

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

**O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS A PARTIR DE
HISTÓRIAS PROBLEMATIZADORAS NA EDUCAÇÃO
BÁSICA**

Gabriella Batista de Melo

BAURU/SP
2021

GABRIELLA BATISTA DE MELO

**O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS A PARTIR DE
HISTÓRIAS PROBLEMATIZADORAS NA EDUCAÇÃO
BÁSICA**

Monografia de Iniciação Científica
apresentada à Pós-Graduação do Centro
Universitário Sagrado Coração –
Unisagrado, sob orientação da Prof.^a Dr.^a
Eliane Aparecida Toledo Pinto.

BAURU/SP
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

M528e	<p>Melo, Gabriella Batista de</p> <p>O ensino de ciências naturais a partir de histórias problematizadoras na educação básica / Gabriella Batista de Melo. -- 2021. 89f. : il.</p> <p>Orientadora: Prof.^a Dra. Eliane Aparecida Toledo Pinto</p> <p>Monografia (Iniciação Científica em Pedagogia) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP</p> <p>1. Formação de Professores. 2. Ensino de Ciências Naturais. 3. Ensino por investigação. 4. Histórias Problematizadoras. I. Pinto, eliane Aparecida Toledo. II. Título.</p>
-------	--

Elaborado por Lidiane Silva Lima - CRB-8/9602

RESUMO

As histórias problematizadoras (HPs) são textos curtos, que apresentam uma situação hipotética, vivida por personagens fictícios, que conduzem o leitor a buscar uma solução para o problema levantado. Para a solução do problema é importante trabalhar em grupo e utilizar o material disponibilizado pelo professor. O objetivo geral desse trabalho foi analisar a formação continuada de professores que atuam na educação infantil e no ensino fundamental (anos iniciais e finais) da rede municipal de uma cidade no interior do estado de São Paulo, na produção de histórias problematizadoras (HPs) a partir de uma releitura crítica para ensinar Ciências Naturais. O desenvolvimento do curso foi dividido em 4 etapas: 1) Período de inscrições; 2) Curso de Formação; 3) Elaboração de HPs e 4) Avaliação do Curso. A pesquisa se pautou na abordagem qualitativa e quantitativa. O curso contribuiu com a formação dos professores, pois puderam conhecer um recurso metodológico – Histórias Problematizadoras (HPs) - para ensinar Ciências e verificaram a possibilidade de incorporarem por superação na proposta pedagógica do município - Pedagogia histórico-crítica e Psicologia histórico cultural – pensando em uma práxis transformadora.

Palavras-chave: Formação de Professores, Ensino de Ciências Naturais, Ensino por investigação, Histórias Problematizadoras.

ABSTRACT

Problem-solving stories (HPs) are short texts, which present a hypothetical situation, experienced by fictional characters, which lead the reader to seek a solution to the problem raised. To solve the problem, it is important to work in groups and use the material provided by the teacher. The general objective of this work was to analyze the continuing education of teachers who work in kindergarten and elementary school (early and late years) in the municipal network of a city in the interior of the state of São Paulo, in the production of problematizing stories (HPs) to from a critical rereading to teach Natural Sciences. The course development was divided into 4 stages: 1) Enrollment period; 2) Training course; 3) Preparation of HPs and 4) Course Evaluation. The research was based on a qualitative and quantitative approach. The course contributed to the training of teachers, as they were able to learn about a methodological resource - Problematizing Stories (HPs) - to teach Science and verified the possibility of incorporating by overcoming them into the municipality's pedagogical proposal - Historical-Critical Pedagogy and Historical-Cultural Psychology - thinking about a transforming praxis.

Keywords: Teacher Education, Natural Science Teaching, Teaching by investigation, Problematizing Stories.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. FUNDAMENTAÇÃO	
TEÓRICA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 BREVE CONTEXTO HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	16
2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	23
2.3 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	30
2.3.1 Histórias problematizadoras.....	37
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	43
3.1 LOCAL.....	44
3.2 PARTICIPANTES E FREQUÊNCIA DAS ATIVIDADES.....	44
3.3 RECURSOS.....	44
3.4 PROCEDIMENTOS.....	45
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
4.1 CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES: CIÊNCIAS NATURAIS A PARTIR DE HISTÓRIAS PROBLEMATIZADORAS.....	48
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
REFERENCIAS.....	60
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	70
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	72
ANEXO C – MODELO DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO CONTINUADA.....	73
APÊNDICE I – PRIMEIRA HISTÓRIA PROBLEMATIZADORA PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL.....	75
APÊNDICE II – PRIMEIRA HISTÓRIA PROBLEMATIZADORA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL.....	77
APÊNDICE III – SEGUNDA HISTÓRIA PROBLEMATIZADORA PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL.....	82
APÊNDICE IV – SEGUNDA HISTÓRIA PROBLEMATIZADORA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL.....	85

1. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

A prática docente é caracterizada pelo desafio constante dos profissionais da educação em estabelecer relações interpessoais com os alunos, de modo que o processo de ensino-aprendizagem seja articulado e que os métodos utilizados cumpram os objetivos a que se propõem. (MAZZIONI, 2013), principalmente quando se almeja uma educação de qualidade. Neste caminho, professores se esmeram todos os dias no sentido de engajarem os alunos e, mais do que isso, com a intenção de que esses alunos participem ativamente da construção dos conhecimentos em sala de aula.

