de Ciência a introduzirem ações formativas contínuas para os

docentes dos anos iniciais, mediante propostas de formação que propiciem um ambiente crítico e reflexivo.

**Palavras chave:** formação continuada de professores, espaços não formais, ensino de ciências, anos iniciais do ensino fundamental.

## ABSTRACT

Education in science is a social practice that has been increasingly expanded and developed in the so-called non-formal spaces of education. By presenting attractive and interactive teaching strategies, the use of these spaces can contribute to a more effective scientific literacy for both students and teachers. From this perspective, the general objective of this research was to analyze the possibilities and limits of a proposal for the continuous training of teachers from the initial years of Elementary Education, which seeks a re-signification of the relationship between science teaching in non-formal spaces and school teaching practice. In order to meet this objective, the research was carried out from January 2016 to March 2018 at the Center of Sciences and Planetarium of Pará - CCPP, located in the city of Belém in the state of Pará. Subjects were science teachers who worked in classes from the initial years of elementary school and qualitative data were collected through participant observation, questionnaires and interviews. The analysis of the collected data was used the set of techniques of Content Analysis. Through the results obtained from the survey of the profile of the teachers were carried out training actions where the proposal took into account the critical analysis of the teaching reality. A was developed in the period from July to November 2017 and the last meeting took place in May 2018. The training process took place in 5 stages: 4 face-to-face stages and 1 step with distance orientation activities. At each stage, the training sessions lasted approximately 2 hours, totaling a workload of 30 hours of face-to-face activities and 10 hours of activities at a distance, with the overall workload of the 40-hour training. The methodology developed by this training provided debates and reflections regarding the Teaching of Sciences in the initial years as well as the incentive for autonomy in the elaboration of proposals of action focused on the reality of the classes in which the teachers worked. The cursist teachers considered their training needs met, because the Science Center contributed to a type of training that was not limited to scientific and didactic updating, but to expand possibilities, such as the space for discussions about the problematization of school reality, encourage reflection on pedagogical practice and encourage greater autonomy in didactic activities related to science teaching. It can be concluded that this area investigated has great potential for the development of programs of continuing teacher training. However, we affirm the precariousness regarding the initial training of teachers in the initial years, as well as the lack of provision of continuing education in Natural Sciences in this region of the country. It is hoped, therefore, that these reflections of the present text may bring contributions to Science Teaching in the initial years of Elementary Education, above all, encouraging other Science Centers and Museums to introduce continuous formative actions for the teachers of the initial years, through training proposals that provide a critical and reflective environment.

**Key words:** continuing teacher education, non-formal spaces, science education, initial years of elementary school.

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Modelos de formação de professores. Fonte: adaptado de Jacobucci (2006), e Jacobucci et al. (2009) .....28

Quadro 2 – Características do corpus da análise. Fonte: a autora.....64

Quadro 3 – Estrutura geral da formação continuada no CCPP. Fonte: a autora.....73

Quadro 4- Perfil dos professores participantes da formação. Fonte: a autora.....90

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1- Imagem do Planetário antes da inauguração do Centro de Ciências. Fonte: ASCOM/UEPA.....57

Figura 2 - Imagens do Centro de Ciências e Planetário do Pará - CCPP. Da esquerda para a direita: área externa e entrada principal, interior da cúpula de projeções, ambiente da física, ambiente da geologia e astronomia, ambiente da matemática, ambiente “Doenças Tropicais e o Homem”. Fonte: ASCOM, UEPA.....59

Figura 3 - Ações desenvolvidas pelo CCPP entre os anos de 2016 a 2018. Fonte: a autora.....60

Figura 4 - Desenvolvimento da análise do conteúdo. Fonte: Bardin (2011) .....67

## SUMÁRIO

### APRESENTAÇÃO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>2. A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES .....</b>	<b>22</b>
2.1 Tendências e práticas na formação continuada de professores .....	22
2.2 A formação continuada de professores no ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	32
<b>3. A Formação Continuada de Professores em Museus e Centros de Ciências ...</b>	<b>47</b>
<b>4. Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>54</b>
4.1 Natureza e modalidade da pesquisa.....	54
4.2 O Centro de Ciências e Planetário do Pará.....	56
4.3 Ações formativas no CCPP .....	61
4.4 Técnicas e instrumentos da pesquisa.....	62
4.5 Análise dos dados coletados.....	65
4.6 Os sujeitos da pesquisa.....	68
4.7 Proposta de formação docente.....	69
4.8 Descrição da proposta de formação docente no CCPP .....	71
4.8.1 1ª Etapa- O início- planejamento e discussão da formação.....	74
4.8.2 2ª etapa- Desenvolvimento e discussão dos temas da formação .....	75
4.8.3 3ª etapa – elaboração da proposta de ação .....	79
4.8.4 4ª etapa – apresentação e socialização da proposta de ação e avaliação da formação	80
4.8.5 5ª etapa- avaliação do impacto da formação após um semestre .....	83
<b>5. Resultados, análises e discussão.....</b>	<b>84</b>
5.1 Os professores visitantes e sua relação com o Centro de Ciências e Planetário do Pará	84
5.2 A constituição do grupo de professores participantes da formação continuada.....	89
5.3 Categorias de análise da formação continuada.....	93
5.4 A leitura e problematização da realidade nas atividades da formação .....	95
5.5 A reflexão crítica sobre a prática educativa .....	96
5.6 A dialogicidade no processo de formação.....	99
5.7 A autonomia na elaboração de propostas de ação .....	102
5.8 Análises do impacto da formação docente após um semestre.....	104

5.8.1	Contribuições da formação continuada do CCPP .....	105
5.8.2	Desenvolvimento de novas práticas pedagógicas.....	107
5.8.3	Fatores que dificultaram a execução de novas práticas após a formação.....	110
5.9	Limites e possibilidades da formação continuada desenvolvida no CCPP .....	113
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>118</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>121</b>

## **APRESENTAÇÃO**

O início desta jornada apresenta o meu percurso profissional e as principais justificativas que me conduziram para a realização desta pesquisa. Com isso me proponho em contar parte da minha história e das minhas vivências. Começo então a contar a partir do início da minha graduação que foi em Licenciatura e no Bacharelado em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco. Após a graduação retornei para Belém-PA e optei em dar continuidade as pesquisas que iniciei na graduação na área de comportamento animal e fiz o meu mestrado nas Ciências do Comportamento na Universidade Federal do Pará. Também atuava como professora na Rede Municipal de Educação de Belém-RME, lecionando em turmas do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências.

A partir desta experiência como professora do Ensino Fundamental comecei a me envolver com atividades ligadas nesta área de Ensino e depois do término do meu mestrado ingressei como professora substituta da Universidade do Estado do Pará-UEPA. Após o ingresso na UEPA comecei a ministrar disciplinas mais direcionadas ao Ensino e Formação de professores de Ciências nas graduações de Pedagogia e Ciências Naturais. Nesse período fui convidada a atuar como professora formadora no programa de formação continuada de professores da Rede Municipal de Educação de Belém.

Então meu direcionamento profissional que tive na graduação e no mestrado específico na área da Biologia mudou definitivamente para a área de Metodologia e Ensino de Ciências e formação inicial e continuada de professores de Ciências e Biologia. Nesses anos de experiência nesta área acabei me envolvendo mais no estudo dos referenciais sobre formação de professores de Ciências e Biologia tanto para a atuação na graduação das Licenciaturas em Pedagogia e Ciências Naturais como professora da UEPA como também para a atuação de formadora de professores na Rede Municipal de Ensino.

Desta experiência nas formações continuadas percebi a necessidade de olhar para o processo de formação de maneira diferenciada, abandonando o conceito de formação docente como processo de atualização que ocorre através da aquisição de informações científicas e didáticas descontextualizadas da prática educativa do professor.



Esta proposta de formação continuada de professores do Ensino Fundamental, na qual tive experiência como formadora, teve como estrutura básica a discussão de temas específicos da área de formação escolhidos pelos professores da RME que ocorria no momento da Hora Pedagógica. Esses encontros de formação tiveram muitas resistências por parte dos professores de Ciências, onde eles se sentiam simples consumidores de técnicas e teorias impostas pela Rede de Ensino, os embates e o desgaste eram grandes.

Partindo desta vivência e dos estudos dos principais e mais atuais referenciais de formação continuada de professores, concordo que atualmente a orientação teórica conceitual crítico – reflexiva seria a mais adequada para se desenvolver uma proposta de formação continuada de professores de Ciências do Ensino Fundamental. De acordo com Araújo e Silva (2009), na tendência crítico-reflexiva de formação continuada de professores, deve-se incentivar a apropriação dos saberes pelos professores, rumo à autonomia, e levar a uma prática crítico-reflexiva, abrangendo a vida cotidiana da escola e os saberes derivados da experiência docente. Esse modelo rompe, portanto, com o modelo da racionalidade técnica de princípios positivistas que ainda persiste na formação docente do Brasil (NACARATO, 2016).

Pensando nesses referenciais a proposta de uma pesquisa sobre formação continuada de professores nos anos iniciais do Ensino Fundamental seguindo a perspectiva crítico - reflexiva começou a ser sistematizada para um projeto de pesquisa para o doutorado.

Durante esse processo de seleção para o doutorado já tinha optado por não atuar mais na Rede Municipal de Educação de Belém, como professora formadora, me dedicando mais como professora da UEPA e atuando no Centro de Ciências e Planetário do Pará - CCPP. Além das aulas na graduação na Universidade desenvolvia um trabalho no CCPP mais especificamente na formação dos monitores da área de Biologia e no planejamento e organização dos espaços expositivos da Biologia presentes neste Centro de Ciências.

De acordo com as minhas observações neste espaço não formal, os professores que visitavam o Centro de Ciências, acompanhando as turmas ou em visitas individuais, apresentavam comportamentos bem diversificados. As atitudes destes docentes iam desde aqueles que não acompanhavam a turma deixando seus alunos sob a

responsabilidade do monitor do CCPP, até os que participavam ativamente do processo de visitação complementando as falas e instigando os alunos.

Nesse processo de investigação tive contato direto com muitos docentes que relatavam suas experiências de avanços e dificuldades no ensino de Ciências. Muitos destes professores questionavam quais as ações que este espaço não formal poderia contribuir também com a formação docente além do trabalho de visitação e de eventos de divulgação científica já desenvolvidos.

Esta vivência atuando nesta Instituição me direcionou ainda mais a pensar em um projeto de pesquisa para o doutorado continuando com o tema da formação continuada de professores, mas agora sendo desenvolvida neste espaço não formal. A partir destas possibilidades, essa pesquisa traz as seguintes questões norteadoras: Qual a relação dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental com o Centro de Ciências e Planetário do Pará-CCPP? De que forma este espaço de educação não formal pode contribuir para a formação continuada destes docentes? Que características seriam relevantes para que esta formação continuada possa auxiliar no desenvolvimento das necessidades profissionais destes professores?

Partindo destes questionamentos o objetivo geral desta pesquisa foi de analisar as possibilidades e limites de uma proposta de formação continuada crítico- reflexiva de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que busca uma ressignificação da relação entre o ensino de Ciências em espaços não formais e a prática docente escolar.

Este documento foi estruturado em seções a começar pela Introdução onde é apresentada a partir de referências teóricas a necessidade de uma investigação sobre as possíveis atuações dos Centros de Ciências para a formação continuada de docentes tendo como iniciativa uma proposta de formação continuada desenvolvida no Centro de Ciências e Planetário do Pará.

Na seção 2 - A formação continuada de professores, é abordada uma revisão bibliográfica com o referencial teórico sobre as tendências e práticas da formação continuada dos professores e sobre a formação continuada em Ciências para os professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental com autores que justificam e defendem ser crescente a necessidade de investir em espaços de formação continuada que incentivem os docentes a refletirem sobre sua ação.

A seção 3- A formação em Museus e Centros de Ciências traz um aprofundamento nas discussões teóricas sobre a formação de professores em espaços não formais enfatizando as características e o potencial que estes espaços possuem na alfabetização científica e na formação continuada de professores de Ciências.

A seção 4 - Procedimentos metodológicos tratam da estruturação metodológica da pesquisa incluindo aspectos referentes à metodologia como: a natureza e a modalidade da pesquisa; a descrição do local e dos sujeitos da pesquisa; a descrição do curso de formação continuada para os professores, bem como as intenções formativas desse processo.

São apresentados os resultados da investigação, com análise e discussão dos dados na seção 5- Resultados, análises e discussão e para finalizar, na seção 6- Considerações finais, constam as considerações finais acerca das possíveis conclusões bem como dos desafios que foram encontrados pela autora.

## 1. INTRODUÇÃO

A educação em ciências é uma prática social que, segundo Marandino et al. (2004), vem sendo cada vez mais ampliada e desenvolvida nos chamados espaços não formais de educação e nas diferentes mídias. De acordo com a autora existe um consenso com relação à importância e à necessidade de se elaborar políticas e estratégias pedagógicas que efetivamente auxiliem na compreensão do conhecimento científico. Um exemplo de estratégias seria através de experiências fora da escola para os alunos e para os educadores.

Também é importante que os professores busquem a consolidação de sua formação continuada de maneira que eles tenham condições de promover interações entre os sujeitos da aprendizagem e os conhecimentos científicos. Com isso existe a possibilidade para que favoreçam interlocuções que permitam, entre outras coisas, a apropriação desses conhecimentos pelos estudantes e, conseqüentemente, por toda a sociedade (CARVALHO; GIL PEREZ, 2011).

Uma questão que tem sido anunciada e precisa ser enfrentada pelos cursos de formação inicial e continuada de professores é um possível desinteresse dos futuros docentes para se apropriarem de conhecimentos em ciência e tecnologia como afirmam Delizoicov e Slongo (2013). De acordo ainda com os autores as pesquisas apontam que é consensual o reconhecimento do “precário” conhecimento dos docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre os conteúdos relativos às Ciências Naturais.

Rocha e Megid Neto (2013) relatam que muitos professores dos anos iniciais admitem a dificuldade de ensinar Ciências por lhes faltarem conhecimentos dos conteúdos específicos em Biologia, Física, Química, Geociências e Astronomia. Essa lacuna dificulta a busca de diferentes estratégias de ensino para serem desenvolvidas com seus alunos. De acordo com Brandi e Gurgel (2002) o professor das séries iniciais, apesar de uma formação polivalente, de modo geral não apresenta capacitação adequada para introduzir o aluno neste ensino. Na maioria das vezes essa ação docente ocorre através da exclusiva utilização do livro didático.

Nesse sentido, os professores necessitam de uma formação que os ajude a trabalhar a partir de temas que sejam significativos para os alunos e a problematizá-los

visando despertar o interesse pelos conhecimentos das Ciências Naturais. Os Museus e Centros de Ciências são espaços favoráveis para aguçar essa percepção e promover interações podendo também ser considerados núcleos interessantes para o desenvolvimento de programas de formação continuada de professores, através de treinamento, capacitação, aperfeiçoamento ou grupos de pesquisa-ação (HEIN, 2001; OVIGLI, 2011).

Esses novos espaços de aprendizagem apresentam estratégias de ensino mais atrativas e interativas, diferentes das convencionais aplicadas nas instituições escolares, portanto é imprescindível que o professor compreenda as diversas demandas contemporâneas, perceba o seu papel como agente de transformação e estimule os educandos, considerando as suas especificidades, a perceberem, a discutirem e a buscarem soluções para a realidade social na qual estão inseridos (CHASSOT, 2000, 2003).

Dessa forma, torna-se imprescindível a utilização de espaços não formais como Museus de Ciências e Tecnologia para uma alfabetização científica mais efetiva. Para Yunes (2011), é necessário apresentar o museu como contraponto ao processo formal de aprendizagem utilizando o professor como mediador. Segundo Barros (1998), a presença do professor, no espaço do museu, em muitas ocasiões se restringe a atividade de visitante. Isso se deve ao desconhecimento do espaço físico da instituição visitada e pela falta de familiaridade com a dinâmica das atividades dos museus e centros de ciências.

Marandino (2001) afirma a necessidade de se ampliar o número de pesquisas que discutam as relações estabelecidas entre os conteúdos formais e os temas apresentados nos Museus de Ciências, pelos alunos e professores visitantes. Essa realidade é mais evidenciada, sobretudo na região Norte onde Jacobucci (2006), em sua pesquisa, identificou as ações de formações realizadas em Centros e Museus de Ciências no país destacando no Pará somente o Museu Paraense Emilio Goeldi com seus projetos de divulgação científica e de formação (JACOBUCCI; JACOBUCCI; MEGID NETO, 2009).

Identifica-se, assim, a necessidade de investigar as possíveis atuações dos Centros de Ciências para a formação continuada de docentes desta área do

conhecimento, devido principalmente ao fato que, normalmente, tais professores já realizam esse movimento de aquisição de aperfeiçoamento em serviço, em outros espaços educativos, como as próprias escolas, as Secretarias de Educação e as Instituições de ensino superior (BASTOS e NARDI, 2008). Muitos destes educadores desconhecem o oferecimento de oportunidades de desenvolvimento profissional em espaços educativos como os Centros de Ciências, sobretudo na região Amazônica.

No estado do Pará o Centro de Ciências e Planetário do Pará “Sebastião Sodré da Gama” (CCPP) que pertence à Universidade do Estado do Pará-UEPA, foi fundado com o objetivo de criar possibilidades de melhoria do ensino e aprendizagem de Ciências e Astronomia.

Este espaço não formal também contribui com a formação humanística, crítica e reflexiva da população paraense. Isso se dá através de diversas atividades educativas e culturais, voltadas ao público, em geral, sendo, portanto, um espaço não formal com grande potencial para desenvolver ações de formação inicial e continuada para os professores de Ciências desta região do país.

A partir desta iniciativa almejam-se então que os professores ampliem as visões para a área deste ensino com novas abordagens da ciência, qualificando ainda mais a educação científica na Amazônia.

## **2. A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

Nesta seção apresentaremos uma discussão tendo como “guia” os principais referenciais teóricos que escolhemos para nortear essa pesquisa. Optamos, portanto em discutir como a formação continuada de professores foi influenciada ao longo de sua trajetória no Brasil, os principais modelos formativos e as implicações destes modelos, na prática pedagógica dos docentes atualmente.

Ainda nesta seção é discutido a formação dos professores nos anos iniciais do Ensino Fundamental-EF bem como as principais concepções do modelo de formação crítico e reflexivo e os principais conceitos de reflexão e autonomia com base na educação libertadora de Paulo Freire.

### **2.1 Tendências e práticas na formação continuada de professores**

A formação continuada de professores, ao longo da história da educação, tem desenvolvido conceitos e práticas dependendo de situações ideológicas, políticas, geográficas, acadêmicas e econômicas. Essa formação sempre esteve ligada à formação de professores no sentido de se atualizar ou de manter uma educação permanente que permitisse passar para os alunos aqueles conhecimentos científicos atualizados. (ALVARADO - PRADA, CAMPOS FREITAS & FREITAS, 2010).

É importante antes de nos aprofundarmos na discussão sobre as tendências e práticas da formação continuada descrever através de uma perspectiva histórica, o percurso não só da formação continuada, mas da formação de professores no Brasil. Uma vez que esse percurso nos permite entender de que forma ocorreram os desdobramentos dessa formação no decurso do tempo.

De acordo com Saviani (2009) ao longo dos últimos dois séculos, as sucessivas mudanças introduzidas no processo de formação docente revelam um quadro de descontinuidade, embora sem rupturas. A questão pedagógica, de início ausente, vai penetrando lentamente até ocupar posição central nos ensaios de reformas da década de 1930. Ainda segundo Saviani (2009):

Se o problema da formação de professores se configurou a partir do século XIX, isso não significa que o fenômeno da formação de professores tenha surgido apenas

nesse momento. Antes disso havia escolas, tipificadas pelas universidades instituídas desde o século XI e pelos colégios de humanidades que se expandiram a partir do século XVII (SAVIANI, 2009, p.146).

E as universidades, como modalidade de corporação que se dedicavam às assim chamadas “artes liberais” ou intelectuais, por oposição às “artes mecânicas” ou manuais, formavam os professores das escolas inferiores ao ensinar-lhes os conhecimentos que deveriam transmitir nas referidas escolas.

Porém, a partir do século XIX, a necessidade de universalizar a instrução elementar conduziu à organização dos sistemas nacionais de ensino que segundo Saviani (2009) eram “Concebidos como um conjunto amplo constituído por grande número de escolas organizadas segundo um mesmo padrão, viram-se diante do problema de formar professores – também em grande escala – para atuar nas escolas” (SAVIANI, 2009, p.148).

A partir deste período (início do século XIX) o autor afirma que foi criada uma situação dualista, uma vez que os cursos de Licenciatura centraram-se nos conteúdos-cognitivos, em detrimento do aspecto pedagógico-didático tratado como um apêndice de menor importância, representado pelo curso de didática, encarado como uma simples obrigação formal para atender à exigência para obtenção do registro profissional de professor. O terceiro período denominado pelo autor, foi marcado pela “Organização dos Institutos de Educação (1932- 1939)”, onde os marcos foram as reformas de Anísio Teixeira no Distrito Federal, em 1932, e de Fernando de Azevedo em São Paulo, em 1933. Os Institutos de Educação representaram uma fase nova e foram criados como espaços compreendidos não somente como objetos de ensino, mas também de pesquisa.

Após 1939, outro fato marcante de acordo com Saviani (2009) foi a organização e implantação dos cursos de Pedagogia e de Licenciatura e consolidação no padrão das Escolas Normais. Os Institutos de Educação do Distrito Federal e de São Paulo foram elevados ao nível universitário, tornando-se a base dos estudos superiores de educação: o paulista incorporado à Universidade de São Paulo fundada, e o carioca à Universidade do Distrito Federal. Um aspecto importante que merece destaque foi a organização definitiva da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil e dos cursos de formação de professores para as escolas secundárias.



Resultando-se, da orientação do Decreto 1.190, de 4 de abril de 1939, deu-se a organização definitiva do “esquema 3+1”, adotado nos cursos de Licenciatura e Pedagogia (SAVIANI, 2009). O esquema “3+1” consistia em três anos dedicados ao estudo das disciplinas específicas ou conteúdos cognitivos e um ano, para a formação didática. Esse modelo, de acordo com Gatti e Barreto (2011) foi aplicado também no Curso de Pedagogia, regulamentado em 1939, destinado a formar bacharéis especialistas em educação e, complementarmente, formar professores para as escolas normais.

Entre o período de 1971-1996, houve a substituição da Escola Normal pela Habilitação Específica de Magistério onde as exigências para adequações no campo curricular foram desencadeadas pelo golpe militar de 1964, concretizadas mediante mudanças na legislação do ensino. Borges, Aquino e Puentes (2011) descrevem que nesse período e no seguinte, a educação sofreu fortes influências da tendência liberal tecnicista, cuja ideologia era formar técnicos profissionais, de forma rápida, para atender ao mercado de trabalho. Nesse sentido, o objetivo central era o de adequar o sistema educacional à orientação política e econômica do regime militar: inserir a escola nos modelos de racionalização do sistema de produção capitalista.

Saviani (2005) relata que o governo federal por meio do Ministério da Educação a partir de 1970 idealizou um processo de formação inicial e continuada para professores do pré-escolar e das primeiras séries de primeiro grau. Os Centros de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM) foram implantados inicialmente em seis estados e, em seguida, estendidos a outros nove.

A partir de 1980, surgiu um movimento pela reformulação do Curso de Pedagogia e Licenciatura, que adotou o princípio da “docência como base da identidade profissional de todos os profissionais da educação” (SILVA, 2003, p. 68). Esse período sofreu também influências das ideias da Pedagogia Progressista Libertadora, de Paulo Freire, com resquícios, ainda, da opressão da ditadura militar.

Um aspecto significativo nesse período de acordo com Freitas (2002) foi a ruptura com o pensamento tecnicista que se impunha na área de educação, até aquele momento. Deve-se reconhecer que, na década de 1980, emergiram pedagogias contra hegemônicas, porém, houve muitos obstáculos para viabilizar a “abertura democrática” no país, apresentando resultados pouco animadores (BORGES, AQUINO, PUENTES,

2011).

Com a promulgação da Lei, de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9.394/96, que foi promulgada em meio a um cenário de discussões, mudança de paradigmas, debates e proposições, surgiram muitas propostas sobre a formação de professores. Saviani (2005) nos chama a atenção que apesar de não ter atendido aos anseios quanto à formação inicial dos professores, a nova LDB menciona pela primeira vez, de forma incisiva, a formação continuada dos professores.

Ressaltamos outro fato importante na promulgação desta Lei, com a LDB n. 9394/96, ficou determinado que, para atuar na educação básica, era necessário possuir nível superior em licenciatura ou normal superior e, para se alcançar esse objetivo, ficou estabelecido como data-limite o ano de 2007.

Por volta dos anos 90, no Brasil, viveu-se um momento de inúmeras reformas, tendo a escola e a sociedade que se adequar às novas exigências impostas pela globalização. Segundo Maués (2003), nesse período, a formação de professores teve de se adaptar às exigências e o nível superior passou a ser exigido dos docentes para trabalhar em sala de aula. Isso ocorreu porque alguns setores da sociedade defendiam, e ainda defendem, que somente na universidade os professores têm condições de aprofundar os conhecimentos e conseguir maior domínio da sua função docente. Isto levou ao que Maués (2003) nomeou como “universitarização”.

Somente a partir de 2002, quando foram promulgadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCN), é que foram feitas as primeiras adaptações nos currículos de formação docente. As novas DCN aprovadas em 1º de julho de 2015 apresentam os seguintes princípios básicos da formação inicial e continuada definidos no artigo 2º do referido decreto:

1. A formação docente para todas as etapas e modalidades da educação básica como compromisso público de Estado, buscando assegurar o direito das crianças, jovens e adultos à educação de qualidade, construída em bases científicas e técnicas sólidas em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica;
2. A formação dos profissionais do magistério (formadores e estudantes) como compromisso com projeto social, político e ético que contribua para a consolidação de uma nação soberana, democrática, justa, inclusiva e que promova a emancipação dos indivíduos e grupos sociais, atenta ao reconhecimento e à valorização da diversidade e, portanto, contrária a toda

forma de discriminação;

3. A colaboração constante entre os entes federados na consecução dos objetivos da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, articulada entre o Ministério da Educação (MEC), as instituições formadoras e os sistemas e redes de ensino e suas instituições;

4. A garantia de padrão de qualidade dos cursos de formação de docentes ofertados pelas instituições formadoras;

5. A articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;

6. O reconhecimento das instituições de educação básica como espaços necessários à formação dos profissionais do magistério;

7. Um projeto formativo nas instituições de educação sob uma sólida base teórica e interdisciplinar que reflita a especificidade da formação docente, assegurando organicidade ao trabalho das diferentes unidades que concorrem para essa formação;

8. A equidade no acesso à formação inicial e continuada, contribuindo para a redução das desigualdades sociais, regionais e locais;

9. A articulação entre formação inicial e formação continuada, bem como entre os diferentes níveis e modalidades de educação;

10. A compreensão da formação continuada como componente essencial da profissionalização inspirado nos diferentes saberes e na experiência docente, integrando-a ao cotidiano da instituição educativa, bem como ao projeto pedagógico da instituição de educação básica;

11. A compreensão dos profissionais do magistério como agentes formativos de cultura e da necessidade de seu acesso permanente às informações, vivência e atualização culturais (BRASIL, 2015).

Mas especificamente com relação a formação continuada as DCN apontam para uma dinâmica nova à prática profissional do professor leva em conta o que define o Art. 16:

A formação continuada compreende dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações para além da formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (BRASIL, 2015, p.42).

De acordo com Honório et al. (2017) com essa compreensão, a formação dos profissionais do magistério da educação básica, em nível superior, coloca-se como uma meta a ser implementada como política de Estado. Portanto, a discussão sobre formação e valorização profissional passa, pelo resgate das políticas concretas que incluam o

questionamento e novos acenos dos atuais marcos de formação incorporando, desse modo, a formação continuada e a melhoria das condições de trabalho.

Partilhamos da mesma opinião dos autores que concluem que grande parte do que as novas diretrizes trazem não são novidades para quem trabalha com a formação docente, mas existem desafios que devem ser enfrentados conjuntamente pelas diversas áreas das licenciaturas e pelas instituições formadoras, a partir de estratégias comuns.

Posteriormente, foram promulgadas também as diretrizes curriculares para cada curso de licenciatura, aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação. Em 2009 a Política Nacional para a Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica foi instituída pelo Decreto presidencial nº 6.755/2009, dispondo sobre a atuação da CAPES (Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) para o fomento a programas de formação inicial e continuada.

A proposta foi “organizar em regime de colaboração entre União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério para as redes públicas de educação básica” (art. 1º). Alvarado - Prada, Campos Freitas e Freitas (2010) apontam que o ideal das políticas atuais é que as várias hierarquias de instituições de ensino superior (universidades, centros universitários, faculdades integradas e institutos superiores) assumam esta formação, mas, por diversas razões, isso não tem acontecido a contento.

Com relação ao conceito de formação continuada Gatti (2008, 2016) descreve que não existe clareza sobre o que é considerado como formação continuada. Os cursos realizados após a graduação são atividades genéricas encaradas como possibilidade de contribuir para o desenvolvimento profissional, como reuniões pedagógicas, participação na gestão escolar, horas de trabalho coletivo na escola, congressos, seminários e cursos de diferentes formatos estão sendo considerados formação continuada, mesmo que não proporcionem trocas.

Em um estudo desenvolvido por Jacobucci et al. (2009) os autores descrevem em detalhes três grandes concepções de formação de professores e sistematizam três principais modelos formativos descritos no quadro a seguir:

**Quadro 1 - Modelos de formação de professores.**

<b>Características</b>	<b>Modelo clássico</b>	<b>Modelo prático-reflexivo</b>	<b>Modelo emancipatório-político</b>
Relação teoria/Prática	Supremacia da teoria	Supremacia da prática	Valorização equânime da teoria e da prática
Papel do formador	Transmissor de conteúdos	Mediador que incentiva a discussão sobre problemas enfrentados pelos docentes	Mediador e colaborador, atuando em projetos de colaboração entre universidade e escola
Concepção de formação	Tecnicista	Interpretativa, com base na reflexão sobre a ação	Perspectiva sócio-histórica e crítico-dialética
Exemplos	Palestras, oficinas, seminários, cursos de capacitação ou treinamento.	Cursos de média a longa duração, ou de acompanhamento dos docentes pelo mediador.	Projetos de pesquisa-ação desenvolvidos de forma colaborativa.

Fonte: Jacobucci (2006), e Jacobucci et al. (2009).

O modelo clássico de acordo com Bassoli e Lopes (2017) é caracterizado pela lógica da racionalidade técnica e pela transferência de conhecimentos sem a preocupação com a experiência e os saberes construídos pelos professores e suas principais necessidades de formação.

A concepção de ensino-aprendizagem característica desse modelo formativo é a de transmissão-recepção de informações com ênfase em uma metodologia de ensino rígida, com pouco ou nenhum foco no diálogo e no debate de ideias. A ênfase seria em instrumentos e recursos didáticos que dariam eficácia ao ensino.

Da Silva Ferreira, Dos Santos e De Oliveira Costa (2015) descrevem que as palestras e programas de preservação do meio ambiente são exemplos de modelos de formação clássicos, pois, são instrumentais, prontos e preparados através de alerta para a seleção, pelo desenvolvimento do conteúdo e visam ao aprimoramento de saberes e

práticas docentes.

Este ainda é o modelo de formação mais presente no Brasil desde a década de 60 e geralmente são oferecidos pelas Universidades ou pelas Secretarias de Educação. Alvarado Prada, Campos Freitas, Freitas (2010) descrevem que durante muito tempo, essa formação foi e ainda é entendida como uma maneira: de suprir as lacunas existentes na formação “inicial” docente; de sanar dificuldades escolares que acontecem no cotidiano escolar; de implantar políticas, programas, projetos, campanhas, principalmente governamentais; de adquirir certificados para ascender na carreira e/ou obter benefícios salariais; de satisfazer interesses ou necessidades de conhecimentos específicos, ou seja, cursos de curta duração que contribuem apenas para cumprir uma exigência social.

Mizukami et al. (2002), já apontava na sua publicação que esse modelo de formação se apóia na ideia de acúmulo de conhecimentos ditos teóricos para posterior aplicação, na prática, segundo o qual a atividade profissional consiste na resolução de problemas instrumentais tornado rigoroso por intermédio da aplicação da teoria. No entanto, embora essa lógica constitua um discurso teórico eficiente, pode ser posta em ação apenas em situações idealizadas de prática pedagógica.

Já no modelo prático reflexivo as práticas docentes é que direcionam quais teorias merecem ser observadas pelos professores, havendo uma valorização dos saberes experienciais. A concepção de ensino-aprendizagem toma como base é a construção do conhecimento pelos docentes a partir da reflexão sobre a sua prática profissional. Os estudos de Dewey (1979) e Schön (1995) iniciaram um debate acerca da importância da reflexão da prática no próprio contexto de trabalho a partir de casos concretos.