Não é de hoje que os professores encontram dificuldades em prender a atenção dos alunos para que o processo de aprendizagem seja possível. O docente, que muitas vezes teve uma formação pautada em aulas tradicionais, precisa se adequar ao novo contexto educacional utilizando metodologias diversificadas, atrativas e criativas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Sabe-se que o processo de ensino e aprendizagem é de suma importância para a formação do aluno assim, fica evidente que a metodologia e a didática utilizada pelo professor possuem um papel significativo nesse processo. É nesse momento que se apresentam as estratégias de ensino utilizadas como ferramentas pelos professores no processo educativo (ANASTASIOU; ALVES, 2012). Segundo Anastasiou e Alves (2012, p. 77),

[...] as estratégias visam à consecução de objetivos, portanto, há que ter clareza sobre aonde se pretende chegar naquele momento com o processo de ensinagem. Por isso, os objetivos que norteiam devem estar claros para os sujeitos envolvidos – professores e alunos [...]

Concomitante aos objetivos de cada estratégia, o professor deve dominar um conjunto de saberes que se constitui de práticas e experiências que iluminam e condicionam as decisões ao longo do processo de ensino.

[...] o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros autores escolares na escola, etc. (TARDIF, 2014, p. 11).

Há vários outros fatores que podem interferir no processo de ensino-aprendizagem, tais como: as condições estruturais da instituição de ensino, as condições de trabalho dos docentes, as condições sociais dos alunos, os recursos disponíveis, entre outros. Fatores estes que estão condicionados à educação, pois perpassada por limites e possibilidades da dinâmica pedagógica, econômica, social, cultural e política de uma dada sociedade.

A habilidade do professor em identificar esses fatores e escolher os processos de ensinagem – “[...] uma ação de ensino da qual resulta a aprendizagem do estudante [...]” (ANASTASIOU e ALVES, 2012, p. 20) - que melhor se adapte as características dos alunos com os quais vai trabalhar, bem como considerar as características dos conteúdos em discussão, poderá fazê-lo melhor sucedido no seu ofício de educar (MAZZONI, 2013). Portanto, o uso de estratégias de ensino não é escolhido ao acaso, deve-se levar em consideração todo o contexto dos alunos envolvidos para fazer a melhor escolha sobre qual estratégia deve ser utilizada; tendo em vista que as mesmas não estão isentas de falhas, por mais que se planejem as ações.

Segundo Paulo Freire (2004), o aluno já vem com uma bagagem de conhecimento, ele não é uma “folha em branco” e isso certamente altera as decisões sobre como será trabalhado um determinado conteúdo. Já que, de acordo com Anastasiou e Alves (2012, p.77), “[...] o conhecimento do estudante é essencial para a escolha da estratégia, com seu modo de ser, de agir, de estar, além de sua dinâmica pessoal.”

Neste sentido, uma das estratégias utilizadas para ensinar Ciências é o ensino por investigação, conhecido a partir do termo “inquiry”, sob influência da teoria de John Dewey, apesar de não se referir especificamente ao ensino de ciências. Com o intuito de buscar uma sociedade mais democrática e o desenvolvimento social. Dewey propõe a investigação como método científico, o qual consistia na “definição do problema, sugestão de uma solução, desenvolvimento e aplicação do teste experimental e formulação da conclusão” (ANDRADE, 2011, p. 124). Porém o método investigativo proposto por Dewey não foi aplicado nas escolas de sua época e suas ideias foram retomadas apenas em meados do século XX por vários países, inclusive o Brasil (ANDRADE, 2011).

As décadas de 1950 e 1960 foram marcadas por reformas curriculares evidenciando o ensino por investigação através do método experimental nas salas de aula, porém consideravam a ciência como neutra, ou seja, “as condições de produção, bem como as implicações da produção científica para a sociedade eram silenciadas nesse período” (ANDRADE, 2011, p. 133).

Segundo Andrade (2011) ao final da década de 1980, a prática de ensinar ciências por investigação se pautou em uma visão crítica de ciência, bem como são consideradas as condições de produção e as implicações sociais da atividade científica. A intenção desta nova visão foi formar cidadãos mais participativos e críticos para a construção de uma sociedade democrática.

As propostas mais recentes do ensino de Ciências por atividades investigativas no Brasil também possuem relações próximas com as reformas curriculares dos EUA e Inglaterra a partir da década de 1980.

Assim, a prática de ensinar Ciências através de atividades investigativas vem assumindo historicamente a intenção de relacionar/aproximar o conhecimento científico dos conhecimentos escolares. Os fundamentos da perspectiva investigativa como prática de ensino de Ciências na escola foram se modificando ao longo do século XX. Estando muitas vezes relacionados as concepções de investigação científica e, conseqüentemente, de Ciência em discussão em cada momento histórico.

Encontramos na literatura diferentes nomenclaturas para o ensino por investigação, tais como: aprendizagem por descoberta, aprendizagem por projetos, questionamentos, resolução de problemas e ensino por investigação (LABURÚ e ZÔMPERO, 2011).

O ensino por investigação assume um papel importante no processo de ensino-aprendizagem, por promover nos alunos a capacidade de aprender (POZO, 1998), preparando-os para as mudanças sociais, políticas e econômicas a que estão sujeitos e para uma compreensão mais científica dos acontecimentos.

Uma atividade de investigação deve partir de uma situação problematizadora e deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar, relatar, enfim, que ele comece a produzir seu próprio conhecimento por meio da interação entre o pensar, sentir e fazer. Nessa perspectiva, a aprendizagem de procedimentos e atitudes se torna, dentro do processo de aprendizagem, tão importante quanto a aprendizagem de conceitos e/ou conteúdos” (AZEVEDO, 2004, p.35).

Destarte, os professores podem auxiliar os alunos a pensarem e agirem quando estão diante dos mais diversos problemas, promovendo estratégias de pensamento que envolvam hipóteses sistematizadas, organização de ideias, testes, refutações, discussões com os pares e busca de esquemas explicativos gerais, que, segundo Carvalho et al (1998), vão ao encontro do que entendemos por metodologia de ensino baseada na resolução de problemas.

As atividades investigativas pautadas na resolução de problemas, fornecem ao professor oportunidades de unir o ensino de Ciências com o desenvolvimento de senso investigativo, pensamento crítico, trabalho em equipe, dentre outras características (AZEVEDO, 2004).

Segundo Azevedo:

É preciso que sejam realizadas diferentes atividades, que devem estar acompanhadas de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, envolvendo a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos para que os alunos possam construir seu conhecimento (AZEVEDO, 2004, p. 20).

A atividade investigativa deve despertar o interesse do aluno, estimulando-o a expor suas ideias por intermédio de um problema proposto, elaborar hipóteses, testá-la, questionar e defender seus pontos de vista, entender, explicar e sistematizar resultados. Assim, o aluno assume ativamente e participativamente as suas ações no próprio processo de aprendizagem e ao mesmo tempo vai se instrumentalizando para chegar a resolução do problema gerado.

Gil e Castro (1996) descrevem alguns aspectos da atividade científica que podem ser explorados por meio das atividades investigativas, a fim de entendermos sua relevância no processo de ensino-aprendizagem. Dentre esses aspectos estão:

1. apresentar situações problemáticas abertas;
2. favorecer a reflexão dos estudantes sobre a relevância e o possível interesse das situações propostas;
3. potencializar análises qualitativas significativas, que ajudem a compreender e acatar as situações planejadas e a formular perguntas operativas sobre o que se busca;
4. considerar a elaboração de hipóteses como atividade central da investigação científica, sendo esse processo capaz de orientar o tratamento das situações e de fazer explícitas as pré-concepções dos estudantes;
5. considerar as análises, com atenção nos resultados (sua interpretação física, confiabilidade, etc.), de acordo com os conhecimentos disponíveis, das hipóteses manejadas e dos resultados das demais equipes de estudantes;
6. conceder uma importância especial às memórias científicas que reflitam o trabalho realizado e possam ressaltar o papel da comunicação e do debate na atividade científica;
7. ressaltar a dimensão coletiva do trabalho científico, por meio de grupos de trabalho,

que interajam entre si (GIL e CASTRO, 1996, p.23).

De acordo com Echeverría e Pozo (1998), a resolução de problemas exige a compreensão da tarefa e a concepção de um plano que o conduza aos objetivos propostos. Nesta perspectiva, a compreensão de um problema não se deve apenas à sua interpretação textual, mas, sobretudo, à tomada de consciência de uma nova situação, entendendo-a como não sendo mais a mesma. Por essa razão, os problemas devem conter elementos que contribuam com a busca de soluções, sem, contudo, darem as respostas prontas aos alunos.