Os professores elaboram novos conhecimentos a partir da reflexão sobre suas práticas, durante o ato educativo, em uma concepção interpretativa. O papel do formador é o de mediador que incentiva a discussão sobre os problemas reais enfrentados pelos docentes através de atividades de reflexão sobre as práticas pedagógicas (JACOBUCCI, JACOBUCCI, MEGID NETO, 2009).

Esse modelo de formação ocorre em um formato de médio a longo prazo com o acompanhamento dos docentes pelo mediador da formação e esses professores podem também participar do planejamento das atividades formativas em conjunto com a equipe

formadora. Para Candau (1996), essa concepção de formação enquanto desenvolvimento profissional defende que todo processo de formação continuada deve ter como referência fundamental o saber docente, o reconhecimento e a valorização do professor.

O modelo emancipatório político tem como base a perspectiva sócio-histórica e a concepção crítico-dialética de formação de professores, em que o homem é visto como um ser social que necessita de uma sólida formação teórica para conseguir transformar, na prática, a realidade. Essa concepção crítico-dialética veio a responder à necessidade de encontrar alternativas à pedagogia dominante no final da década de 70 iniciando-se a crítica da visão crítico-reprodutivista, na perspectiva de compreensão da questão educacional a partir dos condicionantes sociais (SAVIANI, 2003).

Ao discutir a formação docente, Saviani (1997) recorre às concepções pedagógicas de que existem dois modelos predominantes de formação de professores. Na primeira ordem, uma formação que contemple os conteúdos culturais-cognitivos; na segunda, o conhecimento pedagógico-didático. O autor ressalta que, essas modalidades não encerram os saberes necessários à atuação docente. Existe ainda o pedagógico; o crítico-contextual e o atitudinal. O domínio desses conhecimentos possibilitará ao professor uma postura crítica em relação aos conteúdos apropriados por ele mesmo, transmitidos e apropriados pelos alunos.

A pesquisa-ação é apontada como principal estratégia de emancipação dos docentes e transformação da realidade. Ribeiro (2005), ressalta que a formação tem como premissa conscientizar o docente acerca do seu papel político perante as transformações da prática educativa, não havendo, assim, espaço para a neutralidade.

Ainda segundo o autor é preciso, portanto, tomar partido diante dos problemas que os professores vivenciam. Porém, isso só se torna possível se na formação inicial e continuada de professores forem inseridos elementos dinamizadores dessa formação política como, por exemplo, participação em movimentos sociais, partidos, sindicatos dentre outros. As propostas de formação baseadas nesta concepção são geralmente oferecidas na forma de projetos ou programas de longa duração, cujo planejamento e estruturação são feitos com a participação dos professores-alunos, que têm papel ativo durante todo o programa.

Atualmente Deimling, Borges e Corrêa (2016), em uma pesquisa de estado da arte sobre formações continuadas a partir de pesquisas acadêmicas apontam que pesquisas que tiveram por objetivo analisar políticas ou cursos de formação continuada de professores revelam nos seus resultados uma descontinuidade das políticas de formação docente e a desarticulação entre a formação inicial e continuada.

A desvalorização do professor, a desconsideração de seu contexto de trabalho e a questão do pouco tempo para a aprendizagem dos docentes foram também discutidas apontadas por esses estudos como questões que podem afetar negativamente o processo de formação docente (DEIMLING; BORGES; CORRÊA, 2016).

De acordo com essa publicação de estado da arte os estudos que focaram uma área de conhecimento específica também indicaram o desconhecimento do professor dos anos iniciais da educação básica sobre os conteúdos específicos que trabalham em sala de aula.

Gatti (2016) afirma que mesmo com avanços a partir de modelos e programas desenvolvidos na última década como os citados anteriormente, a questão da formação dos professores tem sido um grande desafio para as políticas governamentais, e um desafio que se encontra também nas práticas formativas das instituições que os formam. Nas instituições formadoras, de modo geral, o cenário das condições de formação dos professores não é animador tanto pelos dados obtidos em inúmeros estudos como pelo próprio desempenho dos sistemas e níveis de ensino, revelado por vários processos de avaliação ampla ou de pesquisas regionais.

Gatti (2008) também descreve que essas atividades, pelo Brasil, são inúmeras, mas muito abundantes, sobretudo no Sul/Sudeste sendo um universo extremamente heterogêneo, numa forma de atuação formativa que, em sua maioria, não exige credenciamento ou reconhecimento, pois, são realizadas no âmbito da extensão ou da pós-graduação lato sensu.

A autora nos chama atenção, porém, para reverter um quadro de formação inadequada não é processo para um dia ou alguns meses, mas para décadas. Nessas condições que é hoje as estruturas formativas de professores, seus conteúdos, as didáticas, estão colocados como um enorme problema político e social.

Esse quadro é ainda mais difícil na Região Norte, no Pará mais especificamente



de acordo com dados do Mec/Inep/Deed, 2012 o maior número de professores está localizado na zona urbana, embora o maior número de alunos esteja na zona rural. Vale salientar que, até 2006, menos de 50% dos educadores paraenses, atuantes no ensino fundamental possuíam nível superior. Para buscar melhorias na qualidade da educação, estados e municípios estabeleceram parcerias assinando o projeto de adesão do Sistema Universidade Aberta do Brasil criado pelo Ministério da Educação no ano de 2005 (COSTA DE MELO et al. 2012).

Mesmo após a implantação deste projeto há mais de 10 anos atrás, de acordo com os relatos dos docentes investigados nesta pesquisa muitos professores da Educação Básica não recebem nenhum tipo de formação continuada e estas quando ocorrem pelos Sistemas Municipais e Estaduais de Ensino se resumem a encontros pontuais com discussões muitas vezes distantes da realidade daquele professor. Cabe aos próprios educadores procurarem possibilidades de formação continuada o que ocorre principalmente em instituições de Ensino Superior Públicas ou Particulares em sua maioria em cursos de pós-graduação lato sensu.

Um dos aspectos preocupantes é quanto aos formadores destas iniciativas de educação continuada, pois, o suporte e o acompanhamento de cursistas em programas de formação continuada começam a despontar como um problema que merece atenção especial (GATTI, 2008). Alguns países têm se mobilizado quanto a essa questão, revendo posturas, estruturas e processos de formação; questionam se os formadores propõem condições ao seu exercício profissional (GATTI, 2016).

## **2.2 A formação continuada de professores no ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental-EF tem sido foco de vários estudos e debates relacionados ao currículo e à formação de professores, e constata-se que, nos programas de formação desses docentes, pouca ênfase se dá para essa área (OVIGLI; BERTUCCI, 2009). Além disso, as poucas horas dedicadas para essa qualificação proporcionam conhecimentos de forma superficial e genérica (GATTI, 2018).

Por essas razões este ensino de ciências necessita receber maior atenção na estruturação dos currículos e nas práticas formativas nos cursos de graduação em licenciaturas. O modelo de conhecimento fragmentado e desconectado da realidade permanece com influência marcante na vida dos professores de anos iniciais. É provável que essas concepções sobre o ensino de ciências tenham origem em aprendizados realizados durante sua formação básica na qual os conhecimentos científicos, ainda hoje são apresentados como objetos estáveis e universais (SASSERON, 2008).

O profissional da educação que leciona para os anos iniciais do Ensino Fundamental é um docente polivalente, em geral, responsável também pelo ensino de outras disciplinas (OVIGLI; BERTUCCI, 2009). No entanto, a falta de domínio em integrar as diferentes áreas do conhecimento torna o ato de ensinar um grande desafio, sobretudo, por conta da ausência do aporte de conhecimentos estruturados em Ciências, e, como consequência, a possibilidade de trabalhar de forma interdisciplinar não se insere na realidade de muitos docentes.

Flores, Da Rocha Filho e Samuel (2015) afirmam que estes professores graduados em Licenciatura em Pedagogia podem apresentar algumas lacunas ou desvios conceituais referentes a fenômenos físicos, químicos e biológicos, o que acarreta insegurança no sentido de realizar atividades em áreas científicas com as crianças.

Os autores apontam como possíveis fatores que contribuem para este cenário está relacionado à formação de professores, tanto inicial quanto continuada, pois, eles encontram pouco apoio profissional e acompanhamento para desenvolver seu trabalho a maioria das formações continuadas desenvolvidas pelas Secretarias de Educação tem o foco a alfabetização e o letramento.

Hamburguer (2007) ao abordar a formação desses profissionais faz a seguinte consideração: “os futuros professores continuam aprendendo pouca Ciência e têm dificuldade de tratar temas científicos em aula. Em especial, não se sentem preparados para realizar experimentos ou observações em classe com os alunos” (HAMBURGUER, 2007, p.96). Uma característica comum a todos esses cursos de formação de professores é o pequeno espaço reservado para uma reflexão mais sistematizada em torno dos diferentes âmbitos inerentes ao aprendizado das Ciências Naturais (MENDES; TOSCANO, 2011).

Da Costa (2019) descreve que o histórico da formação inicial do nosso país mostra que ela não vem sendo bem-sucedida na maioria das vezes. Os cursos de licenciatura são considerados ineficientes para a formação de docentes que sejam realmente capacitados para ensinar possivelmente porque em algum aspecto a formação do docente precisou de mais atenção necessitando de um olhar mais cuidadoso.

A autora ainda chama a atenção quanto a formação inicial que é extremamente frágil e demasiadamente teórica, não dialogando com a prática. Restando assim a formação continuada, em processo, mas ocorre que os cursos de aperfeiçoamento dos profissionais da educação não são muito procurados, muitos profissionais têm desistido da carreira e investido em outros concursos, ele se vê desvalorizado na profissão.

A maior parte dos conhecimentos que os docentes recebem nos cursos de formação permanente, ainda que possam estar legitimados academicamente, não foram produzidos nem legitimados pela prática docente. Os conteúdos e a forma de desenvolvê-los foram definidos de fora, o que explica a relação de exterioridade que os docentes estabelecem com eles (CALDEIRA, 1993).

Rabelo (2016) defende a necessidade de que o professor tenha uma formação em nível superior, mas uma formação de qualidade, contudo a autora ressalta que a correria pela extinção das escolas normais e a busca desenfreada pela formação dos docentes em nível superior muitas vezes ao invés de trazer melhorias na formação dos docentes, causou uma formação aligeirada, fragilizada e degradada.

Os professores em exercício que optam aos cursos de licenciatura, como descrevem Monteiro e Nunes (2006) sobre o Estado do Pará, são obrigados a se qualificarem conforme “exigência da Lei” e pelas suas prefeituras que estabeleceram parcerias com as instituições de ensino superior no sentido de qualificar seus professores, instalando-se um verdadeiro “mercado formativo”, cujos preços variavam conforme o formato do currículo dos Cursos. Em decorrência da carência de conhecimentos de conteúdos científicos, o livro didático torna-se a “verdade absoluta”, sendo a única fonte de pesquisa para o docente, os conteúdos ensinados por esses profissionais, de acordo com Almeida e Silva (2006).

Nesta perspectiva, estes docentes são considerados apenas consumidores de conhecimentos ou executores de tarefas e não autores dentro do processo educativo,

nem gestores da sua própria aprendizagem. Diante desta realidade é preciso que haja o deslocamento da visão do professor como transmissor de conhecimentos para um organizador de aprendizagens nas suas diversas dimensões, capaz de articular as novas demandas tecnológicas e sociais que a atualidade impõe (NÓVOA et al, 1992).

Segundo Amaral (2005), entre as professoras das séries iniciais, também é comum a crença de que, para se ensinar Ciências, é necessária a disponibilidade de laboratórios e materiais sofisticados. Acreditam que Ciências é uma disciplina difícil de ser ensinada, não apenas pelas limitações de sua formação, mas, sobretudo, porque a atividade científica seria desenvolvida por pessoas especiais, ou seja, por gênios. A ênfase na observação aliada à promoção de hábitos adequados de higiene e saúde são a tônica desse nível de escolaridade.

Gouveia (1995), ao analisar os programas de formação continuada de professores do Ensino Fundamental em Ciências afirma que os cursos de Ciências para os professores do Ensino Fundamental têm-se “constituído na apresentação de soluções pedagógicas desgarradas do cotidiano da escola, com o sentido de tentar introduzir técnicas desenvolvidas para resolver problemas de qualidade do ensino” (GOUVEIA, 1995, p. 229). Para o autor os cursos não são suficientes para melhorar a qualidade do ensino de ciências principalmente quando o cotidiano da escola não faz parte da solução.

Mais recentemente em um trabalho sobre formação continuada no Ensino Fundamental, Cavagis et al. (2017), descreve que durante as aulas teóricas desta proposta de formação investigada, ficou evidente que a maioria dos professores não possuía domínio satisfatório sobre vários conceitos relacionados à Matemática e às Ciências da Natureza, fato que reforça a necessidade de cursos de extensão universitária que visem à formação continuada de professores, sobretudo em áreas do conhecimento, geralmente pouco exploradas nos cursos de graduação em Pedagogia.

Delizoicov, Lopes e Alves (2005) apontam que as professoras dos primeiros ciclos do Ensino Fundamental reconhecem a necessidade da formação continuada para sanar as falhas da formação inicial. Todavia, os autores advertem sobre a necessidade de uma formação continuada que considere a prática pedagógica e os saberes docentes.

Bonzanini e Bastos (2009) afirmam ser crescente a necessidade de investir na

atualização científica, técnica e cultural, como elementos do processo de formação continuada de professores de Ciências, sendo importante promover espaços para que o professor possa refletir sobre sua ação. Uma alternativa a ser considerada de acordo com os autores, seriam trazer os professores em exercício para a Universidade, para a discussão de problemas comuns, para a aprendizagem de novos conteúdos e para atualização permanente.

Partindo destas experiências de pesquisa na formação continuada de professores é que defendemos o modelo crítico reflexivo que vai ser discutido com mais referenciais teóricos na seção a seguir.

### 2.3 O modelo crítico-reflexivo de formação continuada

A partir da década de noventa, Saul (1995) já defendia que as formações de professores como sinônimo de ministrar altas doses de teoria, por simples atos de transferência, serão aplicadas à prática, estaria totalmente esgotado.

Porém, de acordo Gatti, Barreto e André (2011) em uma pesquisa de estado da arte sobre as políticas docentes no Brasil, os autores identificaram que os tipos de ações de formação continuada consistem geralmente em realização de oficinas, palestras, seminários e cursos de curta duração, presenciais e a distância, ofertados pelas próprias secretarias de Educação ou decorrentes de contratos firmados com instituições universitárias, institutos de pesquisa ou instituições privadas.

Assim após quase duas décadas, as constatações em torno do esgotamento dos processos formativos de caráter instrumental ainda permanecem. Atualmente a orientação teórico-conceitual crítico-reflexiva vem sendo apontada pelos diferentes estudos como orientação mais adequada para a formação continuada de professores (SILVA; ARAUJO, 2005; SCHNETZLER *et al.*, 2003; PÉREZ-GÓMES, 1995).

Nesta concepção, a formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, deve incentivar a apropriação dos saberes pelos professores, rumo à autonomia, e levar a uma prática crítico-reflexiva, abrangendo a vida cotidiana da escola e os saberes derivados da experiência docente. O processo da formação deverá propor situações que possibilitem a troca dos saberes entre os professores, através de

projetos articulados de reflexão conjunta (SILVA; ARAUJO, 2005).

Fagundes e Campos (2011) defendem que o professor que reflete sobre a sua prática, que pensa, analisa, critica e (re) elabora adquire uma postura crítica reflexiva em seu contexto educativo. Porém, para que o professor possa “ser-se reflexivo”. Alarcão (1996) cita que é necessário que ele deseje e se sinta atraído pela vontade de mudar, de inovar, de buscar a autonomia e a não dependência.

Contreras (2002) enfatiza a necessidade de viabilizar uma prática pedagógica fundamentada na teoria dos professores como profissionais autônomos e reflexivos críticos, acreditando que as reflexões sobre um trabalho intelectual crítico, supõem uma compreensão abrangente do trabalho profissional, da missão e atuação da escola e dos fatores sociais, culturais e políticos que condicionam a prática educacional. Para o autor o significado de autonomia profissional está associado à percepção pessoal do ser e do conviver em sociedade, mas também ao compromisso social com a educação.

O conceito de autonomia nas concepções teóricas de Contreras (2002) é descrito a partir de três modelos epistemológicos de racionalidade relacionados ao ofício docente. Esses modelos epistemológicos são o racionalismo técnico, o racionalismo prático e o racionalismo crítico.

O modelo de racionalidade técnica ressalta que a prática profissional consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico e técnico, previamente disponível, que procede da pesquisa científica. O modelo de racionalidade técnica é sustentado pela concepção positivista do conhecimento científico.

Já o modelo da racionalidade prática, como concepção da atuação profissional, está relacionado ao docente como profissional reflexivo. Esse modelo entende autonomia como uma ação individual partindo de reflexões e resoluções sobre uma determinada situação, tomadas a partir da própria experiência. O professor reflexivo precisa estabelecer “relações entre a prática reflexiva do ensino em sala de aula, e a participação nos contextos sociais que afetam sua atuação” (CONTRERAS, 2002, p.132).

No racionalismo crítico o modelo de professor é o de intelectual crítico em oposição as visões técnicas e experimentais. Segundo Contreras (2002) a função do

professor como intelectual pressupõe uma prática intelectual crítica direcionada à solução de problemas e situações da vida diária, nessa visão o professor é visto como um intelectual transformador, com referenciais políticos e morais, atuando na própria transformação social, por meio da sua capacitação para pensar e agir criticamente.

Libâneo (2008) faz uma comparação entre a reflexividade de cunho neoliberal e a de cunho crítico chamando a atenção que a proposta reflexiva gera automaticamente formas de intervenção, o que pode não ser verdadeiro. Para o autor o professor crítico reflexivo apresenta as seguintes características:

- 1)Pensa a relação entre a teoria e a prática;
- 2)Age numa realidade social construída;
- 3)Possui a preocupação com a apreensão das contradições;
- 4)Possui atitude e ação crítica frente ao mundo capitalista e suas ações;
- 5)Apresenta a apreensão teórico prática do real;
- 6)Possui reflexividade de cunho sócio crítico e emancipatório.

Lima e Gomes (2005) afirmam que a reflexão necessária nesse momento histórico é aquela que tem como ponto de partida e de chegada um projeto de emancipação humana não perdendo de vista os educadores como categoria profissional. A reflexão não é então uma atitude individual, ela pressupõe relações sociais revelando valores e interesses sociais, econômicos e políticos.

Bassoli e Lopes (2017) apontam que nos modelos de formação continuada com abordagem crítico-reflexiva o papel do formador é o de um mediador que incentiva a discussão sobre os problemas reais enfrentados pelos docentes através de atividades de reflexão sobre as práticas pedagógicas. As propostas formativas estruturadas são oferecidas geralmente no formato de cursos de média a longa duração, ou de acompanhamento dos docentes pelo mediador, que podem proporcionar a transformação da prática pedagógica e da realidade escolar.

Em um estudo que teve por objetivo incorporar algumas das ideias de Paulo Freire através de propostas didáticas para crianças dos primeiros anos escolares, Epoglou (2013) investigou como um grupo de pedagogas associam as concepções de Freire ao ensino de Ciências através de encontros periódicos baseados em discussões que estimulavam a reflexão sobre a prática educativa como também analisando o

planejamento e a aula correspondente aquele plano.

De acordo com a autora considerando os problemas identificados no seu trabalho de aplicar os conceitos advindo da obra de Paulo Freire nos anos iniciais foi entendido que um curso de formação continuada que possibilite a construção coletiva e a transferência para a prática cotidiana pode auxiliar o professor a superar suas dificuldades viabilizando o desenvolvimento profissional que atendam as exigências de cidadãos cada vez mais comprometidos com a transformação da sua realidade.

A pesquisa reforça ainda a ideia de uma formação continuada em que o professor é visto como sujeito autônomo e responsável pelo seu próprio desenvolvimento profissional, focalizado por um processo reflexivo sobre sua prática cotidiana.

Porém, Zancul e Viveiro (2017), a partir de um levantamento de teses e dissertações defendidas em universidades estaduais paulistas e de artigos publicados em periódicos brasileiros da área de Ensino de Ciências (2010-2014), concluíram que apesar de as potencialidades do referencial freireano e de existirem núcleos de pesquisa, em diferentes regiões do Brasil, que se dedicam a estudar Paulo Freire, o referencial freireano aparece de forma pouco expressiva na produção científica brasileira sobre Ensino de Ciências no período de 2010-2014.

As produções analisadas referem-se tanto à formação inicial quanto continuada. Nas teses e dissertações, há o predomínio de pesquisas que exploram aspectos da formação inicial. Com relação aos artigos, a quantidade de trabalhos sobre formação inicial e continuada é a mesma. Cursos de diferentes áreas de Ciências são contemplados nos estudos sobre formação de professores.

Com relação à formação de professores de Ciências, a quantidade de trabalhos localizados é ainda menor, indicando que estes referenciais têm pouca inserção no contexto da formação docente na área. Neste sentido concordamos com os Zancul e Viveiro (2017) na defesa e na importância que as concepções freireanas sejam incorporadas por propostas de formação de professores na área para que formação de professores para o Ensino de Ciências, em uma abordagem crítica, possa favorecer a vivência da problematização, o diálogo e a busca da autonomia.

Após a discussão com relação ao modelo de formação continuada sob o viés



crítico-reflexivo optamos em adotar o referencial crítico reflexivo de acordo com a educação libertadora de Paulo Freire. A Pedagogia freireana instiga e orienta teórica e metodologicamente a transformação da educação bancária em educação transformadora, libertária, impulsionando uma ação problematizadora, que instrumentaliza os oprimidos a se organizarem politicamente. A partir destas concepções na próxima seção nos aprofundamos nos conceitos de reflexão e autonomia deste autor como princípios essenciais em uma proposta de formação continuada.

### 2.3.1 A reflexão em Freire

A Educação Superior (inicial, continuada, pós-graduação) deveria no seu ideal estar empenhada na formação para o exercício da cidadania e para a conduta estética e ética (FREIRE, 1996). Está entre os objetivos mais amplos e ao mesmo tempo, mais consensuais da ação educativa escolar: “a prática educativa tem de ser, em si, um testemunho rigoroso de decência e de pureza” (FREIRE, 1996, p. 34). Deve-se acreditar na incompletude do ser humano, no reconhecimento de sua constante procura, na sua curiosidade e na sua capacidade de transformar a realidade ao seu redor.

A obra de Paulo Freire constitui-se de uma crítica contundente à concepção de educação que reconhece a realidade como algo imutável. Neste caso, ao sujeito passivo, determinado por essa realidade dada, não haveria outra opção senão a adaptação aos fatos, fazendo do sonho e da utopia, elementos desnecessários para potencializar o desvelamento da realidade oculta. Essa interpretação, foi denominada concepção bancária da educação (FREIRE, 1998). Infelizmente essa concepção ainda é hegemônica em todos os níveis de ensino e tem como premissa a tradição empírico-positivista da relação cognitiva, particularmente presente no ensino das ciências naturais.

Paulo Freire defendeu a compreensão de uma educação problematizadora, ajustada ao pensamento epistemológico contemporâneo, que entende o sujeito como coletivo, produtor de história, cultura e de sociedade, na sua interação com a realidade. Para o educador, a conscientização é algo próprio do ser histórico em constante relação e interação com o mundo, processo este de caráter social e não individual (FREIRE, 2001).

De acordo com sua perspectiva, o que vai mediar o diálogo é a realidade a ser problematizada, transformada e humanizada. Essa problematização precisa também ser vivenciada em um processo de formação continuada. Para Paulo Freire, a formação permanente pressupõe que o formador e o formando se compreendam como seres inconclusos e que essa é uma condição humana que impele o homem a se enveredar, curiosamente, na busca pelo conhecimento de si e do mundo.

De acordo com Gadotti (2011, p. 41) “a formação continuada do professor deve ser concebida como reflexão, pesquisa, ação, descoberta, organização, fundamentação, revisão e construção teórica e não como mera aprendizagem de novas técnicas, atualização em novas receitas pedagógicas ou aprendizagem das últimas inovações tecnológicas”.

O conceito de reflexão é um tema que está contido em grande parte das obras de Paulo Freire, para o autor a reflexão é o movimento realizado entre o fazer e o pensar, entre o pensar e o fazer, ou seja, no “pensar para o fazer” e no “pensar sobre o fazer” desta forma a reflexão surge da curiosidade sobre a prática docente que vai se tornando crítica a medida do exercício constante e que deve constituir-se como orientação prioritária para a formação continuada dos professores que buscam a transformação através de sua prática educativa (FREIRE, 2001).

Apresentamos mais alguns trechos de sua obra onde Freire explicita e sistematiza o conceito de reflexão:

Quando a prática é tomada como curiosidade, então essa prática vai despertar horizontes de possibilidades. [...] Esse procedimento faz com a que a prática se dê a uma reflexão e crítica (FREIRE, 1993, p. 40).

A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer (FREIRE, 2001, p.42-43).

Por isso é que na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática (FREIRE, 2001, p.43).

Assim, o professor deve constantemente fazer uma auto-avaliação, com os seguintes questionamentos: em que devo melhorar? Por que melhorar? A partir desse momento, o educador buscará novas formas de repensar a sua prática pedagógica, uma

vez que, fazendo estes questionamentos, possibilitará ao educador rever as suas metodologias, às quais são necessárias para sua prática pedagógica, assim obtendo um bom êxito no ambiente escolar.

Por esses argumentos “é que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p. 39). Freire também defende a proposta de formar o professor investigador apontando a importância da pesquisa nas atividades docentes e no exercício do ser reflexivo o que está presente a seguir em uma de suas citações mais conhecidas:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. No meu entender o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente a ensinar. O de que se precisa é que me sua formação permanente o professor se perceba e se assuma porque professor como pesquisador. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, procurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 1996, p.32).

Desta forma, não basta refletir sobre a prática pedagógica docente, é preciso refletir criticamente e de modo permanente. Este processo precisa estar apoiado em uma análise emancipatório-política, para que os professores em formação possam visualizar as operações de reflexão no seu contexto sócio-político-econômico-cultural mais amplo.

A partir da obra de Paulo Freire é possível sugerir uma formação tanto inicial como continuada problematizadora, fundamentada em princípios de criatividade, ação e reflexão sobre a realidade. Um processo formativo baseado “no caráter inacabado dos homens e no caráter evolutivo da realidade”, o qual exige que “a educação seja uma atividade contínua”. Nessa perspectiva, intenta-se uma “educação problematizadora – que não aceita nem um presente bem conduzido, nem um futuro predeterminado – enraíza-se no presente dinâmico e chega a ser revolucionária” (FREIRE, 1980, p. 81).

Silva e Araújo (2005) apontam que o fio condutor da reflexão freireana não se distancia do princípio instigador presente no discurso de tantos professores, incomodados com a insuficiência das abordagens dos livros didáticos quando

consideradas as peculiaridades locais. A dificuldade ocorre com as escolhas das temáticas para a formação continuada, oferecida pelas secretarias de educação, que são distanciadas das necessidades que fervilham no interior das escolas e nos seus entornos. Em concordância com Giroux (2005, p. 135) afirma que:

[...] a teoria não é necessariamente um luxo relacionado com a fantasia do poder intelectual. Pelo contrário, a teoria é um recurso que nos permite definir e responder a problemas à medida que vão emergindo em contextos específicos. O seu poder transformador reside na possibilidade de gerar formas de ação e não na sua capacidade de resolver problemas. A sua natureza política decorre da sua capacidade de fazer imaginar um mundo diferente e de fazer agir de modo diferente e este é o seu principal contributo para qualquer noção viável de educação para a cidadania. (GIROUX, 1997, p.135).

Neste sentido a formação contínua de educadores não tem como objetivo certificar os professores ou oferecer-lhes modelos de como fazer ou impor um tempo marcado para aprender, limitando sua formação. A permanência em Freire (2001) parte da condição de inconclusão e inacabamento de cada indivíduo da humanidade. É esta conjunção que potencializa a singularidade dos humanos, fazendo-os seres que estão em constante busca, isto é, em processo permanente de educar-se, formar-se.

### 2.3.2 A autonomia na perspectiva de Freire

Em sua obra "Pedagogia da autonomia – saberes necessários à prática educativa" Paulo Freire defende sobre a docência e a discência, entre o aprender e o ensinar numa relação dialética, centrando a reflexão referente à autonomia como princípio pedagógico para uma educação libertadora.

A autonomia, segundo Freire (1996), é fundamental para construção de uma sociedade democrática e para criar condições de participação política, onde as pessoas tenham vez e voz, digam o que desejam e que modelo de sociedade é melhor individual e coletivamente.

Ainda nesta publicação, para o autor a autonomia é uma construção cultural,

não, é algo natural, depende da relação do homem com os outros e destes com o conhecimento. Então, neste processo o ato de ensinar, para Freire, é fundamental. E para ele, "(...) ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a produção ou a sua construção" (FREIRE, 1998, p. 25). Ensinar, portanto, pressupõe relação dialógica, no qual docente e discente interagem dialeticamente com perguntas e busca de respostas para a problematização em curso.

Para o autor o homem com autonomia está em condições de se emancipar. Produz pertinência em suas ações, defende seu ponto de vista de forma argumentativa e entende a verdade em movimento, sendo reconstruída constantemente; cria uma estrutura subjetiva, capaz de usar a racionalidade e a sensibilidade na defesa dos seus interesses individuais e coletivos. É um sujeito consciente de sua condição política na interação com o mundo e consegue desvelar os fenômenos que o impedem a visibilidade diante das decisões que precisa tomar.

Podemos dizer que a autonomia vai preenchendo os espaços sociais e pessoais habitados pela dependência, fundando novas responsabilidades, que o professor vai assumindo quando se encoraja em sua prática docente de acordo com princípios éticos que respeitam a dignidade e a autonomia de seus alunos (FREIRE, 1996).

A autonomia dos professores, como um processo pessoal e social, é conquistada em um processo permanente de reflexão e ação sobre o trabalho docente. Ninguém conquista individualmente sua autonomia, pois esta se realiza no encontro dialógico com os outros. Dessa forma, professores vão crescendo e amadurecendo na medida em que constituem com seus colegas espaços coletivos de discussão voltados à educação crítica de seus alunos (FREIRE, 1996).

Quanto ao processo de construção da autonomia, Freire (1996, p.41) diz que é um processo que não ocorre em data marcada. "É neste sentido que uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade". Ainda sobre o processo de construção da autonomia Freire (1996) defende que:

A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas.

Ninguém é sujeito da autonomia de ninguém. Por outro lado, ninguém

amadurece de repente, aos 25 anos. A gente vai amadurecendo todo dia, ou não. A autonomia enquanto amadurecimento do ser para si é processo, é vir a ser. Não ocorre em data marcada. É neste sentido que uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitosas da liberdade. (FREIRE, 1996 p.120-1).

Uma prática pedagógica com tal perspectiva demanda processos formativos no mesmo sentido. Assim, a formação de professores para o Ensino de Ciências, em uma abordagem crítica, deve favorecer a vivência da problematização, o diálogo e a busca da autonomia. Silva e Araújo (2005) indicam dentro desta concepção que o processo formativo deverá propor situações que possibilitem a troca dos saberes entre os professores, através de projetos articulados de reflexão conjunta.

Ainda nesta análise os autores indicam como metodologia para formação, os seguintes aspectos: o estudo compartilhado; o planejamento e o desenvolvimento de ações conjuntas; estratégias de reflexão da prática; análise de situações didáticas dentre outros. Professores autônomos têm a capacidade de reflexão crítica nos momentos de formação e de atuação profissional. Esta autonomia será desenvolvida a partir da superação da racionalidade técnica em um processo de defesa de valores considerados profissionais.

De acordo com esta indicação, Freire (1998, p.68) afirma: “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”. Nesta direção, é preciso defender um processo de formação de professores em que as escolas sejam concebidas como uma instituição essencial para o desenvolvimento de uma democracia crítica e também para a defesa dos professores como intelectuais que combinam a reflexão e a prática, a serviço da educação dos estudantes para que sejam cidadãos reflexivos e ativos (GIROUX, 1997).

Vamos mais além destes dois conceitos como fundamentais a uma proposta de formação continuada, onde a importância de se assumir o diálogo como outro princípio fundamental em uma proposta de formação docente. Na pesquisa de Saul e Saul (2016) sobre as contribuições de Paulo Freire nas pesquisas sobre formação de professores na atualidade, identificou-se que esse conceito não pode ser considerado uma simples troca de ideias a serem consumidas pelos sujeitos que estão em interlocução e nem tampouco

se transformar em estratégia para depositar ideias de um sujeito no outro.

Ao contrário, o diálogo como uma exigência existencial, o encontro em que se solidariza o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado. Coelho (2003) defende que educar é formar sujeitos, seres autônomos e iguais, sendo que entre esse só podem existir relações de igualdade, de companheirismo, de amizade, de diálogo. Aonde o desafio maior é construir a escola como instituição do pensamento, da autonomia e da humanização de todos os seres humanos. De acordo com o autor isso só é possível quando os professores e alunos se construam como trabalhadores intelectuais, humanos, sujeitos da cultura, comprometidos com a verdade, a igualdade e a justiça.