Carvalho et al (1998) afirmam também que o ensino de Ciências por investigação incentiva a aprendizagem cooperativa entre os alunos, desenvolvendo o trabalho em grupo, além de aprenderem a ouvir, a considerar as ideias dos colegas, a tomar consciência das diferentes hipóteses existentes sobre o objeto de estudo, a reorganizar, reconstruir e expressar coerentemente suas ideias, além de exercitar, sobretudo, a cidadania ativa, por meio de relacionamentos entre as esferas científica e social.

Segundo *American Association for the Advancement of Science* (AAAS, 1990) o objetivo do ensino por investigação, é tornar o estudo de ciências no ensino fundamental interessante, motivador e dinâmico, por meio de estratégias que visem: contribuir para que os alunos construam um entendimento conceitual do seu mundo; ajudá-los a desenvolver o raciocínio científico e a habilidade de resolver problemas; incentivar o desenvolvimento de atitudes científicas como a curiosidade, o reconhecimento de evidências, a criatividade e o respeito pelos seres vivos; estimular o exercício da cidadania ativa, por meio de relacionamentos entre os âmbitos científicos e sociais; reparar os alunos para o aprendizado conceitual nas áreas de Biologia, Física e Química, que virá a seguir, no Ensino Médio.

O professor, ao empregar o ensino por investigação, identifica os diferentes estágios pelos quais o aluno passa durante o processo de aprendizagem, e avalia o resultado e o crescimento que acompanham o desenvolvimento do método. Para tanto, é preciso que o professor atente para as seguintes etapas de aprendizagem: focalização: identificar e organizar as ideias que o aluno já tenha sobre o assunto; exploração: dar ao aluno a oportunidade de envolver-se na exploração direta dos objetos, organismos e fenômenos científicos a serem investigados; reflexão: estimular o aluno a discutir suas observações e conciliar suas opiniões e aplicação:

ajudar o aluno a discutir e aplicar suas novas idéias em novas situações. (ASH, 2005, p. 67 *apud* FERNANDES, 2013, p. 38).

Há um amplo espectro de abordagens metodológicas dentro do domínio do ensino por investigação, dentre elas, a *Problem-Based-Learning* (PBL) – Aprendizagem Baseada em Problemas (WEIZMAN et al, 2008) - é uma abordagem experimental (e curricular) para ensino, centrada nos alunos, a fim de capacitá-los a realizar pesquisa, articular teoria e prática e aplicar conhecimentos e habilidades para desenvolver uma solução alternativa viável para um problema definido (SAVERY, 2006).

Outra abordagem que se pauta na utilização de atividades com caráter investigativo é a *Inquiry-Based-Learning* (IBL) – Aprendizagem Baseada em Investigação - as atividades começam com um problema, seguido de investigações para sua solução, busca de informações, discussões sobre as descobertas e experiência e reflexão sobre o novo conhecimento. O professor atua como tutor e facilitador da aprendizagem, além de provedor de informações aos alunos (SAVERY, 2006).

De modo geral ensinar Ciências por Investigação significa inovar, mudar o foco da dinâmica da aula deixando de ser uma mera transmissão de conteúdo e assim promovendo a participação ativa dos estudantes.

O professor, ao assumir este papel, deverá acompanhar as discussões, provocar novas questões, questionar e conduzir o processo de ensino. A partir daí busca-se a construção do conceito científico contrapondo as ideias que os estudantes têm de senso-comum com as teorias científicas. Nas palavras de Schnetzler e Aragão (1995, p. 30):

O professor precisa saber identificar as concepções prévias de seus alunos sobre o fenômeno ou conceito em estudo. Em função dessas concepções, precisa planejar desenvolver e avaliar atividades e procedimentos de ensino que venham promover a evolução conceitual nos alunos em direção às idéias cientificamente aceita. Enfim, ele deve atuar como professor-pesquisador.

Para Cachapuz (2005), o processo de investigação é uma oportunidade de o professor refletir sobre a sua prática. No repensar a prática pedagógica, cabe ao professor, pesquisar metodologias que se adaptem a realidade do educando e a partir daí promover atividades experimentais que possam estimular e ajudar o aluno

na compreensão dos conceitos e no entendimento da ciência como construção histórica e saber prático; que despertem a curiosidade e a criatividade do aluno, que o torne capaz de fazer uso de informações e conhecimentos científicos para entender o mundo que o circunda e resolver problemas e questões que lhes são colocadas. E ainda, o professor deve utilizar as atividades experimentais como um importante recurso na formulação de questões sobre a realidade concreta, na elaboração de previsões, no teste das hipóteses levantadas, no debate de ideias e desenvolve no aluno a capacidade de argumentação, uma postura crítica e investigativa, e por fim que o aluno seja capaz de intervir no ambiente onde vive.

Uma estratégia metodológica utilizada também no ensino por investigação é o uso de histórias problematizadoras. Segundo Fernandes (2013, p. 49) as histórias problematizadoras são textos curtos de uma ou duas páginas de extensão, “que apresentam uma situação hipotética, vivida por personagens fictícios, que conduzem o leitor a se enveredar em direção a um problema, sendo incentivado a pesquisá-lo”. Para a solução do problema é interessante trabalhar em grupo, o professor também disponibiliza materiais aos aprendizes.

A história, de um modo geral, conduz o estudante ao mundo das personagens, as quais “participam” da exposição do conteúdo a ser trabalhado com os alunos, estimulando-os a interagir com eles e a experimentar seus dilemas, inquietações e dúvidas; criando um cenário para o problema. Nesse sentido, é função das “histórias problematizadoras” ativar os seus conhecimentos prévios, a partir dos quais um novo conhecimento poderá ser construído (FERNANDES, 2013, p. 49-50).

O trabalho com a HP inicia-se com a leitura da história, onde os alunos se envolvem com os personagens e buscam solução para um problema proposto. Para tanto, os estudantes precisam perceber que há diferentes possibilidades para resolverem o problema. Neste momento, abre-se, então, espaço para que os estudantes, levantem as hipóteses, considerando seus conhecimentos prévios e possam testá-las. Posteriormente, os estudantes trabalham em grupo (fundamental no ensino por investigação) - aprendizagem cooperativa – trocando ideias para resolverem o desafio (FERNANDES, 2013).

Juntamente com a história problematizadora é disponibilizado pelo professor (contador da história) materiais que contribuirão na resolução do problema, ou seja, auxiliando os alunos a compreenderem “as propostas da metodologia desenvolvida, uma vez que pode levá-los a formar novas ideias e a tomar as decisões, certos de

serem as mais adequadas, de acordo com o contexto de trabalho” (FERNANDES, 2013, p.50). Assim, consideramos que a utilização desses materiais é importante para potencializar as aprendizagens dos estudantes.

Nesse sentido, o papel do professor ao trabalhar com as HPs é de iniciar a atividade, podendo começá-la com uma pergunta instigante. Ao professor sugere-se também organizar as equipes e os materiais necessários para a atividade, ser o catalisador das discussões e sistematizador do conhecimento produzido pelos estudantes, cotejando-o com o conhecimento científico (FERNANDES, 2013). De acordo com Carvalho e outros (1998), o professor deve

[...] criar condições, em situação de ensino, para levar o aluno a pensar sobre o mundo físico que o rodeia. [...] conseguir resolver um problema físico com o grupo, estabelecendo e testando suas próprias hipóteses; sistematizar esse conhecimento, tomando consciência do que foi feito por meio da discussão geral organizada pelo professor; e elaborar um texto individual sobre o conhecimento produzido. [...] oferecer aos alunos das primeiras séries do ensino fundamental atividades de conhecimento físico que irão levá-los a pensar e a resolver um problema do mundo físico, dentro de suas condições. [...] ensinando os alunos a gostar de Física (CARVALHO et al, 1998, p. 7).

O uso de HPs como recurso desencadeador de um problema é uma aposta na ideia de que, segundo Andrew, Hull e Donahue (2009), a história auxilia na instrução, porque ajuda a construir uma sequência mental dos eventos por parte do aprendiz, tornando-se um mecanismo que foca a atenção e auxilia na investigação e tomada de decisão.

O uso de estratégias de ensino diversificadas representa uma importante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais, uma vez que proporcionam resultados que não são encontrados em aulas exclusivamente teóricas (ANDRADE; MASSABNI 2011) já que o aluno não consegue relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta. Considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade (SERAFIM; 2016), podemos inferir que o aluno que não reconhece o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, não é capaz de compreender a teoria.

Cabe ressaltar que as histórias problematizadoras foram concebidas na perspectiva construtivista, mas que podem ser adaptas de acordo com o referencial teórico adotado nas redes de ensino, já que se caracteriza como recurso metodológico.