Finalizando a discussão sobre os conceitos de reflexão e autonomia baseados na pedagogia libertadora de Paulo Freire que foi de grande influência nessa pesquisa, Gadotti (1997) faz uma fala que partilhamos e que sintetiza nossa discussão sobre esses importantes conceitos em uma proposta de formação continuada:

Paulo Freire foi um ser humano completo. Doce guerreiro das palavras, visionário, acreditava na importância da escola, do saber, da palavra, da cultura, do educador. Confessou certa vez que "não tinha vergonha de ser professor". Como um plantador do futuro, ele sempre será lembrado porque nos deixou raízes, asas e sonhos como herança. Como criador de espíritos, a melhor maneira de homenageá-lo é reinventá-lo. Não copiá-lo. É levar adiante o esforço de uma educação com uma nova qualidade para todos. Essa nova qualidade **não será medida pela quantidade absorvida de conteúdos técnico-científicos** apenas, mas, pela produção de um tipo novo de conhecimento, "molhado de existência" e de história, um conhecimento que deve ser, acima de tudo, uma ferramenta de mudança das condições de vida daqueles que não têm acesso à existência plena" (GADOTTI, 1997, p 2. Grifo nosso).

Para Coelho (2003) a formação inicial do professor na universidade e do estudante na escola fundamental e média é o ponto de partida de um processo de formação que engloba a formação continuada, não de forma justaposta, mas constituindo tudo uma só realidade, complexa e contraditória, mas que jamais pode perder a dimensão da luta política mais ampla, do sonho e da utopia.

### **3. A Formação Continuada de Professores em Museus e Centros de Ciências**

Nesta seção a discussão se refere às perspectivas de formação continuada de professores em Museus e Centro de Ciências principalmente por que esses espaços têm se destacado por suas contribuições na formação inicial e continuada de professores ao longo das últimas duas décadas de acordo com autores que desenvolvem pesquisas na área (JACOBUCCI, 2006; OVIGLI, 2011; SILVA, 2013).

De acordo com Marandino (2014), os museus devem ser percebidos na atualidade como um canal de comunicação, permitindo a interação do que é preservado. Para a autora esses espaços precisam efetivar procedimentos condizentes com essa perspectiva para concretizarem seus objetivos de divulgar o conhecimento científico, de auxiliar no processo de alfabetização científica das pessoas e de contribuir para a formação de professores, justamente por ser um espaço de Educação em Ciências.

Para Cazelli e Franco (2001), o fortalecimento da relação museu-escola favorece a ampliação e o aperfeiçoamento do alfabetismo científico, o qual não se limita apenas ao período de formação escolar. Essa relação se torna cada vez mais necessária porque de acordo com Amaral (2005) muitos professores carregam consigo uma visão de Ciências e de seu ensino atrelada à tradição positivista e experimentalista, a qual entende o ensino dessa disciplina como reprodução da Ciência feita exclusivamente em laboratório. Concebem, assim, as Ciências da Natureza como uma disciplina difícil de ensinar, pois está relacionada à atividade científica específica e complexa.

Os autores indicam que os museus de ciência têm triplo desafio: funcionar como instituições de educação não formal, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida; funcionar como instância de sensibilização para os temas científicos; e contribuir para o desenvolvimento profissional de professores, pois esses, mais do que todos, não podem prescindir de educação continuada em ciências.

Pivelli (2006) ressalta, sobre o exercício de Ciências em locais como jardins botânicos, museus, aquários, dentre outros mostrou possível o aprendizado em um contexto singular, devido à troca de conhecimento sociocultural entre as pessoas e o meio, servindo de motivação para o aprendizado. Cabe salientar que o planejamento



prévio é tão importante numa atividade em um espaço não formal como em um espaço formal.

Abib et al. (2012) afirma que é importante contemplar o museu como espaço de aprendizagem significativa inclusive para a formação dos professores. “Se o professor entende o museu como recurso para valorizar, complementar, abordar sua prática cotidiana, por que não utilizar este espaço como uma possibilidade efetiva de sua formação?” (p.5).

O museu ou Centro de Ciências nesse contexto poderiam ser vistos como fundamental à reflexão da formação docente tanto na formação inicial como na formação continuada. Quando a ida a um espaço formal é encarada apenas como “visita”, o aprendizado além de não ser significativo, pode, ao contrário, aumentar concepções equivocadas sobre “o que se espera ensinar” (PINTO; FIGUEREDO 2010). Neste caso a aprendizagem significativa será muito mais por causa da percepção cognitiva de cada aluno, do que do mérito de uma atividade pedagógica.

Na pesquisa realizada por Jacobucci (2006) é destacado que apesar de não haver um levantamento do número de professores que visitam os núcleos de divulgação científica do Brasil, é de domínio comum que eles frequentam esses espaços, seja de forma independente ou com grupos de alunos. Nessa foi concluído também que atualmente a formação continuada de professores em Centros de Ciências no Brasil apresentam propostas variadas de formação de professores, sendo algumas conservadoras, outras inovadoras.

A autora chama a atenção que estas propostas de formação estão ocorrendo de forma independente, sem direcionamento ou avaliação de instâncias educacionais superiores. Ela enfatiza que a formação de professores está sendo assumida por esses espaços e, ao fazê-lo, essas instituições passam a exercer uma função social que deve ser desempenhada com a máxima responsabilidade.

Os resultados encontrados por Abib et. al (2012) em uma pesquisa de estado da arte apontam um número muito baixo de trabalhos publicados com esta temática, e uma concentração de publicações provenientes de pesquisadores de instituições da região Sudeste do país. Também é ressaltado nesta pesquisa que os espaços não formais analisados contribuem com a formação inicial e continuada de professores com

atividades bastante variadas indo desde oficinas, seminários, visitas às exposições, até cursos com carga horária significativa, voltados em sua maioria aos professores da Educação Básica. Apesar disso segundo a autora as atividades formativas para professores, em Museus e Centros de Ciências, ainda são poucas e ocorrem em curto prazo e poucas são aquelas divulgadas.

Silva (2011) investigou a relação museu-escola na perspectiva de professores visitantes do Centro de Ciências de Araraquara –SP, com o objetivo de analisar as relações entre as visitas ao museu e a prática pedagógica do professor buscando identificar a relação que se estabelece entre os conteúdos curriculares escolares e as exposições do museu. Os resultados indicaram que os professores visitantes são na maioria do sexo feminino e lecionam disciplinas que não estão diretamente relacionadas aos conteúdos que são abordados nas exposições do Centro de Ciências.

A autora concluiu que a relação que os professores estabelecem com o espaço do museu é de complemento e/ou desenvolvimento de seus conteúdos curriculares. Os professores entendem que as práticas educativas que ocorrem nos museus favorecem a compreensão de seus alunos sobre os conceitos científicos e atribuem à visita um estatuto de formação profissional, com contribuições significativas para o seu campo de atuação.

Ao visitar o museu Silva (2011) identificou em seu estudo que o professor observa diferentes formas de abordagem dos conteúdos, rememora e aprende novos conceitos, repensa aspectos de sua formação, e tudo isso tem implicação em sua prática pedagógica.

Em um trabalho sobre museus e experiências docentes, Pereira e Braga (2013) também afirmam que os museus instituem uma relação de alteridade e podem, potencialmente, promover diálogos, confrontos, deslocamentos e afirmações identitárias. Portanto, são ambientes de formação, tanto para educadores que atuam diretamente na instituição museal, quanto para professores que dele fazem uso educativo. Os autores questionam a relação dos museus com os professores conforme fala a seguir:

Podemos questionar em que medida as equipes educativas dos museus têm convidado o professor ao diálogo, ou quais sensibilidades, valores, crenças

éticas, estéticas e políticas são partilhadas no encontro dos professores com as equipes dos serviços educativos dos museus, e na escola, que trocas ocorrem entre professores aprendentes nos museus e seus colegas de profissão (PEREIRA; BRAGA, 2013, p.87).

Silva (2013) investigou as contribuições e as limitações de um Centro de Ciências para o processo formativo de docentes partindo de uma experiência de formação continuada para professores de Química. De acordo com sua pesquisa percebeu-se que os docentes reconheceram como o diferencial desse curso do Centro de Ciências com contribuições como, a disponibilidade de recursos materiais para o ensino prático e livre acesso à sua infraestrutura; e assessoria sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo, voltado para o Ensino Médio, com estímulo à reflexão sobre a prática.

Entretanto nesta análise, eles identificaram como limitações desse curso de formação continuada do Centro de Ciências alguns pontos como, a escassa carga horária do curso, a ausência de avaliação e de retorno dos Coordenadores sobre a atividade proposta para a sua conclusão e a heterogeneidade da turma quanto à formação de origem. Outro importante aspecto destacado pela autora foi o papel dos formadores enquanto mediadores no processo. Por fim, concluiu-se que a busca por melhorias no Ensino de Ciências necessita englobar esforços que vão desde a implementação de ações sistematizadas até a ampliação de espaços não formais de educação científica.

Em outro trabalho sobre programas de formação continuada em museus de ciências, mas, em outros países da América Latina, Ásia e Oceania, Paula et al. (2014) identificaram que a maioria dos programas de formação analisados eram oferecidos como formações de curta duração no formato de oficina e workshops e qualificação profissional em Ciências (Física, Química, Ciências da Terra, Astronomia, Biologia) e/ou Matemática com o objetivo de capacitar os docentes de acordo com um modelo formativo clássico.

Os autores concluem que diversos centros e museus de ciência pelo mundo têm buscado desenvolver ações voltadas para o professor, sobretudo para o docente da educação básica principalmente tendo em vista a concepção equivocada de muitos docentes a respeito da dimensão educacional de tais espaços de educação não formal.

Recentemente Pereira et al. (2017) avaliaram um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental oferecido por um museu de

ciência, localizado em uma região de grande vulnerabilidade social da Baixada Fluminense no Estado do Rio de Janeiro.

O curso se baseou no modelo crítico-reflexivo, bem como a avaliação transcorreu após um semestre do término das atividades. Os autores concluíram que o programa de formação de professores do Museu de Ciência promoveu o impacto pessoal nos docentes participantes, resultando em prazer pessoal, aumento da habilidade profissional, mudanças de atitudes em relação à Ciência e aprendizagem.

Após um semestre, segundo os pesquisadores os professores ainda estavam motivados, introduzindo novas metodologias para o ensino da disciplina de Ciências, dentre as quais a presença de atividades experimentais, com o uso de recursos didáticos adaptados à realidade dos alunos, utilização de espaços alternativos da escola para demonstrações e discussões acerca dos fenômenos da natureza, visitas a espaços de educação não formal, entre demais alternativas apresentadas pelos próprios sujeitos da pesquisa.

O programa formativo também aguçou nos docentes o interesse por assuntos ligados às Ciências e temas correlatos, bem como incorporaram o hábito de buscar novos conhecimentos, além de alguns irem buscar novas qualificações na área. Foi identificado assim pelos autores professores críticos, reflexivos e autônomos, engajados em ações voltadas para a transformação do contexto escolar e inclusão social, e ainda comprometidos com a educação plena da criança.

Ainda nesta pesquisa Pereira et al. (2017) chama a atenção que alguns fatores foram essenciais para a promoção de mudanças nos docentes, tais como a carga horária mínima de 100h, viabilizando debates sobre a realidade escolar e questões sociais; a equipe técnica multidisciplinar com formação em Ciências e em Educação; o diálogo constante e troca de experiências entre os docentes participantes e a equipe técnica.

Bassoli, Cezar e Lopes (2017) analisaram a trajetória, as práticas formativas e os modelos pedagógicos predominantes nos processos de formação continuada de professores que participaram de cursos oferecidos pelo Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora no período de 2007 a 2015 e concluíram que foram apresentados indicativos de mudanças na concepção dos projetos de formação continuada deste espaço não formal ao longo dos dez últimos anos, que passou do

modelo formativo clássico em direção ao modelo emancipatório-político.

De acordo com os autores as pesquisas desenvolvidas sobre essas diferentes experiências formativas, aliadas às reflexões dos professores formadores sobre as práticas pedagógicas com o suporte de referenciais teóricos, tiveram um papel central nas mudanças implementadas fornecendo assim elementos para outros trabalhos na área.

A partir dessas referências acreditamos que embora esses espaços não formais apresentem especificidades, os processos de formação que são desenvolvidos possuem as mesmas questões da pesquisa sobre formação docente. Cabe assim destacar a fala de Jacobucci (2006) sobre os motivos que levam os Museus e Centros de Ciências a desenvolver atividades de formação:

A opção em si de proporcionar ações formativas aos professores é uma **decisão política de cada centro ou museu de ciências**, os quais são dotados de autonomia para realizar essas ações da maneira que julgarem mais adequada ou conveniente. Se não há um direcionamento do Ministério da Educação e/ou do Ministério da Ciência e Tecnologia para a formação de professores nessas instituições, as ações formativas se dão de acordo com o juízo que a equipe técnica desses centros e museus de ciências faz sobre educação e formação de professores. As equipes técnicas, constituídas em sua maioria por profissionais especialistas em determinadas áreas das ciências, com poucos membros especialistas no campo educacional, **raramente incorporam as ideias contemporâneas sobre formação de professores** nos programas formativos, seja por desconhecimento do pensamento atual dessa linha ou por obstinação às tradições e à formação enciclopédica.” (JACOBUCCI, 2006, p.275, grifo nosso)

Silva (2013) ressalta que a preocupação dos Centros de Ciências com a formação de professores é algo que data desde a sua criação. Entretanto, com o passar do tempo, tal prática foi deixando de ser prioridade para esses Centros e, mais que isso, foi mudando o seu enfoque e a sua concepção sobre formação docente. A autora ainda defende que:

A busca por melhor qualidade no Ensino de Ciências necessita englobar esforços que vão desde a ampliação de espaços não formais de educação científica, como os Museus ou Centros de Ciências, até a implementação de ações sistematizadas, voltadas para melhoria da formação inicial e continuada de professores dessa área do conhecimento. Resgatar para os Centros de Ciências a função (existente desde a sua criação, porém, diluída através do tempo) de cooperar com a formação docente é uma das

possibilidades de agregar iniciativas para a tão almejada na qualidade do Ensino de Ciências (FERNANDES, 2013, p.45).

Por isso é importante que esses espaços educativos sejam otimizados ampliando assim mais propostas de formação de professores que priorizem as demandas dos docentes em sintonia com os resultados das pesquisas educacionais, aprofundando assim a função social destas Instituições de aproximar a Ciência da Sociedade.

#### **4. Procedimentos Metodológicos**

Nesta seção relatamos o planejamento do nosso trabalho descrevendo como ele foi organizado, documentado, os principais elementos para a coleta e análise dos dados, o local e os sujeitos desta pesquisa. Ressaltamos que alguns elementos que estão descritos neste documento surgiram ao longo do processo da pesquisa, ou seja do não planejado, mas que julgamos importante para o processo sem perder de vista o objetivo principal deste trabalho.

O caminho trilhado a partir do tema e dos objetivos nos direcionou, portanto, a uma pesquisa de natureza qualitativa que é especificada e descrita a seguir.

##### **4.1 Natureza e modalidade da pesquisa**

Nas duas últimas décadas, assistiu-se a uma utilização crescente de abordagens de natureza qualitativa na investigação em Educação. Para definirmos a pesquisa qualitativa, procuramos uma definição mais abrangente, Bogdan e Biklen (2017), afirmam que a investigação qualitativa é: “um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características”.

Portanto a investigação qualitativa tem na sua essência, segundo Bogdan e Biklen (2017), cinco características:

- (1) A fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados;
- (2) Os dados que o investigador recolhe são essencialmente de caráter descritivo;
- (3) Os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados;
- (4) A análise dos dados é feita de forma indutiva;
- (5) O investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

A pesquisa qualitativa é chamada também de naturalista porque não envolve manipulação de variáveis, nem tratamento experimental, ela é mediada pela

interpretação, a qual não se dá de forma autônoma, mas na medida em que o indivíduo interage com outro, é por meio de interações sociais como vão sendo construídas as interpretações, os significados, a visão de realidade do sujeito (ANDRÉ, 1998).

Os dados são considerados qualitativos quando possuem uma riqueza de detalhes relacionados a pessoas, lugares e conversas, sendo estes de complexo tratamento estatístico. As questões buscam investigar toda a complexidade dos fenômenos em seu contexto natural. Minayo (2001), corrobora ao afirmar que a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Outra questão importante sobre a pesquisa qualitativa é a tratada por Bogdan (1982) apud Triviños, (1987) onde se destaca a investigação do tipo fenomenológico e da natureza histórico-estrutural, dialética. O autor apresenta cinco características:

1º) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave; 2º) A pesquisa qualitativa é descritiva; 3º) Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto; 4º) Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente; 5º) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa [...]. (BOGDAN 1982, apud TRIVIÑOS, 1987, p. 128-130).

Quanto à modalidade de pesquisa, este trabalho se caracteriza como uma pesquisa de campo que de acordo com Gil (1999), os estudos de campo procuram muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis. De acordo com Minayo (2001, p. 53), a pesquisa de campo é “o recorte que o pesquisador faz em termos de espaço, representando uma realidade empírica a ser estudada a partir das concepções teóricas que fundamentam o objeto da investigação”.

Tozoni - Reis (2009) descreve que a pesquisa de campo se caracteriza pela ida do pesquisador ao campo para a coleta de dados com o objetivo de compreender os fenômenos que nele ocorrem contribuindo assim para a construção do saber e avanço dos processos educativos. Como consequência, o planejamento do estudo de campo



apresenta maior flexibilidade, podendo ocorrer mesmo que seus objetivos sejam reformulados ao longo do processo de pesquisa.

#### **4.2 O Centro de Ciências e Planetário do Pará**

Essa pesquisa foi desenvolvida no período de janeiro de 2016 a março de 2018 no Centro de Ciências e Planetário do Pará – CCPP, unidade da Universidade do Estado do Pará, inaugurado em outubro de 2012 localizado na cidade de Belém no estado do Pará.

De acordo com o seu projeto e com os relatórios de gestão UEPA (2008), o Planetário do Pará “Sebastião Sodré da Gama”, o primeiro da região Norte do Brasil, foi fundado em 30 em setembro de 1999, vinculado   Universidade do Estado do Pará – UEPA com a missão de criar possibilidades de melhorias do ensino e aprendizagem de ciências, principalmente da Astronomia. Seu nome homenageia o cientista paraense Sebastião Sodré da Gama (1883 – 1951), diretor do Observatório Nacional do Rio de Janeiro de 1929 até sua morte.

O Planetário do Pará a partir de sua implanta o (figura 1) teve a finalidade de gera o e difusão da educa o, cultura e turismo. O Planetário do Pará, portanto desde a sua cria o vem contribuindo para a forma o humanística, crítica e reflexiva da popula o paraense. A partir do ano de 2012 o Planetário do Pará, ampliou seu campo de atua o no sentido de fazer valer o princípio de socializa o do conhecimento científico, com isso houve a transforma o e a revitaliza o de seus espaços e a oes.

**Figura 1 - Imagem do Planetário do Pará antes da inauguração do Centro de Ciências, 2011.**



Fonte: ASCOM-UEPA, 2012.

Essa ampliação esteve relacionada também ao contexto nacional onde Moreira (2006) descreve que tem sido observado nas duas últimas décadas uma expansão significativa de ações relacionadas à divulgação científica no Brasil: criação de centros e museus de ciência; surgimento de revistas e websites, dentre outros.

Como um reflexo da desigualdade na distribuição da riqueza os museus de ciência estão fortemente concentrados em poucas áreas do país. Paula et al. (2019) destacam que a distribuição desses espaços pelo Brasil de acordo com o levantamento realizado para o Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil em 2015, houve um aumento de 41% no número de instituições do gênero no país em relação a 2009.

Porém, do total de 268 espaços, 155 estão localizados na região Sudeste e 43 no Sul. Em um cenário como esse de má distribuição dos espaços museais, ainda é comum que parte da população não visite ou sequer saiba de sua existência, principalmente nas regiões com poucos espaços não formais.

Assim, os novos espaços e materiais expositivos incorporados ao Planetário passaram então a compor o Centro de Ciências e Planetário do Pará- CCPP. Essa

ampliação implicou inclusive na reformulação dos objetivos e do projeto original, que passaram a contemplar além das ações de extensão, também ações de ensino, pesquisa e formação vinculadas diretamente à possibilidade de envolvimento dos docentes da UEPA na aplicação de projetos no espaço do Centro.

Neste contexto o Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPP) assumiu como missão difundir, promover e aplicar o conhecimento em Ciências, por meio de uma maior interação com os visitantes do espaço, visando promover um maior desenvolvimento científico sociocultural da população paraense (UEPA, 2010).

O CCPP foi concebido com a intenção de se tornar um novo espaço de divulgação e Ensino de Ciências para o Estado do Pará, que possibilite o acesso à ciência de forma simples e lúdica, buscando trabalhar conceitos e princípios científicos de forma prática e contextualizada, capazes de despertar o encantamento e maior interesse pelo conhecimento científico (UEPA, 2010).

Para atender essa missão são utilizados sempre que possível, perspectivas e equipamentos museológicos, semióticos, tecnológicos e interativos. Na sua estrutura principal o CCPP está organizado através dos espaços (figura 2):

- 1) Cúpula de Projeções - Planetário
- 2) Física
- 3) Matemática
- 4) Astronomia e Geologia
- 5) Origem da Vida e Evolução
- 6) Biodiversidade
- 7) Água, Ambiente e Amazônia
- 8) Doenças Tropicais e o Homem
- 9) Química
- 10) Sala Interativa
- 11) Praça da Ciência

**Figura 2 - Imagens do Centro de Ciências e Planetário do Pará-CCPP. Da esquerda para a direita: área externa e entrada principal, interior da cúpula de projeções, ambiente da física, ambiente da geologia e astronomia, ambiente da matemática, ambiente “Doenças Tropicais e o Homem”.**



Fonte: ASCOM, UEPA, 2017.

O atendimento ao público estudantil e em geral vem se realizando a partir de ações diversas como visitas monitoradas, sessões públicas, realização de eventos, além de atividades de formação inicial e continuada de professores e de divulgação científica (figura 3). O CCPP atende, mensalmente, em torno de 34 Escolas da Rede Pública e

Privada da cidade de Belém e Interior do Estado, com um número aproximado de 980 alunos/mês segundo o relatório da gestão do ano de 2016 (UEPA, 2016).

Hoje, o CCPP atende á sociedade de terça a sábado, oferecendo visitas monitoradas as escolas do Estado, tanto públicas como particulares, com programação de sessão de cúpula e visita ao Centro de Ciências em forma de circuito e aos sábados, atendimento ao público espontâneo com sessões de cúpula voltada para o público infantil e público em geral, como também visitas ao Centro de Ciências em caráter de visitação livre.

**Figura 3 - Ações desenvolvidas pelo CCPP entre os anos de 2016 a 2018.**



Fonte: a autora, 2017.

Após a descrição do Centro de Ciências e Planetário do Pará podemos afirmar que desde a sua inauguração em 2012 até os dias atuais esta Instituição vai se consolidando como um espaço fundamental para a divulgação científica e popularização da Ciência na cidade de Belém e no estado do Pará, ressaltando que este é o único

Planetário fixo de toda a região Norte.

A relevância deste espaço para esses fins se justifica também principalmente em um contexto que a população de maneira geral e os estudantes da Educação Básica devido à falta de infraestrutura das escolas e de poucos espaços não formais de divulgação científica na cidade e regiões adjacentes tem pouco acesso as atividades científicas culturais e demais recursos que tornam possível uma integração da Ciência e seus processos para além dos currículos formais e livros didáticos.

#### **4.3 Ações formativas no CCPP**

O Centro de Ciências e Planetário do Pará – CCPP, unidade da Universidade do Estado do Pará, conforme relatado anteriormente vem desenvolvendo atividades de formação inicial e continuada e de divulgação científica desde o ano de sua inauguração. Nesta seção optamos em descrever as ações específicas que ocorrem de formação neste espaço não formal.

Em um trabalho sobre as experiências de formação inicial ocorrido no CCPP Silva et al. (2016) relatam que as ações de formação inicial desta Instituição visam constituir uma metodologia que integra investigação, ação e formação. As ações de formação são caracterizadas em momentos disciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares e as principais atividades desenvolvidas pelos estagiários que são licenciandos na área das Ciências Naturais são divididas em ações de Mediação e Produção de Material (Exposição, Minicursos, Oficinas, Artigos).

De acordo com os autores os estagiários do CCPP se colocam no papel de mediadores entre as exposições e os visitantes, explicando conceitos e respondendo a questionamentos e, principalmente, promovendo o diálogo. A formação destes licenciandos é desenvolvida no início do estágio, os estudos e orientações posteriores são complementados pela observação dos mais experientes, professores, técnicos e monitores.

Dependendo do público visitante são orientados a fazer uma apresentação geral do espaço e no decorrer da visita deixam as pessoas à vontade só intervindo quando chamados ou podem também direcionar o roteiro da visita dialogando sobre cada

exposição. Além das atividades de mediação os acadêmicos desenvolvem junto com os professores e técnicos do CCPP materiais de exposição, minicursos, oficinas palestras e artigos divulgados em eventos e periódicos da área.

Assim então entendemos que tais processos formativos têm contribuído para o desenvolvimento profissional de todos os sujeitos envolvidos, sobretudo nas ações de formação inicial o que nos levou a além de investigar a relação dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental com o CCPP, analisar também as possibilidades e limites de uma proposta de formação continuada crítico- reflexiva para os docentes do Ensino Fundamental.

#### **4.4 Técnicas e instrumentos da pesquisa**

Os dados qualitativos foram coletados por meio dos seguintes procedimentos: observação participante, questionário e entrevistas. A observação participante, a qual inclui a convivência e o envolvimento do pesquisador com os membros dos grupos em análise, constitui um dos principais instrumentos de coleta de dados nas abordagens qualitativas e foi utilizada ao longo de toda a pesquisa. A experiência direta é o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado assunto.

O observador pode recorrer aos conhecimentos e experiências pessoais como complemento no processo de compreensão e interpretação do fenômeno estudado. A observação permite também que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos e se revela de extrema utilidade na descoberta de aspectos novos de um problema (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Como instrumento de registro da observação foi utilizado diário de campo, que consiste em um instrumento para o registro de informações que emergem do trabalho de campo e que posteriormente pode ser utilizado pelo pesquisador ao fazer a análise dos dados.

Além disso, foram aplicados questionários e entrevistas com os professores que atuavam nos anos iniciais do EF. O uso de questionário como instrumento de coleta de dados de acordo com Gil (1999), permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais convenientes e possibilita atingir um número maior de pessoas.

O primeiro questionário (apêndice A) foi utilizado para traçar o perfil dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sua relação com o CCPP e suas demandas de formação. Após a realização da formação ocorreu a aplicação do segundo questionário semi-estruturado (apêndice B) e anotações e registros das falas dos professores participantes para que eles pudessem avaliar como a formação contribuiu para a sua prática docente.

Após um semestre de término do curso houve a aplicação de entrevistas semi-estruturadas (apêndice C) que aconteceram de forma individual, junto aos professores concluintes que se dispuseram em participar da entrevista. A escolha pelo intervalo de tempo em questão se deu em virtude da necessidade de avaliarmos o impacto do programa formativo sem a intervenção direta dos formadores do CCPP. Uma das grandes vantagens deste instrumento é que se estabelece uma interação entre pesquisador e pesquisado, ao contrário de outros métodos, como a observação unidirecional, por exemplo, onde se estabelece uma relação hierárquica entre ambos.

Quanto à transcrição dos relatos verbais e entrevistas semi-estruturadas, amaneira mais detalhada é a transcrição literal de uma entrevista gravada com a inclusão de sinais indicando entonações, sotaques, regionalismo e "erros" de fala (MAYRING, 2002). Portanto, ao analisarmos as falas dos participantes, realizamos a transcrição fiel das falas, na qual constitui em uma argumentação clara sobre a defesa da fala.

De acordo com Manzini (2008) apesar de o objetivo da transcrição ser transpor as informações orais em informações escritas, nesse processo, ocorre um segundo momento de escuta, no qual podem permear impressões e hipóteses que afloram intuitivamente durante o ato de escutar e transcrever. Dessa forma, é possível interpretar a transcrição como uma pré-análise. Isso ocorre porque se somam, ao momento de transcrição, os outros contextos anteriores, que foram se ampliando.

Esse conjunto de dados foi sistematizado no quadro (Quadro 2) a seguir, constituindo assim o nosso corpus de análise facilitando a categorização dos dados.



**Quadro 2:** Características do corpus de análise.

Fonte de dados	Características	Formas de coleta	Código
<b>Diário de campo</b>	Diário produzido em arquivo eletrônico pela pesquisadora a partir das notas de campo.	Observação participante, análise reflexiva	DC
<b>Entrevistas</b>	Realizada com cada um dos integrantes do grupo que se dispôs em realizar a entrevista em maio de 2018.	Gravação em áudio	E
<b>Questionário 1</b>	Elaborado visando traçar o perfil dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sua relação com o CCPP	Transcrição integral do material impresso.	Q1
<b>Questionário 2</b>	Elaborado após a realização da formação para que os mesmos pudessem avaliar como a formação contribuiu para a sua prática docente.	Transcrição integral do material impresso.	Q2
<b>Proposta de ação</b>	Produção em grupo realizada durante a formação de uma proposta ação a ser desenvolvida no Centro de Ciências com os alunos das escolas que os professores atuam.	Transcrição integral do material impresso.	PA

Fonte: a autora.

#### 4.5 Análise dos dados coletados

Todos os dados coletados foram organizados e analisados buscando a identificação de pontos relevantes para a discussão sobre a temática explorada na pesquisa. Bogdan e Biklen (1994) descrevem que a análise dos dados é um processo de busca e organização sistemática de transcrição dos instrumentos da pesquisa com o objetivo de aumentar a compreensão do pesquisador.

Nesta pesquisa os dados obtidos por meio do questionário, das entrevistas e dos documentos foram analisados utilizando a Análise do Conteúdo como procedimento de sistematização dos dados (BARDIN, 2010). O termo análise de conteúdo designa:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2010, p. 47).

A análise de Conteúdo é uma dentre as diferentes formas de interpretar o conteúdo de um texto que se desenvolveu, adotando normas sistemáticas de extrair os significados temáticos ou os significantes lexicais, por meio dos elementos mais simples de um texto (CHIZZOTTI, 2006).

Moraes (1999) descreve que a análise do conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise conduz a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajudando a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum.

Bardin (2010) indica que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais ilustradas na figura 3 e detalhadas a seguir: a pré-análise; a exploração do material e tratamento dos resultados; a inferência e interpretação.

A primeira fase, a pré-análise, pode ser identificada como uma fase de organização. Nela estabelece-se um esquema de trabalho que deve ser preciso, com procedimentos bem definidos, embora flexíveis. Normalmente, segundo Bardin (2010), envolve a leitura “flutuante”, ou seja, um primeiro contato com os documentos que

serão submetidos à análise, a escolha deles, a formulação das hipóteses e objetivos, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material. É importante ressaltar que a escolha dos dados a serem analisados, obedeça a orientação das seguintes regras:

- **Exaustividade:** refere-se à deferência de todos os componentes constitutivos do corpus. Bardin (2011) descreve essa regra, detendo-se no fato de que o ato de exaurir significa não deixar fora da pesquisa qualquer um de seus elementos, sejam quais forem às razões.
- **Representatividade:** no caso da seleção um número muito elevado de dados, pode efetuar-se uma amostra, desde que o material a isto se preste. A amostragem diz-se rigorosa se a amostra for uma parte representativa do universo inicial (BARDIN, 2011).
- **Homogeneidade:** os documentos retidos devem ser homogêneos, obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar demasiada singularidade fora dos critérios.
- **Pertinência:** significa verificar se a fonte documental corresponde adequadamente ao objetivo suscitado pela análise (BARDIN, 2011), ou seja, esteja concernente com o que se propõem o estudo.

Na segunda fase, são escolhidas as unidades de codificação, adotando-se os seguintes procedimentos: codificação [que compreende a escolha de unidades de registro – recorte; a seleção de regras de contagem – enumeração - e a escolha de categorias - classificação e agregação - rubricas ou classes que reúnem um grupo de elementos (unidades de registro) em razão de características comuns]; classificação [semântico, sintático, léxico – agrupar pelo sentido das palavras; expressivo - agrupar as perturbações da linguagem tais como perplexidade, hesitação, embaraço, outras, da escrita, etc...] e a categorização (que permite reunir maior número de informações à custa de uma esquematização e assim correlacionar classes de acontecimentos para ordená-los).