Nesse sentido, o objetivo geral desse trabalho foi analisar a formação continuada de professores que atuam na educação infantil e no ensino fundamental (anos iniciais e finais) da rede municipal de uma cidade no interior do estado de São Paulo, na produção de histórias problematizadoras (HPs) a partir de uma releitura crítica para ensinar Ciências Naturais. Dentre os objetivos específicos tem-se: realizar uma releitura crítica dos pressupostos teórico-metodológicos das HPs como estratégia metodológica do Ensino de Ciências Naturais; evidenciar o papel das histórias problematizadoras no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da educação infantil e do ensino fundamental; elaborar materiais didáticos para o Ensino de Ciências Naturais a partir de histórias problematizadoras; refletir sobre a importância de se repensar a prática pedagógica para ensinar Ciências Naturais aos alunos e contribuir para o ensino e aprendizagem de ciências naturais, bem como contribuir para uma formação crítica dos alunos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 BREVE CONTEXTO HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Considerando o Ensino de Ciências Naturais no Brasil, é notório que no decorrer dos anos, diversas teorias pedagógicas foram desenvolvidas e aplicadas com o intuito de atingir diferentes objetivos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem no âmbito educacional (SILVA, 2017, p. 15).

Para compreender o ensino de ciências é preciso analisar a evolução social e os aspectos que contribuíram para o seu desenvolvimento, conhecendo o passado para buscar melhorias para o futuro. Estudar o passado não é criticar os antigos procedimentos, mas analisar o que foi alcançado, com a finalidade de pensar além e não regressar ao que já existiu, tendo em vista que o meio social está sempre em constante evolução.

Com isso, observa-se a importância de estudos científicos para a descoberta de novas teorias, métodos, técnicas e conhecimentos nas diferentes áreas. Contudo, é necessário refletir sobre o que é de fato a ciência e quais suas contribuições para a sociedade.

São traços gerais das Ciências: buscar compreender a natureza, gerar representações do mundo — como se entende o universo, o espaço, o tempo, a matéria, o ser humano, a vida —, descobrir e explicar novos fenômenos naturais, organizar e sintetizar o conhecimento em teorias, trabalhadas e debatidas pela comunidade científica, que também se ocupa da difusão social do conhecimento produzido. (BRASIL, 1997, p. 26).

Ou seja, a ciência é encarregada de estudar aspectos naturais, biológicos e sociais, com a finalidade de alcançar resultados, disponibilizando o conhecimento para o âmbito social (BRASIL, 1997, p. 26).

Porém há uma visão na sociedade que a ciência refere-se somente aos cientistas e laboratórios, atingindo um ideal de perfeição, de algo concreto, indiscutível e intocável. Pelo contrário, pois foi construída por homens e incentivada pelo questionamento de maneira racional, baseada em testes e confrontos constantes em um processo de desconstrução e reconstrução de ideias, teorias e projetos.

Durante anos, houve predomínio de ensino de português e matemática na educação básica, já que esses elementos eram considerados essenciais e primordiais para o desenvolvimento do indivíduo na sociedade, descartando qualquer contribuição científica nesse processo (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 3).

Silva (2017 p. 15) defende a ideia de que a evolução da ciência, inclusive em níveis educacionais de ensino estava relacionada ao contexto econômico e social do país, de acordo com suas diferentes décadas. Isto é, há desvalorização do ensino da ciência desde o período colonial, já que o foco dos jesuítas estava diretamente relacionado a catequização, leitura e escrita. As aulas eram ministradas para os filhos dos índios e dos colonos (ARANHA, 2006, p. 230).

Todo o período educacional brasileiro colonial até a chegada da família real portuguesa, em 1808 é marcado pelo predomínio quase absoluto do ensino das primeiras letras, música e orações, salvo raras iniciativas ou tentativas de introdução do ensino de ciências naturais. Era um ensino de religião e normas morais ministrado aos índios e aos filhos dos colonizadores com a intenção de desenvolver disciplina e moralidade religiosa. (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 3)

Contudo, vale ressaltar que no processo de ensino administrado pelos jesuítas, havia distinções entre os índios e os filhos dos colonos.

[...] tendência da educação jesuítica que se confirmou foi separar os “catequizados” e os “instruídos”. A ação sobre os indígenas resumiu-se então em cristianizar e pacificar, tornando-os dóceis para o trabalho nas aldeias. Com os filhos dos colonos, porém, a educação podia se estender além da escola elementar de ler e escrever, o que ocorreu a partir de 1573. (ARANHA, 2006, p. 230).

Segundo Aranha (2006, p. 207) “em 1759, o marquês de Pombal, primeiro-ministro de Portugal, expulsou os jesuítas do reino e de seus domínios (inclusive do Brasil)”, ou seja, Silva e Pereira (2011, p.3) explicam que “o ciclo jesuítico no Brasil durou em torno de duzentos anos encerrando-se em 1759 com a Reforma Pombalina”. Nesse momento, ocorreu desarticulação de educação escolar no país.

Em 1800, o bispo Azeredo Coutinho implantou o Seminário de Olinda que enfatizava o ensino de filosofias naturais, conforme Alves (2005, p. 109) “uma experiência marcada pela valorização das ciências modernas e por uma nova configuração da formação humanística, segundo um referencial político muito distinto do adotado pela Contrarreforma.”

A última classe será a de Retórica, na qual queremos que se façam exercícios verdadeiramente práticos, fáceis e agradáveis, de todas as coisas ensinadas até aqui, e através dos quais se torne evidente que os nossos alunos aprenderam alguma coisa e que não estiveram na escola inutilmente. (COMÊNIO, 1976, p. 444).

De acordo com Silva (2017 p. 15), com a chegada da família Real em 1808, algumas mudanças aconteceram no sistema educacional. “Foram fundadas diversas escolas e instituições cujos currículos continham noções de física e de outras ciências naturais” (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 3).

Contudo, não houve avanços em relação ao Ensino de Ciências até o período republicano (BAYERL, 2014).

Outrossim, durante o Brasil Império, algumas divisões foram estabelecidas no âmbito educacional. Isto é, níveis de ensino, bem como primário, secundário e superior. Houve também, a criação do Colégio Pedro II, em 1838, no qual o ensino de ciências era “puramente expositivo e se baseava no uso de manuais didáticos estrangeiros ou traduzidos destacando-se obras portuguesas e francesas” (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 3 - 4).

Após a implantação da República em 1889, Benjamin Constant propõe uma reforma e esta será implantada parcialmente. Esta reforma tinha por intuito substituir o currículo acadêmico pelo currículo enciclopédico, ou seja, o currículo prático, característico das ideias positivistas. (FREITAS, 2015, p.2)

Segundo Freitas (2015, p.2) a Reforma de Benjamin Constant foi a primeira no âmbito educacional do período republicano, composta por 21 decretos que enfatizavam a educação e incluíam o ensino de ciências.

[...] visto que as disciplinas oferecidas, até então, tinham influencia humanista e esta autoridade fazia com que as disciplinas científicas fossem excluídas, logo o currículo do ginásio era composto por sete anos e predominava as disciplinas científicas em relação às disciplinas clássicas ou humanistas. (FREITAS, 2015, p.2)

Contudo, diversas reformas sucederam a primeira desde o período republicano, inclusive a Reforma de Eptácio Pessoa que considerou de fato o ensino de línguas clássicas, bem como Grego e Latim. Contudo, não houve inclusão de História da Filosofia e o ensino de ciências naturais foi excluído de vez do plano curricular no âmbito educacional (LORENZ; VECHIA, 1992, p. 256).

Apesar de um grande número de disciplinas adotadas em 1898 ter permanecido em 1899, todas as áreas de estudo sofreram alterações em relação às ofertas. Por exemplo, na área de Ciências, Biologia e Meteorologia que constavam no currículo de 1898 e haviam sido introduzidas em 1890 foram excluídas do elenco de disciplinas, assinalando o fim do experimento idealizado por Constant. (LORENZ; VECHIA, 1992, P. 256).

Já na década de 1930 houve a necessidade de universalizar a educação, pois o país estava crescendo, com indústrias e urbanização, gerando uma concentração da população nas cidades e estados do Brasil. Em 1931 a 1932, durante o governo provisório de Getúlio Vargas, ocorreu a Reforma Francisco Campos, que enfatizava a atualização do ensino de acordo com “as exigências do desenvolvimento industrial.” (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 5). As autoras explicam ainda que nesse contexto, “o currículo de Ciências Naturais era organizado como um conjunto de verdades clássicas, constituído de conceitos e definições.”

A partir da década de 50 o ensino de ciências passa a fazer parte de maneira mais significativa do currículo escolar. Este fato se deve em parte ao processo de industrialização, pelo qual passou o país, e por consequência da crescente utilização de tecnologias nos meios de produção, impondo uma formação básica em ciências, além da formação técnica profissional. (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 5).

Com a chegada da Ditadura Militar em 1964, algumas mudanças aconteceram também no âmbito educacional. Nesse momento, houve uma necessidade de oferecer um ensino de ciências avançado, com o intuito de capacitar cidadãos para desenvolver suas competências e habilidades a fim de contribuir para o mercado de trabalho, por meio da mão-de-obra barata (SILVA, 2017, p. 18). Essas alternativas foram criadas baseadas em um fato que ocorreu após a Segunda Guerra Mundial, entre 1950 e 1960. Isto é

[...] um movimento mundial por reformas teve origem a partir dos Estados Unidos e da Inglaterra. O lançamento do satélite Sputnik pela União Soviética em 1956 levou os Estados Unidos a um processo de investimento na área da Educação e uma reformulação em seus currículos, surgindo projetos como o PSSC – Physical Science Study Committee, o BSCS – Biological Science Curriculum Study e o ESCP – Earth Science Curriculum Project, dentre vários outros. . (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 5).