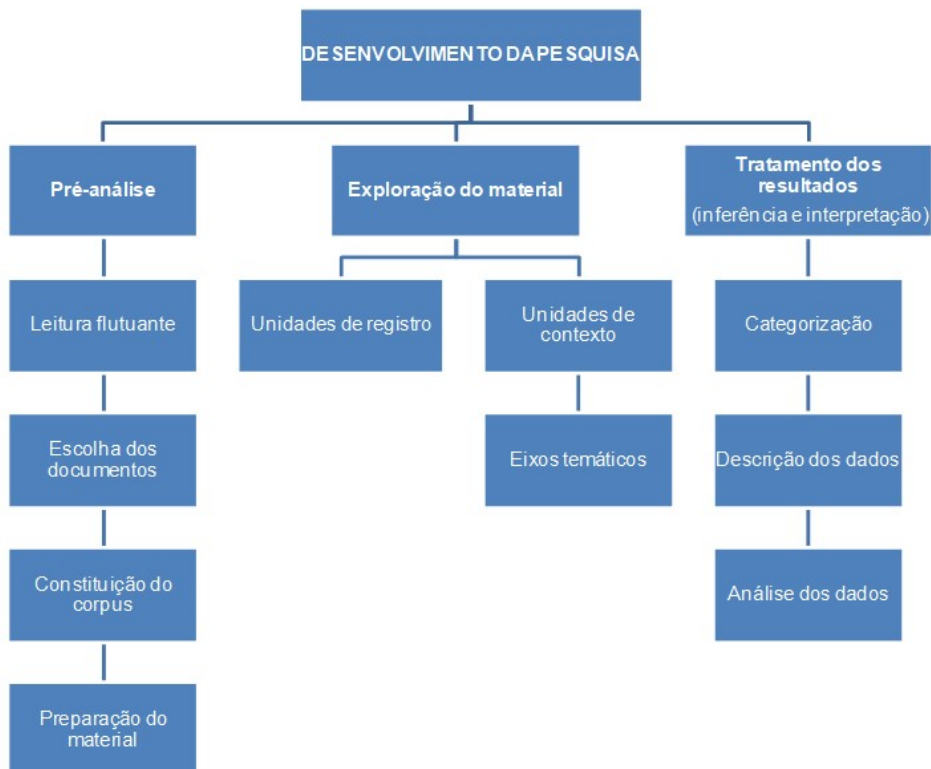
Cabe esclarecer que quanto às unidades de análise, utilizou-se a unidade de registro temática. Franco (2008, p. 43) descreve que uma unidade temática “incorpora, com maior ou menor intensidade, o aspecto pessoal atribuído pelo respondente acerca do significado de uma palavra e/ou sobre as conotações atribuídas a um conceito”. E, para a autora, o tema utilizado como unidade de registro envolve componentes

“ideológicos, afetivos e emocionais”, além de componentes racionais.

A terceira fase do processo de análise do conteúdo é denominada tratamento dos resultados – a inferência e interpretação. Calcado nos resultados brutos, o pesquisador procurara torná-los significativos e válidos. Esta interpretação deverá ir além do conteúdo manifesto dos documentos, pois, interessa ao pesquisador o conteúdo latente, o sentido que se encontra por trás do imediatamente apreendido. Nesta fase passa-se à interpretação de conceitos e proposições. Os conceitos dão um sentido de referência geral, produzem imagem significativa.

Após essas três fases fecha-se o processo de Análise de Conteúdo, chamando a atenção que embora essas três fases devam ser seguidas, há muitas variações na maneira de conduzi-las. As comunicações, objeto de análise, podem ser abordadas de diferentes formas. As unidades de análise podem variar: alguns pesquisadores podem escolher a palavra, outros optam pelas sentenças, parágrafos e, até mesmo, o texto. A forma de tratar tais unidades também se diferencia (BARDIN, 2011; FRANCO, 2008).

**Figura 3 - Desenvolvimento da análise do conteúdo.**



Fonte: Bardin (2011).

#### **4.6 Os sujeitos da pesquisa**

Os sujeitos desta pesquisa foram os professores de Ciências que atuavam em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para o primeiro levantamento do perfil docente e para as primeiras análises das relações destes com o CCPP foram coletados dados de 61 professores visitantes deste espaço não formal. Após esse levantamento e as análises preliminares ocorreu o convite para a participação desta iniciativa de formação para esses professores, bem como para outros docentes que atuavam nessas mesmas turmas na região metropolitana de Belém. O convite aconteceu pessoalmente pela pesquisadora e através de e-mail.

A formação foi gratuita, sem cobrança de taxas de inscrição ou mensalidades e foram disponibilizadas cerca de 30 vagas para docentes e os professores interessados preencheram uma ficha de inscrição confirmando sua participação nessa iniciativa. Após essa fase a turma foi formada com 21 professores inscritos e na próxima seção serão apresentadas as informações dos participantes da formação continuada que sintetizam os principais aspectos que caracterizam os mesmos, a fim de proporcionar uma melhor visualização das informações sobre os sujeitos que protagonizam este trabalho.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e a garantia do anonimato, caso concordassem em participar da mesma. Como forma de garantir esse anonimato dos docentes usamos um código quando nos referimos a eles e suas respostas como por exemplo: P1 (professor 1), P2 (professor 2). Os professores assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a utilização de seus dados e discursos na divulgação dos resultados da pesquisa.

#### 4.7 Proposta de formação docente

Conforme já descrito anteriormente, este trabalho originou-se da reflexão crítica sobre a relação dos docentes com este espaço não formal e as ações de formação continuada que vinham sendo desenvolvidas no CCPP de modo a também propor e analisar uma experiência de formação continuada. Descrevemos nesta seção a proposta de formação docente norteada pelos referenciais teóricos do professor crítico reflexivo (PIMENTA, 2008; ZEICHNER, 2008; ALARCÃO, 1996),

A partir da primeira análise do perfil do docente que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental e das discussões com os professores sobre a realidade e a prática docente no do Ensino de Ciências dos anos iniciais do EF esta pesquisa realizou ações de formação voltadas para este público alvo no Centro de Ciências e Planetário do Pará.

A proposta levou em consideração a análise crítica da realidade docente, as dificuldades dos professores, os seus interesses, motivações, necessidades, conhecimentos prévios, experiências e opiniões e ainda como o CCPP pode contribuir neste processo contínuo de formação docente.

Estes aspectos serviram como subsídios do planejamento das ações de formação que de acordo com Garcia (1999), a formação de professores deve responder às necessidades formativas e as expectativas dos professores como pessoas e como profissionais, baseando-se nas necessidades e interesses dos participantes, adaptada ao contexto em que estes trabalham, fomentando a participação e reflexão, e possibilitando o questionamento de suas próprias crenças e práticas institucionais.

Nesse sentido foi possível propor uma formação onde o sujeito é responsável pela sua própria evolução profissional, mas além deste princípio esta formação foi norteada em uma perspectiva que procura romper o entendimento da prática pedagógica como um campo de aplicação da teoria, o tratamento descontextualizado dado ao trabalho pedagógico e o não reconhecimento do professor como produtor de conhecimentos, com sua redução à condição de simples consumidor de teorias e aplicador de novas técnicas de ensino (SANTOS, 2010).

Sendo assim, é possível perceber o importante papel da formação de acordo com a concepção crítico reflexiva. O professor crítico- reflexivo, faz a mediação da

construção do conhecimento e a reflexão sobre as ações na sala de aula. Para que a discussão acerca da cidadania na sala de aula seja implementada, segundo Giroux (1997), é necessário que o professor seja preparado para utilizar formas de pedagogia que tratem os educandos como agentes críticos; que problematizem o conhecimento, que utilizem o diálogo crítico e afirmativo; e que argumentem em prol de um mundo qualitativamente melhor para todas as pessoas.

Para isso, é preciso que o professor tenha a oportunidade de desenvolver uma linguagem crítica, que esteja atento aos problemas experimentados em nível de experiência cotidiana, principalmente quando relacionados com as experiências pedagógicas ligadas à prática em sala de aula. Portanto, o professor precisa desenvolver um discurso que junte a linguagem da crítica e a linguagem da possibilidade; precisa estar consciente de que pode promover mudanças.

Como já afirmava Freire (1996) a educação não pode ser o depósito de conteúdos. Ela deve promover a problematização dos homens em suas relações com o mundo, pois a educação é transformadora da realidade; é a partir dela que os homens, sócio-historicamente constituídos, criam histórias.

Zeichner (1993) afirma existirem diferentes maneiras de se pensar a constituição de professores pesquisadores de suas práticas. O autor defende uma formação que desenvolva a capacidade de refletir sobre os contextos sociais, educacionais, políticos e de atuar em sala de aula no sentido de contribuir com a melhoria das condições de vida, objetivando a reconstrução social.

Também concordamos com essa afirmação que a reflexão sobre a prática defendida por Zeichner (1993) e por Pimenta e Ghedin (2002) precisa ser realizada de maneira coletiva, para evitar o isolamento do professor. É importante que os professores tenham uma formação continuada que tragam novos conhecimentos, que discutam nos aportes teóricos, mas que também deem possibilidades de reflexões individuais e coletivas partilhando assim a responsabilidade de encontrar alternativas para questões práticas comuns entre todos os envolvidos. Bem como a elaboração de propostas de ação que resultam em uma construção coletiva de um grupo incentivando assim a participação ativa do professor.

Nesta perspectiva não basta uma maneira segura de ensinar o conhecimento de

novas teorias no campo das ciências, o professor precisa cultivar atitudes de reflexão sobre sua prática em suas múltiplas determinações.

Outros princípios básicos são considerados onde Alves (1995) apud Carvalho e Simões (1999) afirmam que:

- O conceito de formação docente deve contemplar de forma interligada:
- (1) a socialização do conhecimento produzido pela humanidade;
  - (2) as diferentes áreas de atuação;
  - (3) a relação ação-reflexão-ação;
  - (4) o envolvimento do professor em planos sistemáticos de estudo individual ou coletivo;
  - (5) as necessidades concretas da escola e dos seus profissionais;
  - (6) a valorização da experiência do profissional.
  - (7) a continuidade e a amplitude das ações empreendidas;
  - (8) a explicitação das diferentes políticas para a educação pública;
  - (9) o compromisso com a mudança;
  - (10) o trabalho coletivo;
  - (11) a associação com a pesquisa científica desenvolvida em diferentes campos do saber (Carvalho e Simões 1999, p. 4).

Acreditamos que a formação dentro desta concepção vai demandar dos envolvidos investimentos pessoais, liberdade e criatividade, construindo uma identidade profissional equilibrada. Sendo assim, esse equilíbrio entre o profissional e o pessoal, requer criticidade, reflexão, se construindo e reconstruindo em sua prática.

#### **4.8 Descrição da proposta de formação docente no CCPP**

A partir dos dados do perfil docente e de outras análises dos instrumentos de coleta foi proposta e apresentada uma formação para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental a ser realizada no CCPP. A proposta procurou atender às necessidades formativas e as expectativas dos professores como profissionais, baseando-se nas necessidades e interesses dos participantes, adaptada ao contexto em que estes trabalham, fomentando a participação, reflexão e a autonomia.

A formação foi coordenada pela autora da pesquisa e os professores formadores foram além da autora, os professores, técnicos e monitores que atuavam ou já tinham atuado anteriormente no CCPP. A equipe de formação era composta especificamente por uma pedagoga que atuava no setor educativo do CCPP, um técnico de física que



tinha formação em ensino de física e astronomia e mestrado em Educação em Ciências e Matemática; os monitores de física e astronomia licenciandos em Ciências Naturais com habilitação em Física; uma pedagoga recém licenciada em Pedagogia e dois recém licenciados em Ciências Naturais com habilitação em Física.

Os recém-licenciados tanto em pedagogia quanto em Ciências Naturais tinham atuado anteriormente como monitores no CCPP desenvolvendo seu trabalho de conclusão de curso com propostas na área da formação de professores em espaços não formais.

O processo formativo ocorreu em 5 etapas: 4 etapas presenciais e 1 etapa com atividades de orientação a distância. A carga horária geral da formação foi de 40 horas. A estrutura e a descrição detalhada estão apresentadas posteriormente no quadro 2.

**Quadro 3:** Descrição das etapas da formação continuada realizada no CCPP.

Períodos /Encontros	Atividades e metodologias desenvolvidas	Responsável
1ª etapa Julho- 1º 2º e 3º encontros Carga horaria total = 6 h	Apresentação da proposta de formação, reflexão crítica da realidade docente, discussão e definição da estrutura e das temáticas.	Autora da pesquisa
2ª etapa Agosto 4º encontro	Apresentação e discussão sobre a prática pedagógica no ensino de astronomia para os anos iniciais: um novo olhar para o Centro de Ciências e Planetário do Pará.	Pedagoga e Técnico de física
5º encontro	Visita a cúpula de projeção e discussão e apresentação de metodologias para o ensino de astronomia nos anos iniciais do EF- Relógio do Sol.	Pedagoga, Licenciados em Física
6º encontro	Apresentação e discussão sobre ensino de astronomia para os anos iniciais – Concepções alternativas e principais erros conceituais.	Técnico de física
7º encontro Carga horária total= 8 horas	Discussão para a elaboração de uma proposta educativa em um Centro de Ciências. Etapas de visitação, e objetivos.	Pedagoga, autora da pesquisa

Quadro 2: Continuação

3ª etapa Setembro  Atividade não presencial Carga horaria total= 10 horas	Elaboração de uma proposta ação a ser desenvolvida no Centro de Ciências.	Autora da pesquisa e monitores de física
4ª etapa Outubro 8º encontro	Apresentação sobre a Etnoastronomia no EF. Discussão sobre atividades lúdicas no Ensino da Astronomia e atividades metodológicas.	Técnico de física, licenciada em Pedagogia
9º, 10º encontros	Apresentação pelos grupos da proposta de ação	Toda a equipe formativa
Novembro  11º, 12º encontros	Encerramento e avaliação da formação.	Autora da pesquisa
5ª etapa Maio 2018  13º, 14º e 15º encontros  Carga horária total= 16 horas	Entrevista com os professores após um semestre da formação. Incentivo a criação de grupos de pesquisas nas escolas.	Autora da pesquisa
Carga horária total da formação = 40 horas - 30 horas de atividades presenciais - 10 horas de atividades a distância.		

Fonte: a autora.

#### 4.8.1 1ª Etapa- O início- planejamento e discussão da formação

A primeira etapa teve como objetivo conhecer os professores com mais profundidade, apresentar a proposta da formação, realizar uma reflexão crítica da prática docente desenvolvida pelos participantes da formação, definir os principais temas de discussão a serem desenvolvidos e os melhores dias e horários, de acordo com as demandas e necessidades dos professores inscritos. Além da observação participante, das anotações e das falas significativas no diário de campo, foi aplicado questionário sobre a relação destes docentes com o CCPP e suas demandas de formação.

A partir da fala dos professores foi possível conhecer um pouco de suas trajetórias profissionais, contexto de atuação e concepções que os docentes tinham sobre o papel do professor e da escola. Além disto, todos os professores participantes da formação foram convidados a relatar as motivações e as expectativas em relação a essa proposta de formação. O que pode ser exemplificado conforme as falas transcritas a seguir:

Minha formação é no magistério e apesar de estar há mais de 7 anos em sala de aula com as turmas do Ensino Fundamental só tive oportunidade de cursar Pedagogia recentemente. Nas minhas aulas com as crianças me conformava apenas com a utilização do livro didático sem buscar outros meios para ensinar ciências. Mas depois de iniciar a Licenciatura minha visão de educação mudou e ampliou, e nessa formação eu espero que eu tenha mais conhecimentos para também passar isso para os meus alunos (P13 – DC).

Já atuo no EF há mais de 10 anos em turmas de alfabetização, tive formação no magistério e depois por causa da Lei conclui a Pedagogia, mas nunca tive nenhuma formação na área de ciências. Trabalho nas escolas do estado e todas as formações que são oferecidas são voltadas para o letramento e matemática... sempre tive vontade de fazer uma especialização nessa área, mas não tinha tempo, a nossa carga horaria é grande para a gente ganhar um salário decente.

Então a minha expectativa é muito grande por essa formação principalmente porque vai ser desenvolvida no Planetário, já estive lá com uma turma e foi uma experiência excelente para os alunos, todos ficaram bastante motivados com os assuntos e deu para ter uma ideia de como a gente pode desenvolver algumas aulas diferentes do que a gente já tem feito em ciências e astronomia (P2-DC).

Durante três encontros foi possível constatar o principal tema geral demandando de forma coletiva para a formação que foi “O ensino de astronomia para os anos iniciais do EF”, ao qual já tinha sido descrito sendo o mais frequente no perfil inicial dos professores.

Houve, portanto, a necessidade de que os responsáveis pelo processo formativo selecionassem os conhecimentos sistematizados significativos dentro deste tema, isto é, aqueles que faziam sentido porque estavam intimamente articulados aos conhecimentos de experiência trazidos pelos sujeitos e que poderiam auxiliá-los a avançar na leitura do mundo.

Essa primeira etapa foi fundamental para a criação dos primeiros vínculos entre a pesquisadora e os professores que tinham interesse em participar da formação continuada e para o estabelecimento de maneira coletiva da estrutura da formação a ser desenvolvida no CCPP. Nesses encontros foi possível então desenvolver com as participantes um dos princípios de Freire (1996) que é a leitura e a problematização da realidade, quando elas relataram seu percurso de formação em Ciências.

Neste sentido foi possível captar a visão de mundo dos educadores sobre suas práticas e iniciar o trabalho da formação a partir de seus conhecimentos e experiências nesta modalidade de ensino a partir de uma concepção mais crítica da realidade. Todos os participantes realizaram uma apresentação relatando sua trajetória pessoal e profissional, contextos de atuação e concepção de educação.

#### 4.8.2 2ª etapa- Desenvolvimento e discussão dos temas da formação

A segunda etapa teve como objetivo realizar uma discussão e reflexão sobre a prática pedagógica do Ensino de Ciências e astronomia para os anos iniciais do EF, apresentando o CCPP como espaço potencial de ações de formação para os professores dos anos iniciais do EF.

Além desses objetivos, almejávamos possibilitar uma reaproximação as pesquisas em “Ensino de Ciências”, partindo da concepção de práxis como um dos elementos importantes da nossa proposta formativa. Sendo a práxis uma atividade transformadora e ajustada por objetivos de acordo com Freire (1996, p.42), “a práxis é

reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo”. Portanto, só na unidade entre teoria e prática pode haver uma práxis transformadora da realidade, pois é a teoria que possibilita, de modo indissociável, o conhecimento da realidade e o estabelecimento de finalidades para sua transformação. No entanto, para produzir tal transformação não é suficiente a atividade teórica; é preciso atuar e sobre a realidade.

Essa etapa aconteceu com quatro encontros ocorridos em agosto de 2018. No primeiro encontro desta etapa os professores participantes do curso relataram suas experiências sobre o ensino de ciências e astronomia e suas principais dificuldades.

Em seguida o formador realizou uma apresentação do Centro de Ciências e Planetário do Pará onde os participantes puderam conhecer todos os espaços e atividades desenvolvidas pelo CCPP com o público visitante. Esse dia de formação foi finalizado com uma discussão do potencial deste espaço não formal para a formação dos professores. Segue um trecho da discussão do formador com uma professora participante a respeito das potencialidades deste espaço não formal.

Formador: além das atividades de visitação que muitos de vocês conheciam quais outras atividades podem ser desenvolvidas pelo CCPP que podem contribuir para a formação dos professores?

Eu já conhecia o Planetário e já tinha trazido uma turma há pouco tempo, mas não tinha percebido esse espaço enquanto possibilidade para uma formação em ciências. E realmente faz toda a diferença a começar pelos espaços, ambientes e monitores que desde a porta já te motivam em querer aprender mais sobre esses assuntos. A gente vem por conta própria da escola só fui liberada porque ainda não começaram as aulas e fiquei de levar o comprovante da participação, mas a gente vem... querendo aprender mais para transmitir isso também para os alunos e um espaço como este te motiva ainda mais. (P9- DC)

Neste momento houve também um aprofundamento da problematização da realidade dos professores participantes onde ao longo do processo de formação, os formadores valorizaram e aprofundaram aspectos dos conhecimentos que os participantes já traziam consigo e auxiliaram esses sujeitos a desconstruir posições sobre suas práticas e a construir novas compreensões e perspectivas de ação e por consequência foi alcançado neste momento com êxito a prática da escuta como fundamento do diálogo, indispensável no processo de formação.

O terceiro encontro teve como objetivo aprofundar alguns conceitos do ensino

de astronomia para alunos do EF, além de discutir propostas metodológicas voltadas para estes alunos considerando a realidade e o contexto vivenciado. Os participantes da formação assistiram a uma sessão de cúpula<sup>1</sup> que tinha como tema: “As Sondas Voyagers”, responsáveis por levar informações do nosso planeta para possíveis espécies de vida extraterrestre. Nesse percurso, na sessão de cúpula o público conheceu algumas constelações que serviram como calendário aos antigos e é apresentada a formação do universo através do evolucionismo.

Após a sessão de cúpula houve uma discussão sobre metodologias para o ensino de astronomia no EF onde os formadores apresentaram a elaboração e uma proposta de aplicação do recurso do “relógio do sol” para ensinar os conceitos básicos de astronomia mais voltados a realidade dos alunos.

A escolha para essa metodologia foi baseada em pesquisas anteriores (SOARES et al, 2011; SOARES, 2010; LANGHI; NARDI, 2014) que indicam que dentre outros tipos experiências, o relógio de sol abrange uma grande disponibilidade de assuntos relacionados à astronomia como o movimento aparente do sol, sombra de um objeto, pontos cardeais, posicionamento do astro, entre outros.

O relógio de sol escolhido foi o analêmico, pois faz uso de uma forma mais didática, simplificando conceitos e agregando as relações dos participantes para um melhor entendimento. A partir das atividades desenvolvidas neste dia de formação outro princípio da concepção de formação de Freire foi desenvolvido, ao qual se refere a relação dialógica como expressão da relação teoria-prática. Isso só foi possível porque desde o início do processo formativo, os responsáveis pela organização e condução assumir a mesma postura dialógica.

Na perspectiva freireana, o diálogo é uma categoria central da construção do conhecimento devendo atravessar cada etapa do processo da formação.

Formador: como vocês podem aplicar esse recurso com os alunos do ensino fundamental? É viável? Vai trazer as respostas que eles precisam para entender os fenômenos que eles vivenciam de maneira cotidiana, mas as vezes não percebem?

Esse recurso do relógio do sol com essa metodologia acaba quebrando

---

<sup>1</sup>As **sessões de cúpula** consistem em filmes com temática de Astronomia projetados em superfícies esféricas que provocam a sensação de imersão no espectador.

aquelas falas que a gente sempre escuta nas escolas... de que não dá para fazer atividades diferenciadas ou práticas de ciências por falta de material ou de laboratório... um recurso relativamente simples, mas que podemos trabalhar vários conceitos e de maneira bem interdisciplinar, envolvendo também atividades de leitura, matemática, além dos conceitos de ciências, isso só o que vem agora de improviso nessa discussão, imagina se a gente trabalhar com mais detalhes em uma jornada pedagógica?

Acho que formação continuada só tem sentido se for assim, se sair do campo teórico e a gente conseguir visualizar esse conhecimento lá na sala de aula (P15-DC).

O quarto encontro teve como objetivo apresentar e discutir as concepções alternativas e os principais erros conceituais presentes em livros didáticos no ensino de astronomia, e como ressignificar essas concepções e esses erros conceituais com os alunos no EF.

De acordo com Langhi e Nardi (2005) mesmo antes de iniciar sua formação, algumas concepções alternativas sobre fenômenos astronômicos estão firmemente arraigadas no futuro docente, que podem ter tido sua origem na própria educação que recebeu, nos seus anos iniciais do Ensino Fundamental.

Atingindo a formação, essas concepções normalmente persistem, em parte como resultado de um curso de graduação falho ou isento de conteúdos em ensino de Astronomia. Além disso, existe ainda a ocorrência de erros conceituais em livros didáticos, que acabam por definir o perfil de determinadas concepções de alunos e docentes (LANGHI E NARDI 2005).

Partindo desta necessidade o professor formador apresentou os conceitos básicos de astronomia e alguns questionamentos para os participantes do curso e em seguida foi iniciado o debate sobre a importância destes conhecimentos para a formação dos alunos e as experiências de cada professor no seu ambiente escolar. A seguir está transcrito outra discussão com o professor formador sobre o ensino de Astronomia no EF.

Formador: como vocês trabalham os conceitos de astronomia em sala de aula?

De astronomia mesmo?... de maneira bem básica, só de acordo com o pouco que o livro didático apresenta. (P2-DC)

Não tinha trabalhado ainda a astronomia com os alunos dos anos iniciais, mas depois desses encontros vejo que tem muitas possibilidades e que dá para envolver vários temas que são significativos para eles (P4-DC).

De maneira bem lúdica, mas com conceitos de acordo com os livros didáticos, que eu nem tinha ideia que pudessem ter erros conceituais... só agora depois dessas discussões pude perceber que a gente vai repassando de maneira automática... situações as vezes bem simples, como esses de tamanho dos planetas... mas se a criança aprende assim, para desconstruir... é complicado (P9-DC).

Este encontro foi fundamental para que os professores participantes pudessem avaliar e refletir os conhecimentos prévios que eles possuíam sobre os conceitos de astronomia discutidos de forma que eles pudessem ressignificar a sua prática.

#### 4.8.3 3ª etapa – elaboração da proposta de ação

O objetivo desta etapa foi apresentar uma proposta educativa de visita ao Centro de Ciências, direcionada para os alunos dos anos iniciais do EF e construir em grupo propostas de ação com os professores participantes.

Os formadores apresentaram as etapas de visita que deveriam ser desenvolvidas com as turmas desde a pré-visita, à visita e a pós-visita ao espaço não formal, os objetivos da visita que deveriam estar relacionadas ao currículo e proposta pedagógica da escola e aos recursos que são oferecidos no Centro de Ciências.

Após a apresentação os participantes iniciaram a elaboração em grupo de propostas de atividades que envolviam além da visita ao CCPP um trabalho mais amplo a partir dos conhecimentos que os docentes discutiram na formação. Essa etapa da formação contou com a orientação dos professores formadores e dos monitores do CCPP. Neste momento foi realizado o início do desenvolvimento de propostas de ação com a intenção de superar as situações-limites identificadas pelos participantes na sua realidade escolar relacionadas as temáticas discutidas na formação e de que forma a visita ao CCPP pudesse contribuir com essa proposta.

O objetivo destes encontros foi aprofundar o planejamento da proposta de atividade educativa com os alunos dos anos iniciais do EF nas escolas em que atuavam. Essas atividades foram desenvolvidas a distância com a orientação dos professores formadores do CCPP. Esses encontros também objetivavam promover uma mudança nas concepções e práticas que se aproximam de modelos bancários de educação, na



formação, para uma concepção de educação problematizadora (FREIRE, 1996).

Para proporcionar essa mudança foi necessário refletir e trabalhar, com concretude, junto aos educadores participantes para que eles pudessem, aos poucos, assumirem-se como sujeitos de aprendizagem e autônomos, capazes de propor ações transformadoras.

#### 4.8.4 4ª etapa – apresentação e socialização da proposta de ação e avaliação da formação

Esta etapa foi realizada no CCPP. Teve como objetivo discutir conceitos de etnoastronomia e de atividades lúdicas no ensino da astronomia, além de socializar as propostas de ação elaboradas pelos grupos que foram orientadas nas atividades a distância durante a terceira etapa. Para finalizar esse momento também tivemos como objetivo a avaliação de maneira coletiva a proposta formação continuada.

Importante destacar que a etnoastronomia investiga o conhecimento astronômico de povos tradicionais atuais, ou seja, “grupos étnicos ou culturais contemporâneos” (AFONSO, 2010), principalmente por meio de registros etnográficos e relatos de tradições orais e por isso é caracterizada como uma atividade transdisciplinar por envolver, além dos conhecimentos astronômicos, os de antropologia, que na região Norte apresenta um grande potencial a ser explorado.

A escolha deste tema pelo grupo de formadores e pelos professores participantes se justifica, pois, a realização de trabalhos com enfoque nos conhecimentos indígenas sobre astronomia é uma forma de respeito e valorização cultural, pois permite o reconhecimento da individualidade de suas culturas e o entendimento das maneiras diversas e específicas que se relacionam com o mundo.

A inserção de temas de etnoastronomia indígena é importante para alunos não-indígenas, pois permite o contato com outras culturas, possibilitando a ampliação da criticidade enquanto cidadão de um mundo globalizado. Além disso, o contato com saberes tradicionais etnoastronômicos, favorece uma visão nova da astronomia humanizada, onde é possível percebê-la como uma ciência em processo de construção a partir dos conhecimentos de diferentes povos (SILVA et al., 2014).

O formador apresentou os principais conceitos deste tema e em seguida houve a

reflexão e discussão sobre o desenvolvimento destas temáticas com as turmas do EF, os professores participantes relataram que desconheciam esse tema e se mostraram bastantes motivadas em desenvolver atividades dentro deste assunto com as turmas em que atuavam para promover a valorização dos saberes locais e regionais.

Neste encontro houve também uma apresentação de uma proposta de atividade lúdica seguida de discussão sobre a aplicação dessas metodologias no ensino da Astronomia. A apresentação dessa proposta foi baseada em estudos e pesquisas onde os autores defendem que a Astronomia, quando trabalhada no Ensino Fundamental, é desenvolvida de forma tradicional e apenas conceitual, e as representações dos elementos constituintes são abordadas, geralmente, apenas em forma de texto ou de imagens bidimensionais (SANTOS, 1998; MIRANDA et. al. 2016).

Essas metodologias são insuficientes devido à natureza abstrata do tema, ele deve, na medida do possível, ser vivenciado de forma prática e concreta. Atividades lúdicas, sobretudo jogos didáticos, podem contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento uma vez que possibilitam abordar os conteúdos de forma dinâmica, divertida e diferenciada (SANTOS, 1998; MIRANDA et. al. 2016).

O nono encontro teve como objetivo apresentar as propostas de ação elaboradas pelos grupos de professores. Os participantes a partir das realidades vivenciadas nas turmas de Ensino Fundamental realizaram uma análise crítica e a partir desta foram elaboradas propostas de ações com a intenção de superar as situações limites identificadas pelos professores. Neste encontro ocorreu a apresentação e discussão destas propostas pelos professores e formadores.

A elaboração destas propostas de ação tinha a intenção de intervir na realidade dos sujeitos da prática educativa, em uma direção humanizadora. Freire (1996) ressalta em sua obra que os problemas da realidade objetiva da prática, não poderão ser solucionados apenas por meio da compreensão do real e da subjetividade dos seres humanos.

O princípio de transformação defendida por esse teórico exige ação. Retomando à perspectiva de prática problematizadora, esta propõe aos homens sua própria situação como problema, se aprofundando na tomada de consciência acerca da condição que se encontram.

O décimo encontro teve como objetivo realizar a avaliação e o encerramento da formação docente no CCPP. Os professores participantes e os formadores realizaram uma discussão e uma reflexão sobre a proposta da formação ressaltando os aspectos que contribuíram para a sua formação docente, os aspectos da formação que precisavam ser melhorados e sugestões para outras futuras formações a serem realizadas no espaço do CCPP.

Neste momento, buscou-se captar a percepção dos participantes da prática formativa para torná-la melhor, aprofundando e ampliando propostas, modificando, corrigindo e projetando o que ainda não tinha sido possível e necessário desenvolver.

A seguir segue as transcrições das avaliações de professoras sobre a formação desenvolvida no CCPP.

Os professores além de trabalharem com a gente conteúdos que não conhecíamos também apresentaram assuntos de astronomia que são da nossa região e que podemos ver com nossos alunos de acordo com a nossa realidade(P11-Q2).

Além das palestras houve espaço para nós falarmos da nossa experiência e da nossa realidade, fomos ouvidas e com isso ficamos mais à vontade até de esclarecer muitas dúvidas (P2-Q2).

A troca de experiências com os formadores e monitores foi ótimo, nos ajudou muito na elaboração da nossa proposta (P14-Q2).

Eu gostei muito da metodologia da formação, desde o início a professora junto com a turma discutiu os temas, melhores horários, textos... as atividades foram dinâmicas, e mesmo tendo dificuldades nós conseguimos elaborar nosso plano de ação, deu para ver que a gente pode em pouco tempo aprender e construiu muitos conhecimentos significativos para o nosso trabalho em sala de aula em ciências e astronomia (P5-Q2).

No final desta etapa foi aplicado um questionário estruturado com questões abertas para que as professoras pudessem registrar a avaliação da formação continuada, os relatos dos monitores do CCPP que participaram da equipe de formadores também foram registrados.

#### 4.8.5 5ª etapa- avaliação do impacto da formação após um semestre

Estes encontros foram realizados após um semestre do término da formação continuada desenvolvida no CCPP com o objetivo de entrevistar as professoras que se disponibilizaram em participar da entrevista e que participaram integralmente do curso. As entrevistas foram realizadas de maneira individual através de um roteiro que buscava identificar a contribuição do curso de formação para a prática docente e a incorporação de alguns elementos da formação docente nas suas aulas. A análise desta etapa está descrita posteriormente.

Este encontro teve também o objetivo de incentivar a criação de grupos colaborativos de estudos e pesquisas a serem desenvolvidos nas escolas em que estes professores atuam, com o suporte dos professores que realizaram a formação no CCPP.

## **5. Resultados, análises e discussão**

A partir de todo o referencial teórico e metodológico que optamos para tentar alcançar os objetivos desta pesquisa nessa seção apresentamos a análise dos dados, buscando respostas, comparando, refletindo, analisando e discutindo com os teóricos novamente.

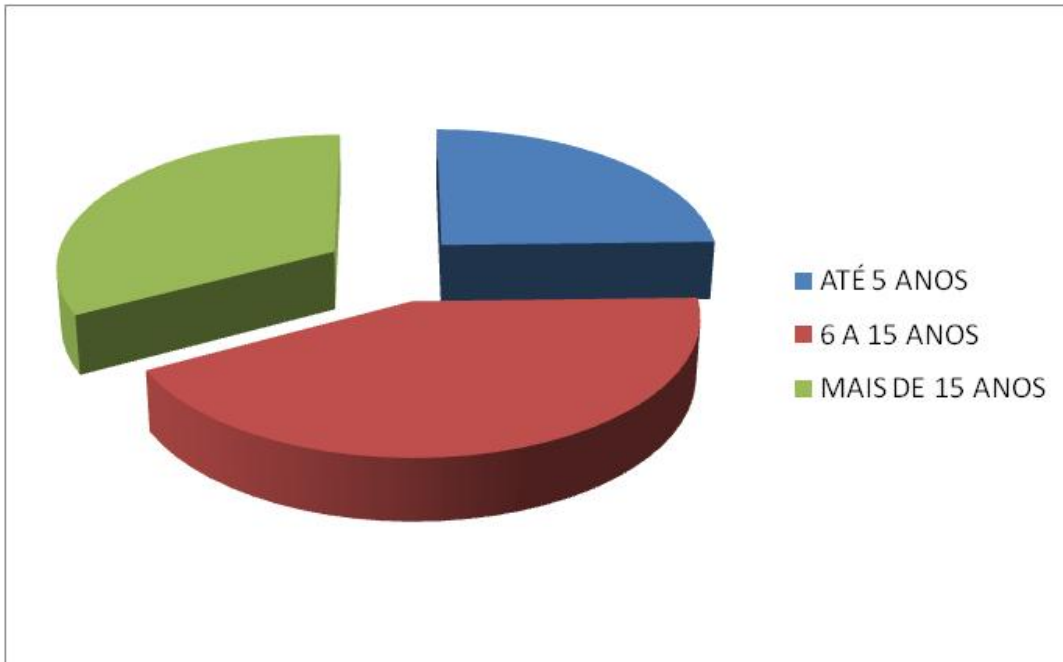
Atuando além do olhar de análise, indo além ao propor um processo formativo em muitos aspectos do que foi implantando não foram previstos e escaparam do planejado o que também nos proporcionou muito aprendizado.

### **5.1 Os professores visitantes e sua relação com o Centro de Ciências e Planetário do Pará**

Os dados apresentados e discutidos nesta seção correspondem às respostas obtidas pelo primeiro instrumento de coleta de dados (apêndice E) junto aos 61 professores visitantes e atuantes nas turmas iniciais do Ensino Fundamental no período descrito na metodologia. Para a garantia do anonimato dos professores continuamos a usar um código quando nos referimos a eles e suas respostas: P1 (professor visitante 1), P2 (professor visitante 2) de acordo com a ordem cronológica do dia de visita ao CCPP.

Foi sistematizado o perfil dos docentes visitantes em relação a sexo, idade, tempo de magistério e formação acadêmica. Do total dos 61 professores investigados 60 eram do sexo feminino, a maioria dos professores 26 tinham a idade que variava de 46 a 55 anos e 20 docentes (gráfico 1), apresentando um tempo de atuação de mais de 15 anos de docência sendo a maioria com formação acadêmica em Instituição de Ensino Público.

**Gráfico 1:** Distribuição dos professores visitantes de acordo com o tempo de atuação no magistério.



Fonte: a autora.

Resultado semelhante em relação à pesquisa de Silva e Diniz (2011) que na sua pesquisa do perfil dos professores visitantes em um Centro de Ciências identificaram que dos 21 professores participantes, 76% eram do sexo feminino e todos os professores tinham atuação em escola pública, sendo este dado justificado pelo fato do Centro de Ciências da pesquisa em questão possuir parcerias e convênios com as Secretarias de Educação Municipal e Estadual, o que privilegia a visitação de professores e estudantes da rede pública de ensino à Instituição.

De acordo com as respostas, foi observado que a maioria dos professores visitantes 63,6% não conhecia esse espaço e dos 36,4% que já tinham visitado em outro momento essa atividade foi desenvolvida há mais de 03 a 5 anos atrás em média, isso pode ser bem evidenciado de acordo com a fala do professor PV1:

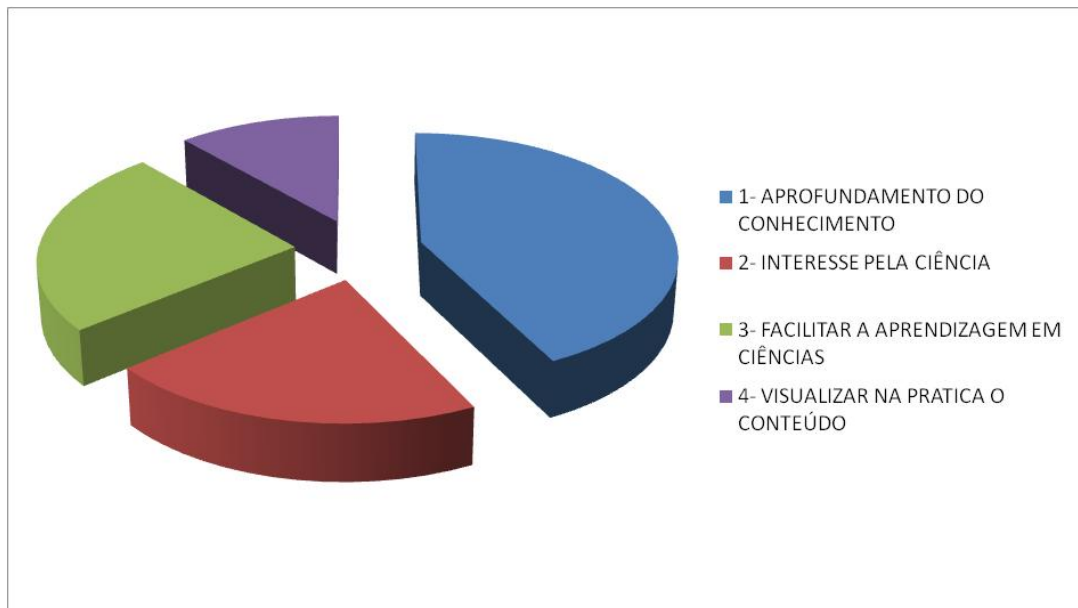
“Eu vim aqui há muito tempo quando só tinha a cúpula não conhecia essa

parte nova que vai ajudar muito nas outras matérias” (PV1).

Esses resultados são semelhantes ao encontrado por Pereira (2014), de acordo com a autora a maioria dos professores participantes da pesquisa nunca tinha visitado um Centro ou Museu de Ciências (69%), ao passo que apenas 31% tiveram a oportunidade de conhecer algum Centro ou Museu de ciência. A partir da amostra de 28 docentes que afirmaram já terem visitado os espaços de ciências, foi percebido também que o Planetário apareceu com maior frequência entre as citações (31%).

Dentre os motivos mais citados para realizar a visita foram o de aprofundamento do conhecimento e facilidade de aprendizagem que foram mencionados pelos docentes pesquisados (gráfico 2).

Gráfico 2: Distribuição dos professores em relação aos principais motivos que levaram aos estudantes a visitar o CCPP (N=61).



Fonte: a autora.

Silva e Diniz (2011) indicam em sua pesquisa que foi notado outras aproximações entre o museu e a escola sendo que a relação de complementaridade ficou bem evidente nas respostas dos professores essa situação também pode ser

exemplificada com a fala do professor visitante P2:

“Sempre que dá gostamos de trazer nossos alunos ao planetário para que eles vejam na prática os assuntos que trabalhamos em sala de aula e com isso despertar mais seu interesse por esses assuntos” (PV2).

Em outra pesquisa realizada por Araujo, Luz e Sousa (2017) foi identificado que a observação das atitudes dos professores no decorrer das visitas mostrou que eles estavam mais preocupados em organizar e manter a ordem do grupo de alunos do que em participar e acompanhar a visita sendo que alguns docentes não entraram nas salas temáticas durante as explicações, a maioria destes docentes se comportou mais como expectadores.

Estes autores apontam também que de modo geral, os professores ainda têm uma visão tradicional de que os espaços não formais de ensino são lugares que servem, quase que exclusivamente, para reforçar conceitos e trabalhar os conteúdos escolares de forma atrelada ao cotidiano.

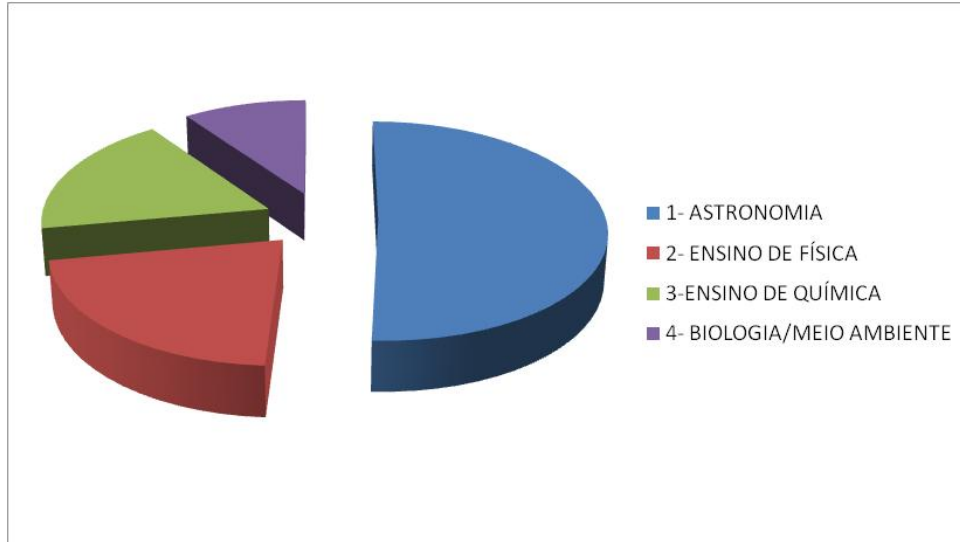
De acordo com o levantamento previamente realizado a esses 61 professores visitantes com relação aos principais temas para uma formação no CCPP, foi identificado o tema de Astronomia (gráfico 3) como o mais citado pela maioria dos professores visitantes de acordo a fala do professor visitante P6:

“Eu não tive aulas de astronomia na faculdade em nenhuma disciplina, tive que aprender um pouco quando comecei a dar aula depois de formada, não tenho muita segurança de alguns conceitos e tento ver esse assunto de maneira mais lúdica com meus alunos, mas é difícil quando eles fazem algumas perguntas e eu não sei responder! (PV6).

Langhi e Nardi (2005) descrevem que há atualmente um tratamento inadequado dos conteúdos nos cursos de formação de professores, pois estes geralmente caracterizam-se por tratar superficialmente os conhecimentos sobre os objetos de ensino com os quais o futuro professor virá a trabalhar fato que foi confirmado na interpretação dos discursos dos docentes entrevistados com relação às suas dificuldades com tópicos de Astronomia situação semelhante aos depoimentos identificados nesta pesquisa.



Gráfico 3: Principais temas de uma formação citados pelos professores investigados (N=61).



Fonte: a autora.

A maioria também dos professores investigados sugeriu que as ações de formação fossem realizadas em um único turno e aos sábados preferencialmente com e todos os docentes participantes deste levantamento afirmaram não ter participado de nenhuma formação na área de Ciências Naturais.

O conhecimento sobre o perfil do professor visitante que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental e sua relação com o CCPP foi um aspecto importante, porque, essas informações puderam servir como elementos para o planejamento e discussão de ações de formação mais adequadas a realidade e aos objetivos destes docentes.

Foi o nosso primeiro contato mais sistemático com esses docentes e através destas análises percebemos que o espaço do Centro de Ciências ainda era um terreno pouco conhecido e pouco explorado pelos professores, mas se mostrava como um terreno fértil a esses sujeitos como eles próprios declararam. Com base nesta primeira análise foi dado prosseguimento ao planejamento das ações de formação descritas nas seções posteriores.

## **5.2 A constituição do grupo de professores participantes da formação continuada**

A constituição do grupo de professores que participaram da proposta de formação ocorreu através do convite da autora desta tese a todos os professores visitantes do CCPP, que preencheram os requisitos para participar da pesquisa, todos escolhidos ao acaso, como também a outros professores que atuavam em turmas de EF na região metropolitana de Belém. O convite ocorreu através do contato por e-mail e por telefone e os professores interessados preencheram uma ficha de inscrição. Foi elaborado um quadro que apresenta os principais aspectos que caracterizam os sujeitos (quadro 4).

Conforme descrito inicialmente no percurso metodológico deste trabalho os sujeitos participantes foram identificados por códigos. O quadro síntese informa: codinome, para respeitar o direito ao sigilo de identidade, portanto, a letra "P" significa professor e os números de 1 a 21 correspondem à ordem alfabética das frequências da formação.

Quadro 4: Perfil dos professores participantes da formação continuada.

<b>Nomes</b>	<b>Formação</b>	<b>Rede de Ensino</b>	<b>Tempo de serviço</b>	<b>CH de trabalho semanal</b>
<b>P1</b>	Pedagogia	Pública e particular	20 anos	20 horas
<b>P2</b>	Pedagogia	Particular	23 anos	40 horas
<b>P3</b>	Pedagogia	Particular	03 anos	20 horas
<b>P4</b>	Pedagogia	Publica	16 anos	20 horas
<b>P5</b>	Pedagogia	Publica	12 anos	20 horas
<b>P6</b>	Pedagogia	Publica	28 anos	20 horas
<b>P7</b>	Magistério	Pública e particular	13 anos	40 horas
<b>P8</b>	Magistério	Pública	15 anos	20 horas
<b>P9</b>	Pedagogia	Pública	07 anos	20 horas
<b>P10</b>	Magistério	Pública	16 anos	40 horas
<b>P11</b>	Magistério	Pública e particular	10 anos	20 horas
<b>P12</b>	Pedagogia	Particular	20 anos	40 horas
<b>P13</b>	Magistério	Publica	08 anos	40 horas
<b>P14</b>	Magistério	Pública e particular	11 anos	40 horas
<b>P15</b>	Pedagogia	Particular	04 anos	40 horas
<b>P16</b>	Magistério	Publica	17 anos	20 horas
<b>P17</b>	Magistério	Pública e particular	08 anos	20 horas
<b>P18</b>	Pedagogia	Pública	03 anos	40 horas
<b>P19</b>	Magistério	Publica	12 anos	20 horas
<b>P20</b>	Magistério	Publica	08 anos	20 horas
<b>P21</b>	Magistério	Publica	11 anos	40 horas

Fonte: a autora.

Os professores participantes da formação tinham idades entre 22 a 53 anos, sendo predominantemente do sexo feminino. A maioria tinha como nível de instrução o magistério e estavam atualmente cursando a graduação em Licenciatura em Pedagogia em Instituições públicas, atuavam em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas também em turmas da Educação Infantil.

O tempo de exercício no Magistério variou de 03 a 28 anos de serviço e a maioria possuía uma jornada de 20 horas semanais atuando em turmas do Ensino Fundamental nos anos iniciais. Algumas professoras também atuavam como coordenadoras ou supervisoras escolares em outras redes de ensino, então grande parte das docentes acumulavam mais de uma jornada de trabalho.

A maioria dos professores (60%) não tinha visitado o CCPP e do restante do percentual dos docentes que conheciam este espaço não formal, atividade de visita foi desenvolvida há mais de 03 anos. Diante destes dados, percebe-se a falta de uso desses espaços na formação cultural e científica dos alunos, neste sentido Almeida (1997)

ressalta para a função dos setores educativos dos Museus, uma vez que tais setores precisam criar maneiras de orientar os professores, para que o potencial pedagógico desses espaços possa ser explorado, o que não ocorreu com a maioria dos professores que participaram desta pesquisa, e não se limitar a propor cursos que busquem apenas a atualização de conteúdos, mas formas de colaboração mais profundas.

Dentre os motivos mais citados para a realização da visita foram os de aprofundamento do conhecimento pelos alunos e facilidade de aprendizagem. Silva e Diniz (2011) indicam em sua pesquisa que foi notado outras aproximações entre o museu e a escola, sendo que a relação de complementaridade ficou bem evidente nas respostas dos professores. Os autores ressaltam que o Centro de Ciências também é um local de conhecimento, que proporciona aprendizado aos alunos e para os docentes. Diante desse quadro, Krapas e Rebello (2001) apontam que os professores precisam compreender que as possibilidades das ações educativas desenvolvidas pelos Museus ultrapassam a simples complementação do trabalho escolar.

Um aspecto significativo para se destacar é que dentre os professores entrevistados, mais de 90% nunca tinham participado de uma formação continuada e dos 10% que já tinham tido essa experiência a formação continuada foi na área de português, com a formação específica para a preparação das turmas para a Prova Brasil. Pereira *et al.* (2011) identificaram em seu trabalho que os professores participantes da formação continuada descortinaram um cenário de desmotivação e frustração no tocante às aulas de Ciências, uma vez que seus depoimentos foram sinalizados por conflitos e obstáculos que os impediam de trabalhar tal disciplina de maneira proveitosa junto aos seus alunos.

De acordo com os autores citados anteriormente a ênfase dada ao ensino da língua materna e Matemática em detrimento das demais disciplinas foi um fator de convergência entre as declarações dos docentes durante o curso.

Augusto (2010) afirma também que as diferentes ações de formação continuada têm se ancorado em cursos pontuais e estanques, de maneira geral essas formações não costumam corresponder às necessidades destes professores sendo evidente, portanto, a importância de ações formativas para professores dos anos iniciais da educação básica para a melhoria do ensino de Ciências, sobretudo, quando estes são oferecidos por

Centros e Museus de Ciência em parceria com as Universidades.

Silva e Bastos (2012) em uma análise documental sobre a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9394/96) concluíram que embora a LDB estabeleça que a formação continuada deva ser promovida pelos sistemas de ensino, em suas diferentes esferas – municipal, estadual e federal – em regime de colaboração, essa determinação não tem sido totalmente efetivada pelas Redes de Ensino o que prejudica o acesso ao aperfeiçoamento profissional.

Um aspecto importante desta constituição deste grupo é que esperávamos uma procura maior por essa formação continuada a ser desenvolvida neste Centro de Ciências. Principalmente por ser uma formação gratuita, sem nenhum custo para os docentes participantes; por disponibilizar recursos didáticos aos professores envolvidos; por proporcionar a reflexão da prática docente e a troca de experiências; por visar a ampliação dos horizontes científico cultural dos professores com uma maior articulação com o CCPP, sendo assim uma oportunidade para um maior desenvolvimento profissional docente.

Por esses fatores esperávamos então uma procura maior dos professores pela participação no processo formativo. Desta forma de acordo com algumas pesquisas sobre formação de professor em espaços não formais (SILVA et al. 2013; BASSOLI 2017) e de acordo com o relato dos professores que se inscreveram nessa formação existem algumas hipóteses que justificaram a baixa demanda por essa formação continuada elencamos aqui as principais que seriam: a falta de motivação, falta de tempo para estudar investindo assim no seu desenvolvimento profissional, instabilidade de emprego, pelos docentes que atuavam em Instituições particulares e mesmo sendo gratuito falta de recurso financeiro para o deslocamento e custos de alimentação.

Todos os professores que participaram arcaram individualmente com a sua formação, o que de acordo com Oliveira (2012) essa responsabilidade não pode ser única exclusiva de caráter individual do professor sendo imprescindível que esse processo seja de maneira mais efetiva institucionalizado tornando-se parte integrante do trabalho docente.

Neste mesmo sentido Gatti e Barreto (2009) apontam que a demanda mais atual referente a formação continuada de professores é a institucionalização do

desenvolvimento profissional docente. Isso significa então considerar os contextos sociais e culturais dos docentes, além das suas reais condições de trabalho. Para que isso ocorra é necessário políticas públicas consistentes e contínuas além da gestão democrática de ensino.

### 5.3 Categorias de análise da formação continuada

A abordagem das atividades desenvolvidas nesta iniciativa de formação continuada encontrou nos textos de Freire (1983, 1996; 2001), respostas tanto para fomentar subsídios para a reflexão como para as vivências. De acordo com Santiago e Batista Neto (2011) os principais aportes dentro desta concepção freireana para a formação tanto inicial como continuada são: a leitura e a problematização da realidade, a reflexão crítica sob a prática educativa, a dialogicidade e a autonomia. A formação continuada no CCPP pôde então ser analisada sob esses diferentes aspectos que podem ser denominados de temáticos.

Com base nesta análise, foram construídas categorias que foram definidas “a priori”. Bardin (2010) indica a possibilidade de uma categorização com categorias a priori, que são categorias sugeridas pelo referencial teórico contendo as principais unidades de registro que foram extraídas dos instrumentos de coletas dos dados.

De acordo com Moraes (1999) quando as categorias são definidas “a priori”, a validade ou pertinência pode ser construída a partir de um fundamento teórico. Uma categorização válida deve ser significativa em relação aos conteúdos dos materiais que estão sendo analisados, constituindo-se numa reprodução adequada e pertinente destes conteúdos.

A partir deste procedimento foi identificado idéias, sentenças e expressões algumas pelo grau de relevância sobre o tema, outras pela frequência que apareciam no escrito e na fala dos professores. Após esse processo optou-se por eleger uma categoria central o conceito de formação crítico reflexiva. Partindo desta categoria central as demais subcategorias emergiram buscando responder aos objetivos desta pesquisa. Tais subcategorias são:

- 1) A leitura e problematização da realidade;

- 2) A reflexão crítica sobre a prática educativa;
- 3) A dialogicidade como princípio formativo;
- 4) A autonomia

A seguir descrevemos cada categoria de análise bem como os dados mais significativos recolhidos dos questionários, diário de campo, projeto de ação e observações.

Quadro 4: Categorias, subcategorias e descrição das subcategorias que emergiram dos dados recolhidos dos questionários, entrevistas, observação participante e projetos de ação.

Categoria central	Subcategorias	Descrição
Conceito de formação crítico reflexiva	A leitura e problematização da realidade.	Reúne dados que evidenciam se as atividades desenvolvidas na formação favoreceram a problematização da realidade vivenciada pelas docentes.
	A reflexão crítica sobre a prática educativa.	Agrupam dados relativos sobre o processo de reflexão crítica da prática educativa presente nos momentos formativos.
	A dialogicidade como princípio formativo.	Reúne dados relativos aos momentos das relações dialógicas desenvolvidas durante a formação.
	O incentivo a autonomia durante e após os momentos da formação.	Agrupam dados que expressam a produção de saberes críticos-reflexivos direcionando-os ao desenvolvimento de sua autonomia.

Fonte: a autora.

#### 5.4 A leitura e problematização da realidade nas atividades da formação

De acordo com Freire (1996) problematizar em um projeto de formação com essa concepção de educação é uma exigência da formação de professores como conteúdo programático e prática docente. Problematizar é tomar a educação e seu projeto cultural, histórico e socialmente situados, como objeto sobre e a partir do qual reflete o educador em formação.

Problematizar parte também da realização de estudo do contexto e ou da realidade individual e coletiva, seja de pessoas, de grupos ou de circunstâncias podendo conduzir a demandas de ações ou intervenções. A seguir a transcrição abaixo da docente participante que expressa esse aspecto:

As atividades da formação foram variadas e dinâmicas, com sugestões práticas de atividades lúdicas que podem ser trabalhados com nossos alunos. Nesses poucos dias da primeira etapa refleti o quanto podemos aprender novos conhecimentos e melhorar nossas aulas de ciências. Minha prática das aulas de ciências antes da formação era só baseada no livro didático...não relacionava os assuntos com a cultura e realidade local, até para mim os conteúdos de ciências eram distantes da minha realidade, não conseguia ver essa relação... na escola não temos muitos materiais didáticos e nem livros mais voltados para a nossa região. (P16-Q2).

Antes da formação me conformava apenas com a utilização do livro, sem buscar outros meios para ensinar ciências, nunca tinha pensado em trabalhar astronomia, seguia os conteúdos que estavam no livro, me preocupava com a alfabetização, mas sem perceber que isso também é possível trabalhando com o assunto de ciências.

Na escola não temos tempo para discutir outras propostas e projetos fora da jornada pedagógica que já é muito corrida. Depois da elaboração do projeto já penso em trabalhar muitos temas que nós discutirmos, já me sinto mais motivada. (P3-Q2).

Em seu trabalho sobre os espaços não formais e a sua relação com a formação de professores no contexto brasileiro, Abib et al. (2012) concluem que a relação dos museus e centros de Ciências com o processo de formação continuada, pode se consolidar ainda mais se considerarmos a realização de projetos de pesquisa-ação nesses espaços educativos. Os projetos que envolvem a pesquisa-ação como modelo de formação docente têm encontrado êxito estabelecendo-se como uma ferramenta



importante na criação de um grupo de discussão dentro e fora da escola.

Os autores ainda enfatizam que tanto os professores que estão se formando quanto os já formados há algum tempo, precisam ter a perspectiva de que sem a leitura e problematização da realidade e a reflexão sobre a prática docente não há mudança de ação, não há melhoria, o que se torna primordial ao professor refletir sobre a sua prática.

Formador: essas atividades têm também o objetivo de que vocês possam dar continuidade desse processo formativo assim que retornarem para a escola, tendo elementos teóricos e metodológicos para que isso se reflita na prática com os alunos.

Com certeza... já me sinto preparada para iniciar um trabalho mais direcionado ao ensino da astronomia ainda esse ano. Pelo menos iniciar uma discussão com meus colegas da escola, com os meus alunos... pensar em uma proposta mais de acordo com as necessidades e realidade deles. Porque por mais interessante que esse tema possa ser se não chegar mais próximo a eles não causa motivação e nem interesse. (P4-DC).

Agora já dá sim para pelo menos pensar em uma proposta para ser desenvolvida no próximo ano letivo. Na jornada pedagógica junto com a equipe de formação do Planetário poderíamos apresentar isso para a minha escola.

Já estou pensando em até usar o tema da etnoastronomia... gostei muito e achei que seria um tema bem interdisciplinar, mas isso seria melhor se fosse mais discutido, claro, envolvendo todos na escola. Quando a gente trabalha sozinha individualmente pode até ter bons resultados, mas não é tão relevante. A gente precisa sair do senso comum. (P3-DC).

Esta afirmação corresponde com as falas das professoras participantes desta formação, os momentos de discussão, análise e problematização sobre a realidade vivenciada, foram fundamentais para uma maior participação e envolvimento de todos docentes, de acordo com a nossa observação e registros já nos momentos finais das atividades da formação houve relatos de professoras que já estavam sistematizando ações para serem desenvolvidas nas turmas dos anos iniciais do EF em que atuavam.

## **5.5 A reflexão crítica sobre a prática educativa**

A reflexão crítica sobre a prática educativa orienta o professor em sua transformação no agir docente, criando possibilidades de mediação centradas numa construção diária do saber fazer e do ser no ato de ensinar, perspectivando uma prática

pedagógica que promove a emancipação de si e dos seus alunos. As transcrições a seguir das professoras participantes no processo de reflexão durante a avaliação da formação:

A lacuna é real dentro do espaço das salas de aula nos anos iniciais. O que se trabalha de ciência e de astronomia é feito de forma superficial, percebi minha própria necessidade de me apropriar mais deste conhecimento para trabalhar melhor com meus alunos, mas só consegui perceber isso agora, depois da formação, antes trabalhava no automático, não refletia, ia fazendo o que eu dava conta (P18-Q2).

A gente muitas das vezes no dia a dia não percebe o quanto precisamos estar em constante processo de formação...não tinha percebido isso até aparecer essa oportunidade. Agora me dei conta de que do pouco que eu sabia de astronomia estava até errado... e isso me motivou a querer aprender mais sobre o tema para só então realizar um trabalho mais motivador com os meus alunos. (P6-Q2).

No processo de reflexão o professor avalia o próprio trabalho desenvolvido na sala de aula, percebe as implicações da prática pedagógica na sua formação, bem como perceber a importância da prática na vida dos seus alunos. Dessa forma, uma reflexão na e sobre a prática docente contribui para uma orientação do fazer pedagógico em busca do aprimoramento da ação docente. Durante as atividades de formação algumas falas se aproximaram desta categoria o que pode ser evidenciado de acordo as transcrições das falas das professoras:

Todo o conhecimento que eu tive durante a escolaridade foi muito reduzido e fragmentado, não havia esse olhar investigativo e pesquisador, em pouco tempo aprendi muitos conceitos que não tinha visto na graduação e vi que eram importantes de se trabalharem em sala de aula, percebi que tem muita coisa ainda para aprender, muitos conhecimentos de ciências e astronomia para colocarmos em prática, mas de acordo com a realidade dos nossos alunos.(P17-Q2).

Eu acho que a formação desenvolvida no Planetário oportunizou para toda a turma muitos momentos de reflexão sobre a nossa prática docente principalmente em relação ao ensino de ciências...em vários momentos da formação eu senti vontade de querer voltar para a escola para tentar fazer diferente muito em razão das discussões que tinham ocorrido. Não como uma aplicação de uma receita aprendida, mas como resultado de uma reflexão sobre a prática. (P19-Q2).

Freire (1983) nos chama atenção de que, no entanto, a construção de novas percepções, só pode ocorrer no campo da problematização e das contradições, que permeiam o sistema social humano e suas concepções dominantes.

Dentro desta perspectiva, Cunha e Krasilchik (2000) em um relato de experiência de uma formação continuada defendem que tornar-se consciente das suas concepções, refletir sobre elas, refletir sobre a própria prática, analisando os pressupostos epistemológicos subjacentes a ela, refletir sobre as formas alternativas com as quais se entra em contato nos cursos e conseqüentemente reconstruir a prática com base em novos pressupostos teóricos parece ser um caminho didático produtivo para cursos de aperfeiçoamento de professores.

Em sua pesquisa sobre a formação docente e Centro de Ciências, Silva (2013) identificou que os depoimentos demonstraram que alguns professores cursistas mencionaram terem desenvolvido uma nova visão a respeito da relação entre ensino teórico e ensino prático, e que, com isso, adquiriram maior segurança para a abordagem de diversos conteúdos em uma mesma prática, usando para tanto a própria sala de aula, o que foi observado também nas falas dos docentes participantes desta formação no CCPP.

Segundo a mesma autora neste trabalho, ficou claro o potencial desse Centro de Ciências para a formação continuada de professores, em virtude dos relatos dos professores cursistas acerca das contribuições percebidas como significativas para o seu desenvolvimento profissional, sendo de fundamental importância saber transpor o conhecimento científico para as situações concretas do processo ensino aprendizagem, através da constante investigação sobre a própria prática pedagógica como ato de reflexão e reconstrução do agir pedagógico.

Echeverría e Belisário (2008) defendem que a reflexão deve ser inerente ao trabalho do professor, não somente a reflexão sobre conceitos nem a reflexão isolada da prática. O modo reflexivo de atuar como professor deve ser permeado de discussões sobre teorias e práticas, para que as pessoas envolvidas no processo educativo possam conquistar uma postura questionadora, que problematize a prática e construa, a partir daí, conhecimentos alicerçados em bases sólidas.

Ainda nessa questão Binatto et al. (2015) afirmam que a reflexão é prática social

e como tal, precisa ser realizada no coletivo, a fim de que os professores apoiem e sustentem o crescimento uns dos outros, analisem e fortaleçam suas crenças em conjunto. Essa interação social favorece ainda a compreensão de que os problemas da educação não são apenas individuais, mas estruturais, coletivas e amplas, envolvendo questões econômicas, políticas, éticas e históricas.

## **5.6 A dialogicidade no processo de formação**

A relação dialógica se caracteriza pela relação de horizontalidade pretendendo um novo olhar sobre a relação entre educador e educando. Essa relação reivindica educando e educadores como seres de direito, reconhecendo as diferenças culturais como condição do humano (FREIRE, 1983).

Com relação à escuta como fundamento do diálogo, Freire (1996) enfatiza que não há exercício do diálogo sem o exercício da escuta atenta, nem sem o silêncio e nos casos de processos de formação a partir da escuta ocorre o aprendizado e essa aprendizagem é dupla e simultânea. Dá-se entre formadores das instituições formadoras e, nas instituições de exercício profissional, na relação docente-discente da educação básica como uma atitude fundamental no espaço da comunicação.

No campo da formação de professores/as e da docência a escuta está circunscrita no âmbito dos saberes necessários à prática educativa, nos gestos como um saber docente, logo como algo a ser, não só aprendido e apreendido, mas exercitado nos processos de formação docente (SANTIAGO; BATISTA; NETO, 2011). A fala da professora participante expressa a relação dialógica que ocorreu durante as atividades da formação.

Além dos conhecimentos dos formadores do planetário houve espaço para nós falarmos da nossa experiência e da nossa realidade, fomos ouvidas e com isso ficamos mais à vontade até de esclarecer muitas dúvidas, isso também fez com que nos aproximasse mais de todo o grupo que participava da formação muitas falas eram parecidas, partilhamos da mesma realidade. (P2-Q2).

Ainda segundo os autores mencionados anteriormente, Santiago e Batista Neto

(2011) falar-escutar em sala de aula, implica criar condições para que as pessoas possam dizer de suas vidas, de suas experiências. O escutar deve ser pensando como um saber indispensável ao trabalho docente, na pluralidade de modos, significa o exercício do falar com. É falar como disponibilidade permanente para abertura à fala do outro e não apenas como capacidade auditiva de maneira mecânica. É uma atitude e um conteúdo da prática educativa, generosa, edificante do respeito recíproco de educador e educando, um ire vir, um reconhecimento do direito à fala e à escuta. É o exercício da prática dialógica.

Gatti e Barreto (2009) indicam que, apesar do número de pesquisas voltadas à construção de conhecimentos pelos professores, eles não têm sido considerados pelos programas de formação continuada como seres essencialmente sociais, imersos em relações grupais, nas quais desenvolvem valores, atitudes que dão sentido às suas opções pessoais e profissionais, e que guiam suas ações. Suas concepções sobre o ensino e os alunos, suas relações com o conhecimento, assim como o valor social de seu trabalho e de sua prática, sofrem influências políticas, sociais e culturais diversas.

Por isso, de acordo com as falas e as atitudes dos professores além do referencial teórico crítico-reflexivo acreditamos que os processos de formação contínua não podem ignorar o que os professores pensam e sabem, bem como a influência do ambiente sociocultural em que vivem e trabalham, ao buscarem a modificação de suas atitudes, práticas e conceitos.

Os professores desejam ser ouvidos no processo, expressando suas dúvidas e expectativas profissionais em um ambiente onde seja possível estabelecer laços, afetivos e motivacionais com seus formadores e colegas de profissão, a fim de aprenderem novas ideias, concepções e alternativas de trabalho.

Os professores desejam também que os formadores manifestem respeito e interesse em relação ao trabalho que realizam, comprometendo-se com um propósito comum – a melhoria da formação e aprendizagem dos alunos (GATTI; BARRETO, 2009). A transcrição da professora sobre o espaço da formação que envolveu esse princípio é descrita a seguir.

A troca de experiências com os formadores e monitores foi ótimo, nos ajudou muito na elaboração da nossa proposta de ação a ser desenvolvida

com os alunos. Além dos momentos de elaboração da proposta a ser desenvolvida com as turmas durante toda a formação tínhamos espaço para discutir, falar das nossas experiências e das dificuldades, nos sentíamos a vontade em falar sobre os problemas não só relacionados ao ensino de ciências, mas a toda uma realidade que é comum a todas as professoras desta turma, a troca destas experiências com os formadores foi essencial.

Percebi que apesar do conhecimento específico que eu não tinha sobre muito dos temas discutidos de ciências e astronomia, mas devido a minha experiência adquirida em sala de aula isso foi levado em consideração por todos formadores e colegas nos momentos de discussão (P14-DC).

Nas situações de diálogo, dentro da perspectiva freiriana, não importa a posição acadêmica dos interlocutores, mas os argumentos que fundamentam suas posições frente aos temas, pois todas as pessoas possuem saberes igualmente válidos, embora não valorizados da mesma forma pela sociedade.

Concordamos com Flecha (2004) quando o autor afirma que a experiência de vida proporciona conhecimentos a todas as pessoas, em função de seus diferentes entornos, culturas, grupos sociais e políticos. Por isso, o diálogo igualitário não se baseia no status social, na titulação acadêmica, em relações hierárquicas e autoritárias, mas na validade de argumentos (FLECHA, 2004). Em relação a essa afirmação o monitor de física que participou como formador observou que:

Essa experiência que eu tive como monitor na formação continuada foi bem relevante na minha formação. Minha experiência mesmo como monitor era mais no acompanhamento das escolas durante as visitas, nesses momentos os professores interagiam pouco com a gente...

Mas nessa formação foi diferente...as professoras tinham muitas dúvidas sobre alguns conhecimentos mais específicos da astronomia, mas elas possuíam muita experiência de sala de aula e com a elaboração do projeto que foi construído em conjunto deu para aprender muita coisa sobre a prática com os alunos menores do ensino fundamental porque a gente não recebe essa formação da Licenciatura de Física e isso contribuiu muito com a minha formação enquanto futuro professor de física. (M1-DC).

Ovigli (2011) também afirma que ao considerarmos o museu ou centro de ciências um espaço formativo, tanto para aprendizagem das Ciências da Natureza como também da docência, há possibilidade de transformá-lo em um lugar de grande importância para a formação de professores desde a sua fase inicial, avançando nas formas pelas quais esta instituição tem sido tradicionalmente utilizada. Essa possibilidade por ser concretizada segundo o autor mediante as parcerias com a

universidade, tornando possível uma reconstrução reflexiva dos pressupostos didáticos trazidos pelos futuros professores.

### **5.7 A autonomia na elaboração de propostas de ação**

Para Freire (1996), o conceito de autonomia é compreendido como um processo resultante do desenvolvimento do sujeito, que se relaciona ao fato dele tornar-se capaz de resolver questões por si mesmo, de tomar decisões sempre de maneira consciente e pronto para assumir uma maior responsabilidade e arcar com as consequências de seus atos.

Logo, para que o professor seja capaz de desempenhar esse papel é necessário que ele não só tenha autonomia enquanto liberdade de ação, mas também que a compreenda como necessária ao desenvolvimento de práticas educacionais mais efetivas, ou seja, visto que os sentidos e significados atribuídos a ela interferem em sua maneira de agir. Na formação isso pode ser evidenciado nessa afirmação destes docentes.

Esse plano de ação como forma de avaliação da formação continuada foi uma boa estratégia... apesar de o início nós termos muitas dificuldades, porque voltamos para as nossas escolas com a nossa rotina onde a maioria das professoras dessa turma tem uma carga horária grande de trabalho, tínhamos que pensar a elaborar essa proposta, novamente ler os artigos e materiais disponibilizados pela equipe de formação... mas foi bom pensar a partir da realidade das nossas vivências...

Tanto que esses projetos já podemos dar continuidade deles após a formação né... com outras turmas e até em outras escolas, porque partimos das mesmas dificuldades em relação ao ensino de ciências. Outra coisa muito importante é que mesmo a distância conseguimos a orientação dos professores formadores durante a elaboração do plano. Teve até um grupo que veio aqui né tirar algumas dúvidas... Isso nos ajudou muito...

Então a formação não ficou só com a discussão das teorias e metodologias somou a isso essa proposta de colocar de maneira efetiva em prática tudo que foi discutido nos encontros. (P1-DC).

Deu trabalho... mas iniciamos a elaboração do plano antes de voltar para a sala de aula, escolhemos o tema, os assuntos partiram das nossas observações das dificuldades que nós tínhamos em sala de aula com nossos alunos...tivemos essa autonomia, não foi uma avaliação tradicional dessas que a gente faz nesses cursos como prova só com a teoria... e aí foi muito

produtivo, os monitores nos ajudaram, deram contribuições muito boas, os professores formadores também, mesmo após o encontro quando tínhamos alguma dúvida a gente sempre se comunicava, conseguimos finalizar a proposta, mas podemos até aprofundar mais depois e colocar em prática com outras turmas (P3-DC).

O incentivo a autonomia com a elaboração de propostas de ação considerando o tempo como uma dimensão fundamental da intencionalidade vai ao sentido de considerar a temporalidade como objeto de reflexão crítica e pedagógica. Para Santiago e Batista Neto (2011), essa dimensão nem sempre é presente nos programas de formação, porém o tempo constitui contexto e, ao mesmo tempo, práticas no movimento de reflexão-ação-reflexão das intenções, contextos e práticas sendo importante como fundamento da formação de professores seja ela inicial ou continuada.

A análise dos planos de ação viabilizou extrair algumas reflexões que indicaram que essa construção possibilitou a produção de saberes críticos-reflexivos pelos docentes e os direcionou ao desenvolvimento de sua autonomia.

É por isso que defendemos que desde os anos iniciais é importante despertar o potencial das crianças para constantemente fazerem suas leituras da realidade, de forma crítica e criativa. O ensino da astronomia pode ser considerado como uma “nova janela” através da qual as crianças poderão ver o mundo atingindo novos horizontes.

A escola tem um importante papel nessa área, pois, é formadora de opiniões e busca em suas ações cotidianas, proporcionar aos estudantes conhecimentos e consciência da sua realidade, tornando-os a cada dia, cidadãos transformadores de um mundo melhor para a convivência entre os todos os seres.

Partindo desse prévio conhecimento, caminhamos todos em busca de outras descobertas, que serão de grande relevância para a formação de nossos estudantes, incentivando-os na busca de novos conhecimentos na área da Astronomia e relacionando-a com o próprio cotidiano deles. A contextualização do projeto se dará com as ações criadas pelos estudantes, e a prática vivenciada na própria comunidade durante a realização do projeto.

Um dos objetivos deste plano é estimular e ampliar o acesso do aluno ao conhecimento científico em sala de aula não utilizando apenas o livro didático. Após a leitura da fábula iniciaremos a roda de conversa com os seguintes questionamentos: por que existe neve? Por que não neva na Amazônia? Desta forma proporcionaremos aos alunos a exporem seu ponto de vista a respeito dos fenômenos que ocorrem na natureza.

Após essa atividade será oportunizado através de outras leituras de revistas



científicas a relação entre o senso comum através da exposição das repostas relatadas pelos alunos com o conhecimento teórico científico assim os conhecimentos empíricos passam a ter validade e os alunos começam a reelaborar seus conhecimentos.  
(trechos extraídos dos planos de ação).

Para que isso se efetive Souza (2007) ressalta que é necessário que a práxis pedagógica se aproxime do caráter dialógico e cultural-contextual, o que implica partir da relação pessoal entre os envolvidos no processo de ensino intra e interescolares.

Ainda nesta questão, segundo Saul e Giovedi (2016) uma proposta de formação de educadores, comprometida com a perspectiva freireana, não pode se furtar de momentos dedicados à elaboração de propostas de ação para intervir na realidade dos sujeitos da prática educativa, em uma direção humanizadora.

Os autores defendem que a utopia de transformação defendida por Freire exige ação. Nessa perspectiva, a concepção de prática difere do entendimento neotecnicista que a compreende como “treinamento do fazer”, um ato essencialmente mecânico e alienado que sufoca a criatividade dos sujeitos. A prática é, sim, práxis, uma atividade que pressupõe um pensar crítico sobre si mesma e o mundo, sendo um fazer consciente, intencionado e humanizador que implica construir relações, atribuir significados e desenvolver abstrações e novas ações.

## **5.8 Análises do impacto da formação docente após um semestre**

Os dados para esta análise foram coletados no décimo primeiro encontro quando as professoras foram entrevistadas. O objetivo era identificar quais as contribuições da formação na prática docente e se as docentes conseguiram desenvolver propostas de ensino relacionadas com a formação continuada.

Aplicamos a técnica da entrevista semi-estruturada, de acordo com Triviños (1987), o autor caracteriza a entrevista semi-estruturada naquela que possui questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Os questionamentos dariam frutos a novas hipóteses surgidas a partir das respostas dos informantes. O foco principal seria colocado pelo investigador-entrevistador.

Durante a entrevista semiestruturada a pesquisadora pediu para que as docentes respondessem questões através de um roteiro com as seguintes perguntas: Para você, qual foi a principal contribuição do curso de formação de professores do CCPP para o seu trabalho em sala de aula? Foi possível incorporar alguma prática pedagógica e/ou atividades sugeridas pelo curso em suas aulas? Qual ou quais?

A partir da transcrição das entrevistas estabelecemos três categorias temáticas descritas posteriormente que foram: (1) contribuições da formação continuada na prática pedagógica; (2) desenvolvimento de novas práticas pedagógicas, (3) fatores que dificultaram a execução de novas práticas após a formação. As unidades de registro (U1) se referem a transcrição das falas coletadas das professoras identificadas com o código descrito na metodologia: P1, P2, P3... de acordo com a ordem das entrevistas.

### 5.8.1 Contribuições da formação continuada do CCPP

Nesta seção segue os trechos extraídos das entrevistas com as docentes referente a contribuição da formação na sua prática pedagógica. Romanowski e Martins (2010) descrevem que na atualidade, a formação continuada dos professores apresenta-se diversificada tanto em forma como em conteúdo. Esse fato exige uma grande diversidade de oferta de cursos de graduação presencial ou a distância aos professores em serviço.

Além disso na maioria dos casos, quando os professores têm a oportunidade de participar destes cursos, isso ocorre para além de sua jornada de trabalho nas escolas. De acordo com as falas das professoras entrevistadas nenhuma tinha participado de formações continuadas na área de ciências, com isso esses docentes acabam sendo enfraquecidos profissionalmente. De acordo com Nóvoa (2007):

Há um paradoxo entre o excesso das missões da escola, o excesso de pedidos que a sociedade nos faz e, ao mesmo tempo, uma cada vez maior fragilidade do estatuto docente. Os professores têm perdido prestígio, a profissão docente é mais frágil hoje do que era há alguns anos. Eis um enorme paradoxo. Como é possível a escola nos pedir tantas coisas, atribuir-nos tantas missões e, ao mesmo tempo, fragilizar nosso estatuto profissional? (NÓVOA, 2007, p.2).

Professora 1:

U1: Eu nunca tido uma formação na área de ciências ou astronomia. A gente sempre quis visitar e conhecer o planetário, já cheguei a tentar marcar uma ida de algumas turmas da escola no planetário, mas ter essa visão que essa formação proporcionou através de toda a equipe do planetário foi um marco diferencial muito grande, porque agora a gente já compreende a importância de todos os conhecimentos que nós vimos nos encontros dessa formação.

Professora 2:

U1: Foi a minha primeira experiência de formação nesta área. Contribuí bastante para a minha formação, tanto que essa questão da astronomia se eu já tivesse visto durante a minha graduação eu teria desenvolvido meu TCC com esse tema nas turmas dos anos iniciais do EF. As discussões com os professores formadores foram muito boas, serviu para que eu refletisse a minha prática, tentar fazer diferente, mesmo nos assuntos que já tinha trabalhado, gostei muito da ideia de trabalhar de maneira regional, aproveitando os conhecimentos dos alunos sobre esses temas, a formação não foi só teoria, conseguimos ver as metodologias e pensar em novas para colocar em prática já com os nossos alunos.

Assim como já discutido em seções anteriores da coleta de dados, antes de os professores participarem do curso de formação continuada, eles trabalhavam preferencialmente as disciplinas de Português e Matemática porém durante e após o término do programa de formação os professores encontravam-se mais motivados uma vez que, a maioria apresentou transformações em suas metodologias voltadas para um ensino mais dinâmico como o trecho extraído das entrevistas destas docentes apresentados a seguir.

Professora 3

U1:Eu já tinha tido uma formação pela universidade no início da graduação, mas não foi com essa profundidade. Nunca tinha visto esses temas e o que eu vi na Universidade sobre Ciências foi muito assunto teórico, só vi um pouco de metodologia no estágio, mas foi na observação das outras professoras que já atuavam. Foi muito bom também trocar experiências e situações que a gente vivencia na sala de aula com as outras colegas. Me senti mais à vontade durante as discussões e isso motivou no momento de pensar com o meu grupo na proposta ação para ser desenvolvida com as turmas.

Professora 4

U1: Essa formação foi muito boa, apesar do tempo que ficou corrido porque eu acho que precisava de uma maior carga horária, porque na graduação não tive nenhuma formação na área de astronomia e física e biologia foi muito pouco então em sala de aula a gente trabalha mesmo com as crianças o português e a matemática mas as vezes o básico de ciências. Em pouco

tempo aprendemos muita coisa e muita coisa que eu achava que sabia estava errado, isso me fez refletir bastante.

Professora 5

U1:A única formação que eu fiz pela SEDUC foi a do PNAIC que também abrange o ensino de ciências, mas não com essa profundidade e com essas discussões que foram feitas lá no Planetário. A formação do PNAIC foi mais voltada a leitura, trabalhou também a interdisciplinaridade, mas os assuntos de ciências não foram discutidos. Essa formação me ajudou muito. E apesar da gente conseguir a liberação por conta própria, tendo que conciliar com o nosso trabalho em sala de aula foi muito proveitoso da forma que ocorreu.

De acordo com as entrevistas foi possível perceber a contribuição da formação desenvolvida neste espaço não formal, mesmo após um semestre as docentes entrevistadas já demonstraram o interesse em dar continuidade dos temas discutidos nas escolas em que atuam. Concordamos com Cazelli e Franco (2001) quando estes afirmam que, o fortalecimento da relação museu-escola favorece a ampliação e o aperfeiçoamento do alfabetismo científico, o qual não se limita apenas ao período de formação escolar.

Os autores também afirmam que os museus de ciência têm triplo desafio: funcionar como instituições de educação não formal, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida; funcionar como instância de sensibilização para os temas científicos; e contribuir para o desenvolvimento profissional de professores, pois esses, mais do que todos, não podem prescindir de educação continuada em ciências. Em razão disto Almeida (1997) chama atenção quanto à função dos setores educativos dos Museus, uma vez que tais setores precisam criar maneiras de orientar os professores, para que o potencial pedagógico desses espaços possa ser explorado ao máximo e não se limitar a propor cursos que busquem apenas a atualização de conteúdos.

### 5.8.2 Desenvolvimento de novas práticas pedagógicas

Ao se analisar os resultados da formação continuada desenvolvida no CCPP por meio de diferentes instrumentos de avaliação, pode-se deduzir que houve repercussões positivas no desenvolvimento dos professores, uma vez que foram observadas e

relatadas mudanças pessoais e profissionais como por exemplo: o fortalecimento da autoestima, a diminuição da insegurança e uma maior motivação, pois, alguns docentes após o curso se sentiram confiantes e preparados para tratarem de temas relativos às Ciências e Astronomia junto aos seus alunos e demais profissionais nas escolas.

Ocorreu também de acordo com as entrevistas a percepção de uma maior articulação dos temas de ciências e astronomia com as demais disciplinas trabalhadas nos anos iniciais do EF. Partindo dessa necessidade, os docentes começaram a planejar e desenvolver diferentes maneiras de estarem utilizando às Ciências Naturais para contribuir no processo de alfabetização dos alunos e houve também uma maior aproximação com o Centro de Ciências e Planetário do Pará.

Professora 1

U1: Na escola em que eu trabalho eu atuo na coordenação pedagógica então a minha proposta é trabalhar com todas as turmas esses conhecimentos. Ter esse primeiro momento com os professores sobre a importância do Centro de Ciências e quais os assuntos que podem já serem trabalhados com os alunos antes da visita e depois da visita continuar a desenvolver com os professores e alunos tudo o que eles acharam mais significativo de acordo com as suas necessidades.

A ideia é já desenvolver isso este ano letivo, mas seria necessário o suporte da equipe de formação do Planetário tanto em desenvolver atividades na escola como na orientação das propostas depois da visita. Muitas vezes quando a gente participa de um curso ou de uma formação que traz novos conhecimentos a gente até sonha em desenvolver com os nossos alunos, mas a gente não tem um amparo dos formadores.

Professora 2

U2: Eu já consigo desenvolver isso com os meus alunos não com tanta profundidade que vi com os professores formadores, mas já tenho essa visão, já quero desenvolver esses assuntos neste ano com as minhas turmas do segundo ano do EF através do projeto em que eu elaborei com o meu grupo. Nas séries iniciais o pedagogo é que tem a formação, mas quando se tem essa oportunidade de desenvolver esses assuntos nós pedagogos vamos poder adaptar esse conhecimento porque já temos mais vivência da didática e da prática da sala de aula.

Professora 3

U1: Já iniciei sim um projeto com as minhas turmas colocando em prática a proposta de ação que o meu grupo elaborou, inclusive até conversei com as outras professoras da escola e mostrei os textos que foram trabalhados e elas gostaram e querem já que a equipe que fez a formação no Planetário vá na escola durante a jornada pedagógica trabalhar esses temas. Mas particularmente eu já me sinto capaz de dar continuidade no trabalho com esses temas até me despertou um maior interesse pela Astronomia, eu até

estou pesquisando e lendo sobre esses conceitos e se tiver mais formações como essa eu quero muito participar, mas seria muito bom se outras professoras pudessem também conhecer essa experiência.

Um aspecto positivo exemplificado na fala da Professora 3 foi com relação a contribuição da formação continuada foi o das professoras que participaram deste processo acabarem atuando como multiplicadores dentro da escola. Quanto a esse resultado, Jacobucci (2006) ressalta esse aspecto em sua fala:

Um dos papéis assumidos pelos professores, independentemente do programa de formação, é o de divulgador das atividades realizadas pelos núcleos de divulgação científica na escola. Essa divulgação pode ter uma conotação positiva quando o processo formativo atender às expectativas dos professores, ou uma conotação negativa, quando as ações de formação continuada estiverem aquém das expectativas dos docentes (JACOBUCCI, 2006, p. 270).

As outras professoras entrevistadas também atuaram como divulgadoras socializando com seus colegas nas escolas os pontos positivos da formação continuada mediante as transformações em sua prática pedagógica.

Professora 4

U1: O curso contribuiu, mas falta a gente ainda colocar em prática, mas falta ainda porque nós somos cobradas a ênfase nas escolas ainda é o letramento se bem que particularmente eu entendo que podemos alfabetizar as crianças com temas de ciências e astronomia. Inicialmente eu me sinto preparada para desenvolver as ações na escola com o tema de ciências e astronomia, mas precisamos de orientação e suporte do grupo de formação do Planetário para sair do básico, para atender as expectativas dos alunos para chegar à realidade das crianças dos anos iniciais.

O diálogo constante e a troca de experiências entre os docentes participantes e a equipe de formação; bem como a estruturação do curso de acordo com as necessidades dos professores participantes foi um aspecto importante para a motivação relatada pelas docentes entrevistadas em relação a intenção de desenvolver atividades relacionadas com a formação desenvolvida no CCPP.

Selles (2002) realizou um estudo sobre um projeto de formação continuada para o desenvolvimento profissional de professores, no qual discute diferentes dimensões desse desenvolvimento. A autora defende que os programas de formação continuada

que valorizam a participação docente e reconhecem o seu papel multiplicador alimentam o seu processo de desenvolvimento profissional.

### 5.8.3 Fatores que dificultaram a execução de novas práticas após a formação

Apesar do interesse e da mudança de postura das professoras entrevistadas, o relato da Professora 3 aponta dificuldades em planejar ações na área de ciências e astronomia depois da formação continuada. A professora não se sente totalmente segura e acha importante o acompanhamento da equipe de formação. Resultado semelhante ao que ocorreu com a outra professora participante da formação continuada conforme a transcrição da fala a seguir:

Professora 4

U1: O curso foi muito bom, em pouco tempo aprendemos muitos assuntos e compartilhamos nossa experiência e nossas dificuldades... Eu gostaria muito de pensar em uma proposta de projeto na minha escola, mas seria muito bom se tivesse mais um apoio da equipe do Planetário, porque aí a gente pode até ver outros temas que não deram tempo de ser discutidos. Ainda não coloquei em prática o que eu aprendi, mas tenho muita vontade e até ver se dá para fazer isso associando com a visita dos alunos lá no Centro de Ciências.

A respeito disso, Jacobucci (2006) descreve que a assessoria influi na motivação do professor para realizar um trabalho modificador em sala de aula, visto que após o período do processo de formação o professor não se vê sozinho na escola e sim apoiado pelas pessoas que compartilharam com ele problemas, idéias e soluções.

Mas especificamente com relação a propostas de formações continuadas na área de Astronomia, Iachel (2013) faz uma análise em sua pesquisa, que as atividades de formação continuada devam ser mais próximas à prática docente, ocorrendo principalmente nos locais de trabalho desses professores. Foi percebido pelo autor o quanto esses cursos de curta duração sobre temas específicos da Astronomia são paliativos e ineficientes. Sendo mais relevantes que as ações de formação continuada se configuram como momentos de trabalho coletivo e colaborativo entre professores, ocasiões que favorecem o desenvolvimento da autonomia docente.

Pereira (2014) afirma que é possível depreender a carência de ações de formação

continuadas de professores voltados para os docentes dos anos iniciais da educação básica, pois em função da fragilidade da formação inicial desses em Ciências, tais docentes carecem de ações formativas que atendam às suas especificidades. Gabini e Diniz (2012) também defendem que com a importância de ter a alfabetização científica como um dos focos das aulas nos anos iniciais, a formação continuada do professor passa a ter um papel fundamental, em função das limitações que a formação inicial apresenta quanto às áreas específicas.

Após mais de um semestre, em virtude das dificuldades presentes em suas escolas, a maioria dos sujeitos da pesquisa estão motivados a buscar diferentes alternativas em direção a um Ensino de Ciências e Astronomia contextualizado e direcionado para os anos iniciais do EF despertando o interesse e a motivação dos alunos e dos outros docentes das escolas em que atuam. Para tanto, embora reconheçam as limitações e precariedades presentes nas escolas, a maior parte dos participantes do curso entrevistada permaneceu motivada e disposta a oferecer um ensino de qualidade não só na área investigada, mas com propostas de integração destes conhecimentos com as outras áreas do conhecimento.

Outro aspecto importante foi que os professores participantes da formação atuaram como agentes multiplicadores no que diz respeito ao potencial educativo do Centro de Ciências e Planetário do Pará, sobretudo como um espaço para a aquisição de novos conhecimentos, levando em conta os alunos e a sua própria formação intelectual.

Após a formação continuada também almejamos a continuidade deste processo formativo com o incentivo e o suporte para a criação de pequenos grupos colaborativos a serem desenvolvidos nas escolas em que estes professores atuam. A princípio os grupos colaborativos interagem entre si de modo a desenvolver, divulgar e validar estudos e pesquisas sobre temáticas ligadas, as questões problematizadoras relacionadas a aquela realidade escolar.

A pesquisa colaborativa tem por objetivo criar nas escolas uma cultura de análise das práticas que são realizadas, a fim de possibilitar que os seus professores, auxiliados pelos docentes da universidade, transformem suas ações e as práticas institucionais (ZEICHNER, 1993).

A importância da pesquisa na formação de professores acontece no movimento



que compreende os docentes como sujeitos que podem construir conhecimento sobre o ensinar na reflexão crítica sobre a sua atividade, na dimensão coletiva e contextualizada institucional e historicamente. Sobre essa dimensão da pesquisa Demo (2001) aponta.

A formação científica pode e deve tornar-se formação educativa quando se funda no esforço sistemático e inventivo de elaboração própria, através da qual se constrói um projeto de emancipação social e se dialoga criticamente com a realidade. Predomina entre nós a atitude do imitador, que copia, reproduz e faz prova. Deveria impor-se a atitude de aprender pela elaboração própria, substituindo a curiosidade de escutar pela de produzir. (Demo, 2001, p.10).

As pesquisas colaborativas são realizadas na relação entre pesquisadores-professores da universidade e professores-pesquisadores nas escolas, utilizando como metodologia a pesquisa-ação. Nestes trabalhos, os professores vão se constituindo em pesquisadores a partir da problematização de seus contextos e na reflexão crítica e conjunta com os pesquisadores da universidade, são provocados a problematizar suas ações e as práticas da instituição e a elaborar projetos de pesquisa seguidos de intervenção (PEREIRA, 1998; PIMENTA; GARRIDO; MOURA, 2000).

Através destes grupos colaborativos os professores poderão sistematizar e concretizar esse processo de formação permanente com a comunidade escolar podendo desenvolver propostas de ação para superar as situações consideradas limites.

## 5.9 Limites e possibilidades da formação continuada desenvolvida no CCPP

Em relação às limitações desse curso de formação continuada, ministrado no CCPP, os professores participantes ao serem questionados sobre que aspectos ficaram faltando, ou não foram satisfatórios, apontaram com maior frequência a questão da carga horária desse processo formativo, conforme se observa no relato a seguir:

A estrutura foi boa, mas a carga horária das atividades da formação foi pouca, foi pouco tempo de formação, se as metodologias não tivessem sido variadas ia ser muito cansativo, temos muitas dificuldades com esses assuntos (P18-Q2).

Os professores também expressaram o desejo de continuidade para a abordagem de outros conteúdos das Ciências Naturais, com o propósito de estenderem esse processo de formação continuada, justamente por perceberem seu valor e significado para o desenvolvimento profissional docente. Segue relato dos professores participantes sobre a continuidade do processo formativo:

Precisamos de mais formações com esses assuntos voltados a nossa região e a nossa realidade de ensino fundamental. Não temos material para aprofundar esses estudos e a maioria dos materiais falam de uma realidade que não é a nossa. Como a carência de formação nesta área a meu ver é grande, essa formação poderia ter outros módulos com outros temas que também são relevantes para a nossa realidade (P19-Q2).

O ideal seria mais formações com oficinas e atividades de construção de material didáticos específicos para as nossas turmas. Não adianta também ter só o conhecimento teórico tem que adequar para o Ensino Fundamental inicial (P22-Q2).

Tal fato reforça a citação de Maldaner, Zanon e Auth (2006) sobre as dificuldades que os cursos de curta duração possuem para atenderem às necessidades formativas. Maldaner, Zanon e Auth (2006) afirmam que existe um consenso entre os educadores, envolvidos com a formação de professores, de que é necessário criar sempre mais oportunidades de aperfeiçoamento dos professores. Os autores chamam atenção que os cursos tradicionais, de trinta a quarenta horas de carga horária total, não conseguem responder às exigências formativas para a mudança da prática em sala de

aula.

Outra limitação relatada pelos docentes foi com relação a atividade avaliativa de elaboração do plano de ação que os professores tinham que elaborar e apresentar e discutir com todo o grupo. Conforme já descrito nos relatos na metodologia os docentes tiveram dificuldades na elaboração já que essa atividade foi realizada de maneira não presencial, mas apesar destes relatos todos os grupos conseguiram elaborar e socializar suas propostas no momento da formação. Alvarado Prada e Freitas (2010) pontuam que os professores consideraram relevantes ações formativas que promovam a interação e a troca de experiências, que permitam atender problemas da sala de aula, mediante debates e discussões; preferem ações cujas metodologias sejam dinâmicas, possibilitando sua participação. Evidenciamos essa mesma perspectiva na fala dos professores participantes desta iniciativa de formação.

A dificuldade da liberação pela escola dos professores para participarem desta iniciativa de formação foi outro ponto ressaltado pelos participantes. No caso dos docentes tanto os que atuam na rede municipal ou na rede estadual de ensino a consideração em processos de participação de professores em formações continuadas fica condicionada a liberação da direção da escola. Concordamos com Da Silva (2017) quando a autora afirma que atualmente de um lado temos a formação inicial oferecida pela universidade e de outro lado temos a formação continuada que pode ser utilizada para minimizar o distanciamento entre esses dois níveis de ensino, o desafio ainda persiste no sentido de mobilizar e articular o fortalecimento de ambas, por meio de conhecimentos e reflexões, e uma construção contínua que sigam propósitos das políticas públicas vigentes.

André (2015) também ressalta que os programas de parceria entre universidade e escola devem ser valorizados e ampliados para diferentes regiões do país, porque constituem excelentes alternativas para superar o distanciamento que historicamente se observa entre os espaços da formação e do exercício profissional. Além disso, auxiliam os estudantes a se identificarem com a profissão e favorecem a inserção à docência.

Além deste fator soma-se os baixos salários e as condições precárias de trabalho na escola o que levam muitos professores a complementar sua renda com outros cargos ou outras ocupações tornando difícil a sua participação em formações continuadas fora

do ambiente escolar.

A autora chama a atenção que é preciso assinalar que a melhoria da formação continuada é um fator importante no desenvolvimento profissional docente, mas não é o único. Outros fatores como salário, carreira, estruturas de poder e de decisão, assim como clima de trabalho na instituição, são igualmente importantes.

Estamos de acordo com a autora quando esta conclui que não se pode aceitar a explicação simplista de que basta melhorar a formação docente para que se consiga melhorar a qualidade da educação.

Com relação as possibilidades desta iniciativa de formação continuada desenvolvida no CCPP a partir dos relatos dos professores sobre a avaliação da formação com relação a estrutura da formação o diferencial desta formação no Centro de Ciências foi apontado de maneira geral pela maioria dos docentes como um aspecto importante que trouxe mais motivação e participação em comparações com outras formações que uma minoria já tinha participado anteriormente.

Esse resultado foi semelhante ao encontrado por Silva (2013) quando a autora relata que a estrutura e o funcionamento do Centro de Ciências investigado foram destacados pelos professores como significativos elementos que contribuíram para o seu desenvolvimento profissional. Foi evidenciado que o atendimento às suas necessidades não se encerrou com o término do curso, pelo fato desse Centro disponibilizar, em caráter contínuo, materiais para a realização do ensino prático nas escolas, e que este foi um importante diferencial.

Pereira (2014) também encontrou em sua pesquisa dados que corroboram com as citações anteriormente descritas, de acordo com a sua análise 50% dos professores que participaram de formações em espaços não formais admitiram que a partir do curso se sentiram motivados a promoverem transformações em suas práticas, tendo em vista a inserção de novas metodologias na disciplina de Ciências, sobretudo com a realização de aulas mais dinâmicas e práticas.

Os relatos dos professores demonstraram que essa proposta de formação ocorrida neste espaço não formal contribuiu de maneira significativa com o aprofundamento e com a atualização de conceitos teóricos principalmente com as temáticas da astronomia. Mas especificamente com relação a propostas de formações

continuadas na área de Astronomia, Iachel (2013) faz uma análise em sua pesquisa, que as atividades de formação continuada devam ser mais próximas à prática docente, ocorrendo principalmente nos locais de trabalho desses professores.

Foi percebido pelo autor o quanto esses cursos de curta duração sobre temas específicos da Astronomia são paliativos e ineficientes. Sendo mais relevantes que as ações de formação continuada se configuram como momentos de trabalho coletivo e colaborativo entre professores, ocasiões que favorecem o desenvolvimento da autonomia docente.

Dentro desta perspectiva, Cunha e Krasilchik (2000) em um relato de experiência de uma formação continuada defendem que tornar-se consciente das suas concepções, refletir sobre elas, refletir sobre a própria prática, analisando os pressupostos epistemológicos subjacentes a ela, refletir sobre as formas alternativas com as quais se entra em contato nos cursos e conseqüentemente reconstruir a prática com base em novos pressupostos teóricos parece ser um caminho didático produtivo para cursos de aperfeiçoamento de professores.

Ressaltamos, porém, que embora a estrutura deste espaço não formal possibilitou um maior interesse e motivação o que também pode ser constatado em outras pesquisas citadas anteriormente, os Museus e Centros de Ciências atualmente vem sofrendo cortes consideráveis em termos de recursos estruturais e humanos. De acordo com Santos (2004) no caso dos museus brasileiros, a construção de um campo museal precisa necessariamente ser pensada a partir de políticas culturais desenvolvidas pelo Estado. A grande maioria dos museus em funcionamento no Brasil, foram criados pelo Estado e é ainda por eles mantida. A construção de um campo museal precisa necessariamente ser pensada a partir de políticas culturais desenvolvidas pelo Estado.

Mais recentemente Kellner (2019) diretor atual do Museu Nacional -UFRJ afirma:

A cada dia fica mais nítida a impressão de que governos do exterior dão mais importância ao museu do que o nosso. Aqui fui recebido por diversas autoridades, inclusive a ministra de Relações Exteriores da Alemanha, que anunciou a liberação de mais uma cota de um valor total de um milhão de euros prometidos ao museu. Na França, fui recebido por representantes de diferentes ministérios que atuam na área da pesquisa e cultura, todos interessados em saber a quantas anda a reconstrução do museu e como eles poderiam ajudar. Enquanto isso, em terras brasileiras, tenho enorme

dificuldade em ser ouvido pelo nosso governo. Já perdi a conta de quantas audiências solicitei para mostrar a situação e as necessidades da nossa instituição, sem contar os convites enviados para que ministros visitassem o museu e se inteirassem in loco da nossa realidade

A maior ironia de toda essa situação é o fato de que, depois de décadas de descaso, a instituição havia finalmente conseguido um financiamento por parte do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) que previa, inclusive, sistemas de prevenção de incêndios e anti-pânico. Infelizmente, tarde demais (KELLNER, 2019. p.5).

Por essas afirmações os museus e Centros de Ciências no Brasil enfrentam um duplo desafio: ao se abrirem a uma participação maior do público necessitam trabalhar não só com a diversidade cultural do país, a partir da contribuição de tecnologias e abordagens desenvolvidas na esfera transnacional, mas também com problemas de distribuição de renda e poder, responsáveis pela exclusão de grande parte da população das arenas culturais (GRANATO & SANTOS, 2015; SANTOS, 2004).

Acreditamos também ser fundamental que as políticas públicas estimulem o desenvolvimento de pesquisas nos museus e a titulação dos profissionais que ali trabalham, de forma a constituir núcleos de produção de conhecimento nesses locais, fortalecendo a atividade que lhes é inerente aprofundamento suas ações de formação inicial e continuada.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenvolver uma pesquisa sobre formação de professores no ensino de ciências é ter a convicção que este trabalho não pode se encerrar após a defesa desta tese. Tendo a clareza que a partir das discussões que partilhamos neste trabalho podemos propor algumas questões para outras futuras pesquisas dando então a reticências ao invés do ponto final.

De acordo com os dados levantados foi possível refletir sobre a temática da formação de professores em um espaço não formal onde todos os momentos do estudo foram essenciais para o levantamento do perfil dos professores dos anos iniciais do EF e sua relação com o Centro de Ciências e Planetário do Pará para então ser desenvolvida uma proposta de formação continuada voltada aos docentes desta etapa de ensino.

Partindo pela iniciativa desta formação alcançamos em parte o objetivo de analisar as possibilidades e limites de uma proposta de formação continuada crítico-reflexiva de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que busca uma ressignificação da relação entre o ensino de Ciências em espaços não formais e a prática docente escolar. Em parte, porque acreditamos que um processo formativo dentro desta concepção não se encerrou após o último encontro formativo que ocorreu neste espaço não formal, mas que pretendemos dar continuidade em outros estudos posteriores.

A metodologia desenvolvida por esta formação proporcionou debates e reflexões referentes ao Ensino de Ciências nos anos iniciais bem como o incentivo pela autonomia na elaboração de propostas de ação voltadas a realidade das turmas em que os professores atuavam. Os professores cursistas consideraram suas necessidades formativas atendidas, pelo fato do Centro de Ciências ter contribuído para um tipo de formação que não se limitou à atualização científica e didática, mas para ampliação de possibilidades, como o espaço para as discussões sobre a problematização da realidade escolar, incentivo a reflexão sobre a prática pedagógica e o incentivo a uma maior autonomia nas atividades didáticas relacionadas ao ensino de ciências.

Os resultados evidenciaram a importância dos setores educativos para a promoção dos programas de formação permanente de professores. Em função da sua dimensão educacional, é de grande relevância, para o processo educativo nos espaços de

educação não formal, o fortalecimento da relação Museu e escola, de modo a estabelecer canais de comunicação mais ativos entre o professor e o setor educativo.

Os dados analisados indicam que esta pesquisa também contribuiu com a formação inicial dos licenciandos que atuavam neste espaço não formal, tendo em vista que tais alunos atuaram como colaboradores das atividades da formação, bem como integraram a equipe de desenvolvimento das atividades ao longo dessa formação continuada. A troca de experiências entre os licenciandos monitores e os docentes participantes do curso proporcionou também uma maior motivação no momento da elaboração das propostas de ação.

Pode-se concluir que esse espaço investigado possui um grande potencial para o desenvolvimento de programas de formação continuada de professores. Porém afirmamos a precariedade no que tange a formação inicial dos professores dos anos iniciais, bem como a carência na oferta de formação continuada em Ciências Naturais nesta região do país.

Com isso, os resultados da pesquisa reforçam a relevância de uma política mais ativa quanto à oferta de atividades formativas para os docentes dos anos iniciais da educação básica na área do ensino de ciências, uma vez que muitos destes docentes esses desconhecem a função pedagógica dos Centros e Museus de Ciência. Potencializar nesses Centros a função existente desde a sua criação, porém diluída através do tempo, de cooperar com a formação docente é uma das possibilidades de agregar iniciativas para uma maior qualidade no Ensino de Ciências.

Em razão desta afirmação acreditamos que os programas de formação continuada em espaços não formais precisam oportunizar um ambiente para as discussões coletivas e construções de projetos e sua aplicação em sala de aula. Esse apoio deve ser de maneira sistemática e contínua após o término do programa formativo, de modo a manter o vínculo entre os docentes e o Centro de Ciências, buscando o desenvolvimento destas ações futuras na escola. Nesse sentido, os dados da pesquisa demonstraram a necessidade da equipe de formadores do CCPP manter um diálogo constante com os professores.

Essa proposta também procurou incentivar a criação de grupos colaborativos de estudos e pesquisas a serem desenvolvidos nas escolas em que estes professores



desenvolvem suas atividades. De acordo Barcelos e Villani (2006) é necessário e importante estabelecer uma “via de mão dupla” entre Universidade e escola sendo fundamental que os professores da Educação Básica, ao serem convidados pelos formadores de professores das Universidades e instituições de ensino não formais a inovar sua prática, compreendam que isso significa pensar juntos sobre o que fazer e como fazê-lo.

Uma alternativa para que isto ocorra seria através da criação de pequenos grupos colaborativos nas escolas, onde o grupo das escolas retroalimentando o grupo de pesquisa presente em Museus e Centros de Ciências com seus objetos de estudo, análise e reflexões. Ressaltamos ainda a importância da implementação da cultura museal em nossa sociedade, uma vez que a população brasileira não tem o hábito de visitar museus ou outros espaços que visam a promoção do conhecimento.

Espera-se que essas reflexões do presente texto possam trazer contribuições para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sobretudo, incentivando outros Centros e Museus de Ciência a introduzirem ações formativas contínuas para os docentes dos anos iniciais, mediante propostas de formação que propiciem um ambiente crítico e reflexivo.

## 7. REFERÊNCIAS

ABIB, M. L. V. D. S. et al. Os Espaços Não Formais e Sua Relação Com a Formação de Professores no Contexto Brasileiro. **XVI Endipe - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP**– Campinas. 2012.

AFONSO, G. B. Astronomia Indígena. **Revista de História**, v.1, n. 61, p. 62-65, 2010.

ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Ed., v. 1, 1996.

ALMEIDA, A. M. Desafios da relação museu-escola. **Comunicação & Educação**, v. 0, n. 10, p. 50, 30 dez. 1997.

ALVARADO-PRADA, L. E.; CAMPOS FREITAS, T.; FREITAS, C. A. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, n. 30, p. 367, 7 jul. 2010.

AMARAL, I.A. Currículo de Ciências na escola fundamental: a busca por um novo paradigma. In: BITTENCOURT, A.G.; OLIVEIRA JR., W.M. **Estudo, pensamento e criação**. Campinas, SP: Graf. FE, 2005. p. 83-98.

ANDRÉ, M. Políticas de formação continuada e de inserção à docência no Brasil. **Educação Unisinos**, v. 19, n. 1, p. 34-44, 2015.

ANDRE, M. E. D. A. DE. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, S.P.: Papyrus, 1998.130p.

ARAÚJO, J.; LUZ, J. DA; SOUSA, R. PARQUE DA CIÊNCIA: COMO PROFESSORES E ALUNOS DO ENSINO BÁSICO UTILIZAM ESSE ESPAÇO? **Revista Areté, Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 7, n. 13, p. 85–95, 2 maio 2017.

AUGUSTO, T. G. S. **A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora**. 315p. (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**, Lisboa: Edições 70, 5ª ed., 2010.

BARROS, H. L. A integração dos professores com os centros e museus de ciência. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G.; PEREIRA, G. R. (Orgs.) **Centros e Museus de Ciências: visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Saraiva: Estação Ciência, p. 196-203, 1998.

BARCELOS, N. N. S.; VILLANI, A. Troca entre universidade e escola na formação docente: uma experiência de formação inicial e continuada. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 12, n. 1, p. 73–97, abr. 2006.

BASTOS, F.; NARDI, R. Debates recentes sobre formação de professores: considerações sobre contribuições da pesquisa acadêmica. In BASTOS, F.; NARDI, R. (Org.). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de Ciências: contribuições da pesquisa na área**. São Paulo: Escrituras, 2008.

BASSOLI, F.; CÉSAR, E. T.; LOPES, J. G. S. Reflexões sobre experiências de formação continuada de professores em um centro de ciências: trajetória, concepções e práticas formativas. **Ciência & Educação** (Bauru), 2017.

BASSOLI, F.; LOPES, J. G. Desenvolvimento profissional docente em um grupo colaborativo: reflexão crítica e formas de colaboração. **Enseñanza de las ciencias**, no. Extraordinário, p. 2441-2446, 2017.

BINATTO, P. F.; CHAPANI, D. T.; DUARTE, A. C. S. Formação reflexiva de professores de ciências e enfoque ciência, tecnologia e sociedade: possíveis aproximações. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 131-152, mai. 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Rio de Janeiro: DP&A, 1997.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BONZANINI, T. K.; BASTOS, F. Formação continuada de professores de ciências: algumas reflexões. **Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências**, v. 7, p. 1-12, 2009.

BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 11, n. 42, p. 94-112, 2011.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. DO A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 8, n. 1, p. 113–125, 2002.

CALDEIRA, A. M. S. **La práctica docente cotidiana de una maestra y el proceso de apropiación y construcción de su saber**. Barcelona: Universidade de Barcelona, 1993. 347 p. (Tese de doutorado).

CANDAU, V. M. F. Formação continuada de professores: as tendências atuais. **Formação de professores: as tendências atuais**. São Carlos: EDUFSCar, p. 139-152, 1996.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **A formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

CAVAGIS, A. D. M.; Junior, J. B. S.; KONDO, M. M.; GOMES, J. V.; FILHO, E. B. Formação continuada de professores do Ensino Fundamental I em ciências da natureza e matemática. **Revista Ciência em Extensão**, v.13, n.3, p. 146-159, 2017.

CAZELLI, S.; FRANCO, C. Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização. **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 2, p.145-159, 2001.

CHAGAS, I. Aprendizagem não-formal/formal das ciências: relações entre os museus de ciência e as escolas. **Revista de Educação**, v. 3, n. 1, p. 51-59, 1993.

CHASSOT, Á. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89–100, abr. 2003.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis, RJ. Vozes, 2006.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. Cortez, 2002.

CUNHA, A. M.O.; KRASILCHIK, M. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. **Ata da 23ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**. Caxambu: ANPEd, 2000.

DELIZOICOV, N. C.; LOPES, A. ALVES, E. B. D. Ciências naturais nas séries iniciais do ensino fundamental: características e demandas no ensino de ciências. **Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 5, p. 2005, 2005.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. I. P. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, v. 0, n. 32, 31 maio 2013.

DEMO, P. **Pesquisa e informação qualitativa**. Papirus Editora, 2001.

DEIMLING, N. N. M.; BORGES, F. V. A.; CORRÊA, A. G. A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES A PARTIR DE PESQUISAS ACADÊMICAS: TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 11, n. 1, p. 65-91, 2016.

ECHEVERRÍA, A. R.; BELISÁRIO, C. M. Formação inicial e continuada de professores num núcleo de pesquisa em ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, p. 01-21, 2008.

EPOGLOU, A. **O ensino de ciências em uma perspectiva freireana: aproximações entre teoria e prática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

FAGUNDES, A. V.; CAMPOS, L. M. L. Formação continuada de professores na perspectiva crítica: contribuições à prática docente. **Instrumento - Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, v. 13, n. 2, 2011.

FERNANDES, C. M. B.; DA CUNHA, M. I. Formação de professores: tensão entre discursos, políticas, teorias e práticas. **Revista Inter Ação**, v. 38, n. 1, p. 51-65, 2013.

FLORES, J. F.; DA ROCHA FILHO, J. B.; SAMUEL, L. R. S. Ensino de ciências nos anos iniciais e a formação continuada de professores em ambientes virtuais colaborativos. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 289-313, 2015.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2008

FREITAS, H. C. L. de et al. Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. **Educação & Sociedade**, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogía de La esperanza: um reencuentro com La pedagogia del oprimido**. Sigloxxi, 1993.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores. **Estudos avançados**, v. 15, n. 42, p. 259-268, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 41ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. 3a. ed. São Paulo: Moraes, 1980.

GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. S. Formação docente e o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: o foco na escola. **XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino: atas do XVI ENDIPE**, 2012.

GADOTTI, M. Lições de Freire. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 23, n. 1-2, 1997.

GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar e aprender com sentido**. 2a.ed. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2011.

GARCIA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Portugal: Porto Editora, 1999.

GARRIDO, E.; CARVALHO, A. M. P. de. **Discurso em sala de aula: uma mudança epistemológica e didática**. Coletânea, 1995.

GATTI, B. A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Internacional de Formação de Professores**, v. 1, n. 2, p. 161-171-171, 23 maio 2016.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 57-70, 2008.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. Brasília: UNESCO, 2011.

GHIGGI, G., FREIRE, P. **A pedagogia da autoridade a serviço da liberdade: diálogos com Paulo Freire e professores em formação.** Seiva, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas – 5ª ed. 1999.

GIROUX, H. A.; KELLNER, D. **Estudios culturales, pedagogía crítica y democracia radical.** Editorial Popular, 2005.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem.** 1997.

GOUVEIA, M. S. F. Ensino de ciências e formação continuada de professores: algumas considerações históricas. **Educação e Filosofia**, v. 9, n. 17, p. 227-257, 1995.

GRANATO, M.; SANTOS, F. P. Os museus e a salvaguarda do patrimônio cultural de ciência e tecnologia no Brasil. **MAST: 30 ANOS DE PESQUISA**, p. 79, 2015.

HEIN, G. **Learning in the Museum.** London: Routledge. 2001.

IACHEL, G. **Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de astronomia.** 2013. 201 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências, 2013.

JACOBUCCI, D. F. C. **A formação continuada de professores de Ciências em Centros e Museus de Ciências no Brasil.** Campinas: Faculdade de Educação. Unicamp, 2006. Tese (Doutorado em Educação).

JACOBUCCI, D. F.; JACOBUCCI, G. B., MEGID NETO, J. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 118-136, jan. 2009.

KELLNER, A.W. A. A reconstrução do Museu Nacional: bom para o Rio, bom para o Brasil! **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 3, p. 04-05, 2019.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, v. 0, n. 2, p. 75-91-91, 1 dez. 2005.

LANGHI, R.; NARDI, R. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 14, n. 3, p. 041-059, 2014.

LIBÂNEO, J. C. **Didática e epistemologia: para além do embate entre a didática e as didáticas específicas. Profissão docente: novos sentidos, novas perspectivas.** Campinas (SP): Papyrus, 2008.

LIMA, M.S.L. GOMES, M. O. Redimensionando o papel dos profissionais da educação: Algumas Considerações In: PIMENTA S. G; GHEDIN E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** 2005.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.**

São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99p.

LIMA, M. E. C. DE C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 8, n. 2, p. 184–198, dez. 2006.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B.; AUTH, M. A. Pesquisa sobre educação em ciências e formação de professores. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**, v. 2, p. 49-88, 2006.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a transcrição de entrevistas. In: Manzini, E. J. **A entrevista como instrumento de pesquisa em Educação e Educação Especial: uso e processo de análise**. Marília, SP: UNESP, p. 1-17. 2007. Disponível em: <[http://www.oneesp.ufscar.br/texto\\_orientacao\\_transcricao\\_entrevista](http://www.oneesp.ufscar.br/texto_orientacao_transcricao_entrevista)> .v. 7, 2008.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 18, n.1, p. 85-100, abr. 2001.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; GARCIA, V. A. R.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A. & FLORENTINO, H. A. (2004). A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: Moreira, M. A. (Ed.) **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências** – SP, Bauru: 2003. Atas... Porto Alegre: ABRAPEC, p. 1-13.

MARANDINO, M. Museu como lugar de cidadania. In: **Museu e escola: educação formal e não-formal**. Secretaria de Educação a Distância: Ministério da Educação. Ano XIX – n. 3 – p. 29-35, maio/2009. Disponível em: <[www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/153511MuseueEscola.pdf](http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/153511MuseueEscola.pdf)> Acesso em: 04 jan. 2014.

MAUÉS, O. C. As políticas de formação de professores: a universitarização e a prática. In: **REUNIÃO ANUAL DA ANPED**, 26, 2003, Poços de Caldas. Anais. Poços de Caldas: ANPED, 2003. p. 1-14.

MAYRING, P. **Introdução à pesquisa social qualitativa: uma introdução para pensar qualitativamente**. 5. ed. Weinheim: Beltz, 2002.

MENDES, J. do S. B.; TOSCANO, C. O Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: um estudo com acadêmicas de pedagogia. 2010 In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10. **EDUCERE**, p. 967-977, 2011.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, Jean Carlos et al. Jogos didáticos para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental. **Scientia Plena**, v. 12, n. 2, 25 fev. 2016.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**. Porto Alegre. v. 22, n. 37, p. 7-

32, 1999.

NACARATO, A. M. A parceria universidade-escola: utopia ou possibilidade de formação continuada no âmbito das políticas públicas? **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 66, p. 699-716, 2016.

NÓVOA, A. O regresso dos professores In: **Portugal 2007 – Conferência Desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da Aprendizagem ao longo da vida**. Lisboa, 2007.

NÓVOA, A. et al. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, v. 3, 1992.

OLIVEIRA, E.; EMS, R. T.; ANDRADE, D. B. S. F.; MUSSIS, C. R. Análise de Conteúdo e Pesquisa na Área da Educação<sup>1</sup>. **Revista diálogo educacional**, v. 4, n. 9, p. 11-27, 2003.

OLIVEIRA, V. S. de; SILVA, R. de F. Ser bacharel e professor: dilemas na formação de docentes para a educação profissional e ensino superior. **Holos**, v. 2, p. 193-205, 2012.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 2, 2009.

OVIGLI, D. F. B. Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte. v.13, n.03, p.133-149, set-dez, 2011.

PAULA, L. M. et al. Formação continuada de professores em centros e museus de ciências: um olhar acerca dos programas oferecidos nestes espaços. **Latin American Journal of Science Education**, Mexico, v. 1, n. 1, p. 13016-1, 2014.

PEREIRA, G. R. et al. Formação continuada de professores dos anos iniciais da educação básica: impacto do programa formativo de um museu de ciência a partir do viés crítico-reflexivo. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 1-22, 2017.

PEREIRA, G. R. **O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental e a formação continuada de professores: implantação e avaliação do programa formativo de um centro de ciência**. 2014. 231 f. 2014. Tese de Doutorado. Em Ciências Biológicas-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

PEREIRA, J. S.; BRAGA, J. L. M. Museu e experiências docentes. **Ensino em Revista**, v.20, n.1, jan./jun. 2013.

PÉREZ GOMES, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. IN: NÓVOA, A. (coord.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa. Publicações Dom Quixote, 1995.

PINTO, L. T.; FIGUEIREDO, V. A. O ensino de Ciências e os espaços não formais de ensino. Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/RJ. II **Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 7, 2010.



PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez. 2002.

PIVELLI, S. R. P. **Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RIBEIRO, R. Dez princípios sobre professores e formação de professores. In BARBOSA, R. L. L. (Org.) **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

ROCHA, M. B.; MEGID NETO, J. Trajetórias de professores dos anos iniciais do ensino fundamental e a formação de seus saberes sobre Ensino de Ciências. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–IX ENPEC**, Águas de Lindóia-SP, p. 10-14, 2013.

SANTIAGO, M. E.; BATISTA NETO, J. Formação de professores em Paulo Freire: uma filosofia como jeito de ser-estar e fazer pedagógicos. **Revista e-curriculum**, v. 7, n. 3, 2011.

SANTOS, E. O. **A formação continuada na rede municipal de ensino do Recife: concepções práticas de uma política em construção**. 2010. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

SANTOS, C. A. **Jogos e atividades lúdicas na alfabetização**. Rio de Janeiro: Sprint, 1998. 154 p.

SANTOS, M. S. dos. Museus brasileiros e política cultural. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 19, n. 55, p. 53-72, 2004.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Tese – Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2008.

SAUL, A. M. Apresentação. **Cadernos Cedes**. Campinas, nº 36, 1995.

SAUL, A.; GIOVEDI, V. M. A pedagogia de Paulo Freire como referência teórico-metodológica para pesquisar e desenvolver a formação docente. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 1, p. 211-233, 2016.

SAUL, A. M.; SAUL, A. Contribuições de Paulo Freire para a formação de educadores: fundamentos e práticas de um paradigma contra-hegemônico. **Educar em Revista**, n. 61, p. 19-35, 2016.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p. 143-155, 2009.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2003.

SILVA, V. F. **Formação docente & Centro de Ciências: estudo sobre uma experiência de formação continuada de professores de química.** 2013. 219 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2013.

SILVA, C. S.; DINIZ, R. E. S. **Perfil e prática pedagógica dos professores visitantes de um centro de ciências: indicativos sobre a relação museu-escola.** Campinas. Anais.Campinas: Unicamp, 2011.

SILVA, E. M. A.; ARAÚJO, C. M. **Reflexão em Paulo Freire: uma contribuição para a formação continuada de professores.** V Colóquio Internacional Paulo Freire, v. 5, p. 1-8, set. 2005.

SILVA, V., F.; BASTOS, F. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria**, p. 150-188, 2012.

SILVA, D. B.; SILVA, F. A.; FAUSTINO, J. G.; SANTOS, N. I.; BEZERRA, M. E. B. Introdução da Etnoastronomia Tupi-Guarani no ensino sistematizado de Física. In: **Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, 7, 2012, Palmas (TO). Anais. Palmas (TO), 2014.

SILVA et. al. **Práticas de Ensino: Teoria e Prática em Ambientes Formais e Informais.** 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2016. v. 1.

SOARES, C. T. S. **O processo de significação da experiência museal: um estudo sobre o contexto pessoal de professores de ciências.** 2010. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

SOARES, L. M. et al. O relógio de sol horizontal como instrumento para o ensino de ciências. **Revista Interlocução**, v. 4, n. 4, p. 28-39, 2011.

SCHNETZLER, R. P. et al. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

SELLES, S. E. Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências.** Belo Horizonte, v.2, n.2. p.1-15. 2002.

SOUZA, J. F. E. **Educação popular: Quê??** Recife. Bagaço, 2007.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.**10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. 325p

TOZONI-REIS, M. F. C. Metodologia da pesquisa. Curitiba: IESDE Brasil SA, p. 15-36, 2009.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ.** Relatório de Gestão Quadriannual – 2004 – 2007/UEPA. Belém: EDUEPA. 2008. 102 p.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ.** Relatório de Gestão Quadriannual – 2012 – 2016/UEPA. Belém: EDUEPA.2016.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ.** Projeto de Implantação do Museu de Ciências da Universidade do Estado do Pará. UEPA. Belém. 2010. 46p.

ZANCUL, M. C. D. S.; VIVEIRO, Alessandra Aparecida. Paulo Freire em produções científicas sobre formação de professores para o ensino de ciências (2010-2014). **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 3075-3080, 2017.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas.** Lisboa: Educa, 1993.

## **ANEXOS**

ANEXO A- Projetos de ação: A ASTRONOMIA: CORPOS CELESTES  
CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS  
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS E PLANETÁRIO DO PARÁ

PROJETO DE AÇÃO

ASTRONOMIA: CORPOS CELESTES CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS PARA  
O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Belém

2017

## 1. Introdução

A Astronomia, desde tempos remotos, revelou-se uma ciência que desperta curiosidade e fascinação, sendo, no decorrer da história, cunho de entendimento sobre o universo e de estudos direcionados a compreender melhor o porquê de estarmos aqui nesse momento e até aonde podemos ir. Com sua grande variedade de conhecimentos, a Astronomia se mostra uma poderosa ferramenta nas mãos do professor dentro da sala de aula, onde causa nos alunos enormes impactos da curiosidade e inquietação, além de entusiasmo e prazer diante de temas sobre a natureza do universo (SOLER; LEITE, 2012).

Os conteúdos de Astronomia são importantes e prazerosos e podem auxiliar na construção do conhecimento e do mundo. Ao tomarmos contato com a Astronomia, ainda na infância, passamos a compreendê-la melhor e somos transportados para um Universo fascinante. Outra característica marcante é a sua capacidade de englobar múltiplas disciplinas: interdisciplinaridade, onde causa nos alunos um olhar mais integrado nas outras disciplinas e uma capacidade cognitiva mais aprofundada (DIAS; RITA, 2008, p.56).

Porem dentre as lacunas que contribuíram significativamente para que o ensino de astronomia esteja pouco presente nas aulas de ciências do Ensino Fundamental, destaca-se a falta de professores da educação básica qualificados para ministrar essas aulas, mesmo que inserida no contexto das aulas de biologia e física. Assim trabalhar a astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental é pensar em uma educação transformadora mesmo que atualmente seja uma realidade ainda distante, tendo em vista que esse assunto é pouco abordado nessa etapa de ensino.

É por isso que defendemos que desde os anos iniciais é importante despertar o potencial das crianças para constantemente fazerem suas leituras da realidade, de forma crítica e criativa. O ensino da astronomia pode ser considerado como uma “nova janela” através da qual as crianças poderão ver o mundo atingindo novos horizontes. Por essas razões o objetivo deste projeto é apresentar uma proposta didática que aborda os conceitos básicos de astronomia relacionando esses conceitos com a realidade vivenciada pelos

educandos articulando esses conhecimentos através da visita em loco com as turmas no Centro de Ciências e Planetário do Pará possibilitando uma prática transversal despertando nos alunos um maior interesse por esse tema.

## 2. Metodologia

### 2.1 Pré visita

A atividade vai envolver duas turmas (1º e 2º ano) do Ensino Fundamental e terá como ponto de partida a elaboração de cartazes para uma viagem da terra ao universo. A proposta inicial vai ter o objetivo de desenhar, relatar, descrever e representar os corpos celestes encontrados ao longo da expedição. Para estimular o trabalho em equipe é necessário pensar em materiais, roupas, alimentos e objetos que poderiam ser levados nessa aventura. Durante a viagem lúdica, a alfabetização e o letramento vão inseridos junto aos conceitos de astronomia: Estrelas, Galáxias, Planetas, Seres Extraterrestres, Cinturão de asteroides, Buracos Negros, entre outros. Antes da visita ao Planetário irá ser realizado o trabalho de conscientização dos alunos sobre os objetivos da visita deste espaço não formal sendo importante que todos participem das atividades desenvolvidas nesse espaço e depois analisem o que aprenderam na escola juntamente com o espaço que foi visitado.

### 2.2 Visita

A culminância da atividade será a visita ao Planetário do Pará como forma de uma maior contextualização e aprofundamento do tema através da exposição da cúpula de projeções. Durante a visita o objetivo é propor aos alunos que explorem o espaço com o olhar de pesquisadores, fazendo perguntas e participando ativamente de todas as atividades desenvolvidas.

### 2.3 Pós visita

Após a visita a turma toda irá fazer a mesma atividade comparando os cartazes do percurso da viagem o que mudou após a visita ao Planetário do meu percurso da viagem? Os alunos irão comparar e em seguida ocorrerá a socialização e a exposição dos cartazes.

### 2.4 Recursos utilizados

Os recursos utilizados vão ser: folhas de papel em tamanho A3, lápis de cera,

canetinhas. Cartolina, Datashow.

### 3. Avaliação

A avaliação será feita durante o projeto com todos os envolvidos usando indicadores qualitativos considerando as observações, participação nas atividades desenvolvidas, e produções individuais e coletivas.

### 4. Referência

LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. Caderno Brasileiro de Ensino Física, v.28, n.2, p.373-399, 2011.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, v. 27, n.2, p.75-92, 2005.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino Física, v.24, n.1, p.87-111, 2009.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. Os professores de Ciências e suas formas de pensar a Astronomia. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, v.25, n.4, p.47-68, 2007.

NÓVOA, A. Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos às pobreza práticas. Educação e Pesquisa, v.25, n.1, p.11-20, 1999.

PINTO, S. P.; FONSECA, O. M.; VIANNA, D. M. Formação continuada de professores: estratégia para o ensino de astronomia nas séries iniciais. Caderno Brasileiro de Ensino Física, v.24, n. 1, p.71-86. 2007.

## ANEXO B - Projeto Artes e Astronomia, Conhecer Para Preservar: Uma Educação Voltada Para a Responsabilidade Social

### 1. Introdução

Hoje no mundo, uma das maiores preocupações é como desenvolver ações, para a conscientização das pessoas para a preservação do Planeta. Muito se tem falado sobre reciclagem de lixo, reaproveitamento de materiais, economia de água e de energia. Vários setores dos órgãos públicos e privado, tem feito investimentos em projetos para o incentivo de ações que propiciem o conhecimento e a consciência dos cidadãos na cidade e no campo.

A escola tem um importante papel nessa área, pois, é formadora de opiniões e busca em suas ações cotidianas, proporcionar aos estudantes conhecimentos e consciência da sua realidade, tornando-os a cada dia, cidadãos transformadores de um mundo melhor para a convivência entre os todos os seres.

A preservação do Planeta hoje é um assunto inevitável e bastante relevante para o trabalho em sala de aula. O mundo é a nossa casa, devemos cuidar de nossa casa da melhor forma possível. Pensando nisso, nasceu a ideia do Projeto Artes e Astronomia, Conhecer para Preservar: Uma Educação Voltada para a Responsabilidade Social.

Sabemos que a Terra não é o único planeta do Universo, que existem muitas coisas além do horizonte e que é possível observar e conhecer com a ajuda de inúmeros instrumentos. A curiosidade, pelo conhecimento, natural das crianças e dos adolescentes nos fizeram olhar mais adiante e procurar algo novo que os incentivassem à pesquisa e a novas leituras. Numa visita a biblioteca da escola, descobrimos diversas revistas sobre ciências, algumas falavam sobre astronomia. Nessas revistas encontramos um pesquisador chamado Newton, um dos descobridores da cor do sol. Segundo pesquisas, o pesquisador construiu um espectro solar que demonstrava a apresentação da cor branca do sol, isso nos encantou...

Partindo desse prévio conhecimento, caminhamos todos em busca de outras descobertas, que serão de grande relevância para a formação de nossos estudantes, incentivando-os na busca de novos conhecimentos na área da Astronomia e relacionando-a com o próprio cotidiano deles. A contextualização do projeto se dará



com as ações criadas pelos estudantes, e a prática vivenciada na própria comunidade durante a realização do projeto.

O projeto é interdisciplinar e conta com o apoio do núcleo gestor da escola e os diversos professores das disciplinas de Artes, Matemática, Geografia, Ciências e Informática, de maneira direta, e todas as outras, de maneira indireta, pois o projeto está relacionado com todos os alunos de sexto a nono ano do Ensino Fundamental.

## 2. Objetivo

### 2.1 Objetivo Geral

- Conhecer o Sistema Solar e a relação dos Planetas no Universo, buscando a criação e a realização de ações que contribuam para a preservação do Planeta Terra, contribuindo para a construção de um possível futuro.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Pesquisar a importância da Astronomia;
- Observar os diversos elementos que compõem o Universo;
- Distinguir os diversos fenômenos atmosféricos;
- Entender alguns fenômenos da natureza;
- Criar ações que contribuam para a preservação do Planeta;
- Despertar para atitudes relacionadas à preservação do Planeta;

## 3. Recursos Humanos

### 3.1 Professores e alunos

#### 3.1.1 Recursos Materiais

- Sala de aula, papel ofício, caneta, lápis, régua, lápis de cor, tinta guache, telas, telescópio, filmadora, máquina fotográfica, ônibus para visitação no observatório, computadores, dvd's, cd's, Data Show e outros.

## 4. Metodologia

Os professores junto com os alunos pesquisam no laboratório de informática, e/ou em casa sobre o tema proposto no projeto. Todas as pesquisas são lidas e socializadas na sala de aula, todos ter o a oportunidade de falar e contribuir com os conhecimentos que adquiriram ao longo de alguns dias.

Durante as aulas quando ocorrerem às discussões e a troca de conhecimentos, como também atividades práticas, com a visita ao Planetário do Pará, as aulas de campo e a observação do céu em um ambiente em torno da escola, durante o desenvolvimento do projeto.

#### 4.1 Avaliação

O projeto se realizará ao longo do ano letivo de 2018 encontrará como avaliação, uma exposição sobre a representação (desenhos, fotos, slides, vídeos), do que foi observado durante a execução das atividades vivenciadas pelos participantes do projeto, como também a apresentação de seminários, utilizando todo material de pesquisa utilizado durante a realização do projeto. Todas as descobertas dos participantes serão expostas na escola por um período, observando que, teremos exposições de murais e exposições orais, oportunizando aos participantes do projeto um momento de socialização dos conhecimentos adquiridos para o público geral da escola.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

CANALLE, J. B. G. Explicando astronomia básica com uma bola de isopor. Cadernos do Catálogo de Ensino de Física, v. 16, n. 3, p. 314-331, 1999.

LANGHI, R. Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2004. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2004.

LATTARI, C. J. B et al. Construindo o conhecimento do universo a partir do indivíduo: ensino de astronomia no ensino fundamental. XVI SNEF-Simpósio nacional de ensino de física: o ensino no ano mundial da física. CEFET-RJ, Rio de Janeiro, v. 24, 2005.

LEITE, C. Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. 2002. 165

f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

TIGNANELLI, H. L. Sobre o ensino da astronomia no ensino fundamental. In: WEISSMANN, H. (org.). Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 57-89.

APNEXO C –Projeto de ação - O ensino de astronomia para os anos iniciais. Subtema:  
as estações do ano no contexto amazônico

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
PROFESSORA: BIANCA VENTURIERI

PROJETO DE AÇÃO

TEMA: O ENSINO DE ASTRONOMIA PARA OS ANOS INICIAIS.  
SUBTEMA: AS ESTAÇÕES DO ANO NO CONTEXTO AMAZÔNICO

BELEM — PARÁ  
2017

Tema: O ensino de Astronomia para os anos iniciais. Subtema: As estações do ano no contexto amazônico

## 1. Objetivos:

### 1.1 Geral

- Compreender como ocorre as estações do ano e suas influências na Amazônia, reconhecendo as características desses fenômenos.

### 1.2 Específicos

- Compreender o movimento de rotação e translação da Terra;
- Compreender como a inclinação da Terra e o movimento de translação afetam no clima do planeta e definem as estações do ano;
- Reconhecer como se apresenta o clima na região amazônica, diferenciando as características das estações do ano.

## 2. Metodologia

Público alvo: alunos do 4º e 5º Anos das séries iniciais.

A atividade a ser desenvolvida terá como início a leitura da fábula “A formiga e a neve” para uma compreensão lúdica do clima frio e quente para se chegar ao estudo científico das estações do ano com uma linguagem que atenda o público alvo do projeto. Além do texto, será apresentado o vídeo sobre a fábula. Após a leitura e a visualização do vídeo será proposto uma roda de conversa a respeito do conhecimento que os alunos têm sobre o clima. Após essa dinâmica iniciará os estudos científicos sobre os movimentos da Terra e a influência deles sobre o planeta, o movimento de translação e as estações do ano e o clima na região amazônica. O tempo previsto para execução do tema proposto será de 6 aulas.

Para que a abordagem do subtema tenha efetividade e relevância na aprendizagem dos alunos, será proporcionado uma visita ao Centro de Ciências e Planetário do Pará com o intuito de fazer uma integração entre o conhecimento adquirido na escola e a prática de observação e experimentação ao conhecimento científico proporcionado por este espaço de pesquisa em Ciências.

Alho, Oliveira e Gomes (2018, p.3 e 4) afirmam que os objetivos das Ciências Naturais

descritos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) do primeiro e segundo ciclos direcionam para que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo.

O professor deve formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar. Fazer com que os alunos saibam combinar leituras, observações, experimentações, registros para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações, valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.

Para se chegar à visita ao Planetário será obedecido as seguintes etapas:

- Pré visita

Preparar os alunos ao conhecimento científico em sala de aula não utilizando apenas o livro didático. Conforme a proposição da metodologia, iniciaremos o estudo dos movimentos da Terra e a interferência no clima com a fábula “A cigarra e a neve” e a exibição do vídeo história. Em seguida iniciaremos a roda de conversa com os seguintes questionamentos: Por que existe a neve? Por que em alguns lugares neva e em outros não? Por que não neva na Amazônia?

Desta forma proporcionaremos aos alunos a exporem seu ponto de vista a respeito dos fenômenos que ocorrem na natureza. A partir dos relatos será introduzido textos com abordagem científica da temática em estudo, com isso será oportunizado uma relação entre o conhecimento que se tem, relacionando-o com as pesquisas científicas, assim o senso comum passa a ter validade com as comprovações científicas e os alunos reelaboram seus conhecimentos com mais efetividade.

Com as informações relevantes adquiridas, será proporcionado uma visita ao Planetário. Para isto, os alunos serão preparados para esta saída da escola, mas serão conscientizados a estarem partindo para uma busca de novas formas de aprendizagem e será necessário que todos observem o espaço de visita, participem “das atividades oferecidas a eles e depois analisem o que aprenderam na escola juntamente com espaço que foi visitado.

- Visita

Conscientizar as crianças a terem respeito pelo espaço que irão visitar, obedecer às regras para o deslocamento dentro do espaço e acompanhar os comandos da visita. Esclarecer que a visita não é um passeio e sim uma forma de estarem fazendo uma articulação com o assunto que foi estudado na escola.

Durante a visita propor aos alunos que explorem o espaço com olhar de pesquisadores, façam perguntas sobre as dúvidas que não foram esclarecidas na escola e participem de atividades que forem oferecidas a eles.

- Pós visita

Após a visita ao Planetário os alunos serão instigados a relatarem sobre o que observaram no espaço, escutar suas falas relacionando se houve contribuição para as aulas que tiveram na escola, se aprenderam algo a mais no espaço e que importância o lugar teve para eles após a visita.

Feito isso, algumas atividades serão propostas a serem realizadas com a orientação do professor em sala de aula:

- Relatório sobre o espaço que visitaram, descrevendo as ações que participaram no ambiente;
- Construção de painel e maquete com materiais alternativos para compreensão do movimento de translação;
- Socialização das atividades na área externa da escola para que os demais alunos tenham oportunidade de estarem conhecendo os trabalhos desenvolvidos pelos alunos do 4º e 5º Anos.

### 3. Avaliação

A avaliação será realizada em parceria entre professor e aluno mediante aos resultados que foram alcançados através de todas as atividades propostas. Sendo um trabalho de pesquisa, investigação e sistematização do conhecimento adquirido, o(a) professor(a) avaliará essa participação e controle de tudo que foi produzido através de observação e participação dos alunos. Da mesma forma os alunos darão seu ponto de vista a respeito daquilo que aprenderam e as dificuldades que encontraram durante a realização do projeto.

Desta forma a avaliação não será um instrumento de medir a capacidade daquilo que o

aluno assimilou, mas um meio para mediar como a aprendizagem está sendo construída e rever formas alternativas para suprir algumas dificuldades que foram apresentadas durante o desenvolvimento do projeto. Assim, Darsie (1996, p. 48) afirma que:

Se a ação educativa visa promover modificações nos sujeitos nela e por ela envolvidos, interferindo na aprendizagem destes, e se a ação de aprender se torna capaz de provocar tais modificações, em outras palavras, se é na aprendizagem que se efetiva e objetiva a intencionalidade da ação educativa, então a avaliação da ação de aprender deve refletir tal intencionalidade.

Assim, a avaliação passa a ser um instrumento da intencionalidade educativa, não um mero momento de constatação desta.

#### 4. Referências

ALHO, K. R.; OLIVEIRA, E. A. G.; SANTOS, R. M. O. O ensino de Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

ALHO, K. R.; OLIVEIRA, E. A. G.; SANTOS, R. M. O. IX ENPEC, Águas de Lindóia, SP, p. 1-8, 10 a 14 de novembro de 2013. Disponível em: | <[http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R\\_1521-1.pdf](http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R_1521-1.pdf)> Acesso em: 16 out. 2017.

DARSIE, M. M. P. Avaliação e Aprendizagem. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n.99, p.47-59, nov. 1996. Disponível em: <<http://publicacoes.fec.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/785/797>>. Acesso em: 16 out. 2017.

Fábula A formiga e a neve. Disponível em: <http://universodasfabulas.blogspot.com.br/2013/03/a-formiga-e-neve.html>. Acesso em: 16 out. 2017.



## ANEXO D- Projeto de ação - Ensino de Astronomia na escola: A interdisciplinaridade em prática através da Astronomia no Ensino Fundamental

### Introdução

Partindo do pressuposto que a Ciência não se constitui de uma verdade absoluta, pronta e acabada, buscamos desenvolver os campos de atuação da Ciência, seus contextos e valores. Esse fenômeno se caracteriza por um conjunto de processos organizados, elaborado pelo homem ao longo de sua história, resultando na construção do conhecimento científico.

Ao direcionar nosso olhar para sociedade, em geral vemos que o educando ainda sai da escola com conhecimentos científicos insuficientes para compreender o mundo que o rodeia. Portanto, é necessário rever o processo de ensino e aprendizagem no contexto escolar, de modo que o modelo tradicional de ensino, no qual se prioriza a memorização dos conteúdos, sem a devida reflexão, seja superado por um modelo que desenvolva a capacidade dos educandos em buscar explicações científicas para os fatos, através de posturas críticas, referenciadas pelo conhecimento científico.

Ao considerarmos o contexto escolar, remetemo-nos a uma compreensão da necessidade que a escola possui de obter materiais didáticos nas aulas e, principalmente, manter parcerias com instituições de divulgação de Ciência.

Dentro dessa concepção, o Centro de Ciências e Planetário do Pará, um centro de Ciência, articula e facilita o processo de ensino e aprendizagem, por ser um fomentador da construção do conhecimento científico.

A partir do entendimento dos benefícios que essas parcerias podem trazer para a escola, buscamos implementar uma proposta para complementar as aulas em sala. Ao longo das atividades, vamos desenvolver os conteúdos em uma perspectiva de projetos. O trabalho com projetos nos remete à interdisciplinaridade. Assim, há a complementação entre as Ciências, sendo esta uma co-propriedade, ou seja, as disciplinas são tratadas de modo que uma complemente a outra.

Nossos esforços estão no sentido de desenvolver uma metodologia baseada no ensino de Ciências, e principalmente trabalhar a Astronomia, devido à importância dessa Ciência nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

O campo epistemológico da Astronomia é fascinante e nos permite ricas discussões em grupo acerca do conhecimento adquirido, com uma abrangência de informações qualitativas, saindo, portanto, da zona de conforto, tendo como base as primeiras séries do Ensino Fundamental. Como afirma Caniato (1994, p. 10),

“a alternância do dia e da noite, ou melhor do claro e escuro sempre condicionou toda a vida sobre a Terra. Porém muitos milênios se passaram antes que o homem percebesse o Sol como a causa da iluminação”.

O trabalho proposto com os alunos concretizou-se partindo desses princípios, ou seja, da retomada do conhecimento adquirido pelo homem social. Conhecimento este estabelecido entre o sujeito que conhece ou deseja conhecer e o objeto a ser conhecido.

#### Metodologia

As atividades vão ser realizadas em uma escola de Ensino Fundamental na região metropolitana de Belém-PA. As observações, monitorias e docência vão desenvolvidas na 2º e 3º anos do Ensino Fundamental, no turno matutino, o projeto terá um total de 78hs aula e 20hs observações. Os principais conteúdos a serem desenvolvidos nas turmas vão ser através dos temas de forma contextualizada, com materiais didáticos alternativos.

Como afirmam Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986, p. 14), o “ensino de Ciências deve partir do conhecimento que as crianças possuem, transformando-o em conhecimento científico e reconstruindo sua realidade dentro do contexto dos novos conhecimentos”.

Para Mello (1997), a educação científica se concretiza quando o aluno pensa com os conceitos, interpreta o mundo que vai conhecendo, busca explicações para as situações e para os fenômenos que vivencia. A curiosidade é essencial nesse processo e deve estar associada a observações, investigações, levantamento de hipóteses, comparações, análises, discussões, bem como a busca por informações, e elaborações de conceitos provisórios.

O conjunto de saberes do educando deve ser considerado o ponto de partida para o processo de ensino e aprendizagem, estabelecendo relações com o seu cotidiano e com outras dimensões do meio social.

Nesse contexto, ressalta-se a importância de trabalhar a disciplina de forma contextualizada, ou seja, com situações que permitam ao educando estabelecer relações dos diversos elementos do conteúdo estudado entre si e com as diferentes situações com que se deparam no seu dia a dia. Essa contextualização pode-se dar a partir de uma problematização, ou seja, lançando-se desafios que necessitem de respostas para determinadas situações. “A essência do problema é a necessidade [...], um obstáculo que é necessário transpor, uma dificuldade que precisa ser superada, uma dúvida que não pode deixar de ser dissipada” (SAVIANI, 1993, p. 26).

As dúvidas são essenciais em todas as disciplinas, sobretudo na disciplina de Ciências, devendo ser aproveitadas para reflexão sobre o problema a ser analisado. Para o educador, o desafio consiste em realizar essa contextualização, sem reduzir os conteúdos apenas à sua aplicação prática, mas evidenciando também sua forma histórica.

Um aspecto importante considerado nesse trabalho consiste na necessidade da retomada histórica e epistemológica das origens e evolução da Ciência, propiciando condições para que o educando perceba o significado do estudo desse campo, bem como a compreensão de sua linguagem própria e da cultura científica e tecnológica oriundas desse processo.

É importante salientar o uso criativo de metodologias pelo educador, que será indispensável em todos os momentos do seu trabalho, bem como o olhar atento e crítico sobre a realidade trazida pelos educandos. A busca de soluções para as problematizações constitui-se em referência fundamental no ensino. Quando elaborada individual ou coletivamente deve ser registrada, sendo valorizados os saberes trazidos pelos educandos e a evolução do processo de aprendizagem. É importante lembrar que a cultura científica deve ser incentivada mesmo que de forma gradual, respeitando o tempo de cada grupo ou indivíduo.

No início das aulas dadas na turma de 2º e 3º ano, vai ser questionado: o que é Astronomia? Para que temos que aprender esse conteúdo? De que forma no nosso dia a dia usamos as descobertas provenientes dessa Ciência? Como poderemos passar esse conteúdo adiante?

Uma estratégia comum no ensino de Ciências é a utilização de experimentos e a

realização de práticas. Deve-se considerar a possibilidade de aproveitamento de materiais do cotidiano, assim como espaços alternativos, situações ou eventos para se desenvolver uma atividade científica.

Quando os conteúdos foram trabalhados, as aulas foram ministradas não somente em sala de aula, mas no pátio da escola, quadra de esportes, biblioteca. E foram feitas observações relacionadas aos temas estudados. Como exemplo: ao trabalharmos a 'Lua', fomos ao pátio da escola e observamos em qual fase da Lua estávamos e, durante os dias seguintes, examinamos esse astro e trocamos informações.

Como fundamento avaliativo a avaliação, envolvida no processo educativo, possui vários atributos: diagnóstica, investigativa, reflexiva e qualitativa”. A partir deste entendimento buscou-se o questionamento reflexivo, valorizando os acertos, considerando o erro como ponto de partida, respeitando o conjunto de saberes do educando, não sendo classificatório, visto que o processo avaliativo deve respeitar e valorizar a realidade das pessoas envolvidas em todos os seus aspectos.

A avaliação no projeto vai ser de forma contínua, mediante painéis, trabalhos individuais, trabalhos coletivos, leituras, pesquisas, atividades escritas, participação, textos e outros recursos.

#### Atividades para além da sala de aula

Muitos autores consideram o ensino de Ciências tradicional como “teórico, memorístico e pouco eficaz” (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986, p. 12). Contrapondo-se a essa tendência, as atividades propostas se deram a partir da sala de aula com uma visita ao Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho Centro de Ciência, como forma de complementar o ensino e aprendizagem em sala de aula

O ensino faz referência ao ato educativo, designado a prática social que identificamos como uma situação temporal e espacial, correlacionando: ensino-aprendizagem, educação formal e informal.

A prática educativa não-formal se caracteriza por ter atividades educativas organizadas fora do sistema regular de ensino, com objetivos educacionais bem definidos. Como afirma Gohn (1999, p. 105) “[...] a educação não-formal se consubstancia em certos momentos pedagógicos”. A aprendizagem informal pode atender diferentes públicos em diferentes lugares, pois a educação não se concretiza

somente na escola. Sendo assim, o Polo Astronômico é um centro de visitação, onde as pessoas podem ter um aprendizado informal.

Sendo o Polo Astronômico um centro educativo de visitação e tendo a finalidade de ser um fomentador na construção do conhecimento, ao divulgar o conhecimento científico à população, abrange e sistematiza a importância da interação e transformação entre as diferentes áreas do saber.

Para que haja a acomodação de novas informações no processo de ensino e aprendizagem, são necessários pré-requisitos, ou seja, facilitadores no aprendizado, sendo eles: instrumentos, materiais, conteúdos, reflexões, pesquisas e questionamentos, entre outros.

Cada vez mais a construção de planetários e observatórios urbanos tem sido de grande importância para a divulgação e complementação da Astronomia em todo mundo, atendendo pessoas que estudam Astronomia, como um centro de estudos, mas também atendendo a comunidade, alunos e professores da rede pública e privada.

Ao observar o céu, podemos mostrar o que diferentes povos pensavam a respeito de suas observações cotidianas, como no caso dos índios tupis-guaranis, evidenciando noções que utilizavam em sua relação com a natureza, para caçar e para determinar o meio-dia solar, os pontos cardeais e as estações do ano, por exemplo.

### A Importância de Trabalhar os Conteúdos com Projetos

A necessidade de se conhecer outras metodologias de ensino surgiu de um levantamento acerca da organização escolar. No desenvolvimento deste trabalho, adquirimos conhecimento de como aplicar os conteúdos, de que forma os alunos irão de fato compreender os temas, devendo assim saber a utilidade do que se aprende. Os pressupostos teóricos são os de um ensino não somente utilitarista, mas epistemológico.

O trabalho com projetos baseia-se em uma alternativa para complementar os temas em sala de aula, que já estão previstos pelo professor, buscando a autonomia da criança, abrangendo novas necessidades, escolhas, preferências, interesses, introduzindo novas teorias, explorando novos temas, com foco na curiosidade da criança acerca da Ciência.

A congruência faz-se sobretudo em relação ao que envolve a escola, pois partimos dos anseios da criança, “o objetivo é ser franco e avaliar o conhecimento e interesse da criança no que se refere ao tema” (EDWARDS, 1999, p. 199).

Para Mello (1997, p. 10), um elemento importante do trabalho com projetos é que o grupo produz sempre algo como resultado daquilo que se passou a conhecer: um livro, um relato, um jornal, uma história. E este conhecimento não ficará somente com o grupo, devendo ser passado adiante.

Em nossa proposta metodológica, são vários fatores importantes que nos estimularam a trabalhar com projetos, entre eles a forma de trabalho interdisciplinar. A interdisciplinaridade surge como uma das respostas à necessidade de uma reconciliação epistemológica, o que abrange uma estratégia de ensino voltada para a superação da fragmentação do conhecimento científico.

A especificidade dos primeiros anos do Ensino Fundamental apresenta-se, de certa forma, como uma “facilitadora” do conteúdo interdisciplinar, quando analisamos o ensino por um único docente.

No presente projeto, por exemplo: vamos desenvolver todas as aulas visando o ensino de forma interdisciplinar, contextualizando as disciplinas, trabalhando de forma científica os temas. Pode-se dar como exemplo o tema 'A nossa estrela, o Sol'. Nessa aula, vai ser abordado: a importância na agricultura, navegação, localização, fonte de radiação, sobrevivência, as camadas do Sol e outros assuntos.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO OESTE DO PARANÁ - AMOP – Departamento de Educação. Currículo Básico para a Escola Pública Municipal – Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Cascavel: Assoeste, 2007.

CANIATO, R. O que é Astronomia? 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

EDWARDS, C. As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia da educação da primeira infância. Tradução de Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas

Sul, 1999.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. O ensino de ciências no primeiro grau. São Paulo: Atual, 1987.

GOHN, M. da G. Educação não-formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. São Paulo: Cortez, 1999.

MELLO, S. A. Ciclo de atualização pedagógica – 1997: preparando a educação infantil do século XXI. In: MARÍLIA. Prefeitura Municipal. Trabalhos com projetos: uma alternativa metodológica. Marília, 1997.

SAVIANI, D. A Filosofia na formação do educador. In: \_\_\_\_\_. Do senso comum à consciência filosófica. Campinas: Autores Associados, 1993.

ANEXO E –Fábula A formiga e a neve

Numa certa manhã de inverno, uma formiga saía para o seu trabalho diário. Já ia longe procurar comida quando um floco de neve caiu, prendendo o seu pezinho. Aflita, vendo que ali poderia morrer de fome e frio, a formiga olhou para o Sol e pediu:

- Sol, tu que és tão forte, derreta a neve e desprenda o meu pezinho? E o Sal, indiferente, respondeu:

- Mais forte que eu é o muro que me tampa.

Então a pobre formiguinha disse:

- Muro, tu que és tão forte, que tampa o Sol, que derrete a neve, desprenda o meu pezinho? E o muro rapidamente respondeu:

- Mais forte que eu é o rato, que me rói.

A formiga, quase sem fôlego, perguntou:

- Rato, tu que és tão forte, que rói o muro, que tampa o Sol, que derrete a neve, desprenda o meu pezinho? E o rato falou bem rápido:

- Mais forte que eu é o gato que me come. A formiga perguntou ao gato:

- Tu que és tão forte, que come o rato, que rói o muro, que tampa o Sol, que derrete a neve, desprenda o meu pezinho? O gato responde sem demora:

- Mais forte que eu é o cachorro, que me persegue. A formiguinha estava cansada e, mesmo assim, perguntou ao cachorro:

- Tu que és tão forte, que persegue o gato, que come o rato, que rói o muro, que tampa o Sol, que derrete a neve, desprenda o meu pezinho?

- Mais forte que eu é o homem, que me bate.

Pobre formiga! Quase sem força, perguntou ao homem:

- Tu que és tão forte, que bate no cachorro, que persegue o gato, que come o rato, que rói o muro, que tampa o Sol, que derrete a neve, desprenda o meu pezinho? O homem olhou para a formiga e respondeu:

- Mais forte que eu é Deus, que tudo pode. A formiga olhou para o céu e perguntou a Deus:

- Tu que és tão forte que tudo pode, desprenda o meu pezinho?

- E Deus, que ouve todas as preces pediu à primavera que chegasse com seu carro dourado triunfal enchendo de flores os campos e de luz os caminhos, e vendo que a



formiga estava quase morrendo, levou-a para um lugar onde não há inverno e nem verão e onde as flores permanecem para sempre.

Autoria desconhecida

Disponível em: <<http://universodasfabulas.blogspot.com.br/2013/03/a-formiga-e-neve.htm>!>. Acesso em 18 de outubro de 2017.

## APENDICES

APENDICE A- Questionário Aplicado aos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para o Levantamento do Perfil Docente

Questionário – data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_

Nome do professor:

\_\_\_\_\_

Nome da escola:

\_\_\_\_\_

Telefone para contato:

\_\_\_\_\_

Endereço eletrônico para contato (e-mail):

\_\_\_\_\_

### I- IDENTIFICAÇÃO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

1) Idade: \_\_\_\_\_ anos

2) Sexo

( ) Feminino ( ) Masculino

3) Formação Acadêmica

a) Instituição onde concluiu a graduação:

\_\_\_\_\_

b) Pós-Graduação: ( ) Não

( ) Sim: ( ) Mestrado ( ) Doutorado ( ) Pós-Doutorado ( ) Especialização

Em que área? \_\_\_\_\_

4) Durante seu curso de formação inicial (graduação), foi trabalhada a temática “Ensino de Ciências em espaços de educação não-formal (como centros e museus de ciências, exposições)?

( ) Sim. O que foi explorado? \_\_\_\_\_

( ) Não.

5) Qual(is) disciplina(s) ministra: \_\_\_\_\_

a) Onde ministra suas aulas? ( ) Escola Pública ( ) Escola Pública e Particular ( )  
Escola particular

b) Para quais níveis de ensino? ( ) Ensino Fundamental ( ) Ensino Médio ( ) Ensino  
Superior

c) Carga Horária Semanal (atividades realizadas dentro da escola): \_\_\_\_\_

d) Tempo gasto com atividades escolares fora do ambiente escolar.  
(Ex:Correção/Preparação de avaliações, preparo de aulas etc.):\_\_\_\_\_

e) Há quanto tempo leciona?

\_\_\_\_\_

f) É efetivo? ( ) Sim ( ) Não.

## II- RELAÇÃO COM O CENTRO DE CIÊNCIAS

6) Já visitou o Centro de Ciências de Ciências e Planetário do Pará com outras turmas?

( ) Sim.

( ) Não.

7) Sobre a visita que já realizou ao CCPP, descreva brevemente como ela foi explorada,  
em sala de aula, na escola.

-----  
-----  
-----

8) Quais turmas de alunos, você costuma levar para visitar o Centro de Ciências? Por  
quê?

-----  
-----  
-----

9)As visitas são programadas/contempladas no planejamento escolar?

( ) Sim ( ) Não.

Quem as planeja?

-----  
-----

10) Quais os motivos que o levam a realizar esse tipo de atividade de visita?

-----  
-----  
-----

11) Qual a relação entre a disciplina que leciona e as exposições visitadas? Cite exemplos.

-----  
-----  
-----

12) Como você pretende explorar a visita, assim que retornar à escola?

-----  
-----  
-----

#### IV- PRÁTICA DOCENTE

13) Que facilidades você encontra em ensinar Ciências nos primeiros anos do Ensino Fundamental?

-----  
-----  
-----

14) Que dificuldades você encontra em ensinar Ciências nos primeiros anos do Ensino Fundamental?

-----  
-----  
-----

15) Qual metodologia e os recursos normalmente utilizados nas aulas de Ciências?

-----  
-----

-----

V- PROPOSTA DE FORMAÇÃO

16) Quais os temas e metodologias você acha importante discutir em um curso de formação no Centro de Ciências?

-----  
-----  
-----

17) Qual o melhor horário e carga horária para realizar um curso de formação no Centro de Ciências?

-----  
-----  
-----

18) O que você espera de curso que poderá ser oferecido no Centro de Ciências? Gostaria de dar algumas sugestões?

-----  
-----  
-----

Agradecemos a sua participação!

APÊNDICE B - Questionário de Avaliação Realizada com os Professores Participantes  
Após a Formação Continuada de Professores

O curso trouxe contribuições para a sua prática docente? Justifique levando em consideração essas questões apontadas.

1. Há algum tema em ciências que antes lhe causava desconforto, mas que após o curso você consegue trabalhar sem grandes dificuldades?

-----  
-----  
-----

2. Há algum outro tema de ciências que você se sente inseguro, mas que gostaria que o curso tivesse explorado?

-----  
-----  
-----

3. Quais foram os aspectos positivos da formação? Quais os pontos a serem melhorados? Dê sugestões para futuras formações que possam ser desenvolvidas no CCPP.

-----  
-----  
-----

4. Foi possível incorporar alguma prática pedagógica e/ou atividades sugeridas pelo curso em suas aulas logo após a formação?

-----  
-----  
-----

5. Você encontrou dificuldades para implantar tais mudanças? Quais?

Justificativa:



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

-----  
-----  
-----

APÊNDICE C- Roteiro da Entrevista Semiestruturada Realizada com os Professores Participantes do Curso de Formação Continuada de Professores no CCPP após Seis Meses de Término do Curso

(QUESTÃO INICIAL)

1-Você já havia participado de cursos de formação nas áreas de ciências em espaços não formais ou em outras Instituições de Ensino? (Se sim, pedir que cite exemplos)

-----  
-----  
-----

(BLOCO DE AVALIAÇÃO DO CURSO)

2-Para você, qual foi a principal contribuição do curso de formação de professores do CCPP para o seu trabalho em sala de aula?

-----  
-----  
-----

3-Há algum tema em Ciências, dos que foram discutidos na formação, que antes lhe causava desconforto, mas que após o curso você consegue trabalhar sem grandes dificuldades? Quais?

-----  
-----  
-----

4-As atividades e a carga horária foram suficientes para o aprofundamento dos temas discutidos? Houve momentos de reflexão com relação à prática docente no ensino de ciências? Teria sugestões para indicar, pensando em uma próxima formação continuada? Quais?

-----



-----  
-----

(BLOCO DE ANÁLISE DAS REPERCUSSÕES DO CURSO)

5-Foi possível incorporar alguma prática pedagógica e/ou atividades sugeridas pelo curso em suas aulas? Qual ou quais?

-----  
-----  
-----

6- Você tem conseguido utilizar o material distribuído ao longo do curso em suas aulas? Quais?

-----  
-----  
-----

7- Após a sua participação no curso de formação de professores no CCPP, como você tem desenvolvido as atividades (aula ou sequência de aulas) da sua prática pedagógica em ciências/astronomia? Pedir que relate algum exemplo.

-----  
-----  
-----

(QUESTÃO FINAL)

8- O que você pensa hoje sobre o papel do ensino de ciências/astronomia nos anos iniciais do EF?

-----  
-----  
-----

#### APENDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Docentes

Título da Pesquisa: “A formação de professores em espaços não formais na Amazônia: investigando a relação entre o Centro de Ciências e Planetário do Pará e os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental”

Natureza da pesquisa: o Sr<sup>o</sup> (Sr<sup>a</sup>) está sendo convidada (o) a participar desta pesquisa que tem como finalidade propor uma formação continuada para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) que contribua à melhoria do ensino de Ciências no ambiente escolar.

Envolvimento na pesquisa: ao participar deste estudo o Sr<sup>o</sup> (Sr<sup>a</sup>) permitirá que o (a) pesquisador (a) possa publicar os dados encontrados a fim da melhoria do ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O Sr<sup>o</sup> (Sr<sup>a</sup>) tem liberdade de se recusar.

Riscos e desconforto: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais, haja vista que os dados serão mantidos em anonimato. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.

Confidencialidade: todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o (a) pesquisador (a) e o (a) orientador (a) terão conhecimento dos dados.

Benefícios: ao participar desta pesquisa o Sr<sup>o</sup> (Sr<sup>a</sup>) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais do EF, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos.

Pagamento: o sr<sup>o</sup> (sr<sup>a</sup>) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa,

bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

#### Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa. Declaro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a realização da pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

---

Assinatura do Participante da Pesquisa

---

Assinatura do Pesquisador



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