Outrossim, o fim da década de 70 foi caracterizado por uma crise econômica no país, acompanhado por movimentos populares, na busca de redemocratização.

O foco era realizar mudanças na rede de ensino, com o intuito de oferecer educação básica de qualidade aos cidadãos (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 6).

A partir da década de 1980, as pesquisas cresceram no campo educacional, visando a enfatizar a necessidade de uma sociedade democrática, da qualidade no ensino e da busca de novas metodologias, mas no ensino de Ciências ainda existia uma forte influência do pensamento racionalista. (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 6).

O ensino ainda era tradicional e mecanizado, incentivando a memorização de conteúdo (CHASSOT, 2003; MORGADO, 2020).

A década de 1980 foi caracterizada por diversas vertentes e correntes educativas na tentativa de encontrar soluções para a redemocratização.

Ao longo dos anos 1980 a 1990, ainda existia influencia neoliberal, contudo teorias como interacionismo e construtivismo eram defendidas por Piaget, começaram a ser discutidas e consideradas com o intuito de proporcionar ao aluno uma articulação entre o social e o científico, entendendo que há relação entre os problemas sociais, a sala de aula e o professor deve ser visto como mediador desse processo (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010, p. 227).

Silva (2017, p. 17) enfatiza que atualmente a educação no Brasil tem passado por um processo de mudanças relevantes, já que a “A Constituição Federal de 1988 determina que a educação é direito de todos, dever do Estado e da família”, ou seja, é dever do Estado oferecer acesso e permanência no ambiente escolar, para garantir que o estudante usufrua de seu direito.

O ensino de ciências é essencial no ambiente escolar, pois incentiva o pensamento crítico e prepara o indivíduo para que exerça sua cidadania de maneira efetiva, tornando-se assim, politicamente ativo na sociedade.

Um ensino de ciências de qualidade pressupõe uma formação científica que permita ao cidadão perceber e agir de forma consciente e responsável contribuindo para a construção de uma sociedade democrática, justa e equitativa. (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 8).

Segundo Silva e Pereira (2011, p. 7) após a década de 1990, o ensino de ciências “passou a ser considerada uma atividade estratégica para o desenvolvimento do país e o ensino de ciências incorporou o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo”. Foi nesse momento que surgiu uma necessidade de analisar a relação entre tecnologia, ciência e sociedade e entender

que na maioria das vezes, há dissociação entre o conteúdo produzido e as necessidades e demandas reais da esfera social (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010, p. 227).

O período de 1990 a 2000 foi marcado por avanços, leis sobre formação profissional adequada para o exercício da docência e reconhecimento da ciência como essencial no âmbito social.

A formação pedagógica adequada que exige ensino superior para exercício da docência na educação básica de acordo com a lei Nº. 9394/96 - Diretrizes e Bases da Educação que permite visibilidade ao tema e proporciona ao professor capacidade de reflexão sobre suas práticas utilizadas em sala de aula (MORGADO, 2020, p. 30). Em relação ao ensino de ciências, essa formação o prepara para incentivar o pensamento crítico dos alunos, ajudando-os a entender o mundo e solucionar questões cotidianas por meio da aprendizagem significativa.

[...] Contemplar formas de apropriação e construção de sistemas de pensamento mais abstratos e ressignificados, que as trate como processo cumulativo de saber e de ruptura de consensos e pressupostos metodológicos. A aprendizagem de concepções científicas atualizadas do mundo físico e natural e o desenvolvimento de estratégias de trabalho centradas na solução de problemas é finalidade da área, de forma a aproximar o educando do trabalho de investigação científica e tecnológica, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimentos, bens e serviços [...]. É importante considerar que as Ciências, assim como as tecnologias, são construções humanas situadas historicamente e que os objetos de estudo por elas construídos e os discursos por elas elaborados não se confundem com o mundo físico e natural, embora este seja referido nesses discursos [...]. E, ainda, cabe compreender os princípios científicos presentes nas tecnologias, associá-las aos problemas que se propõe solucionar e resolver os problemas de forma contextualizada, aplicando aqueles princípios científicos a situações reais ou simuladas. Enfim, a aprendizagem na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias indicam a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na realidade. (BRASIL, 2000, p. 20).

Em 1997, houve um incentivo e esclarecimento sobre a importância do ensino de ciências na escola e os impactos causados na sociedade por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais de 1997.

O ensino de Ciências Naturais também é espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Contrapor e

avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não-aceitação a priori de idéias e informações. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação (BRASIL, 1997, p. 22).

A partir dos anos 2000, o ensino de ciências passou a ser considerado essencial até os dias atuais, contribuindo inclusive para maior produção de pesquisas científicas no país sobre diversos assuntos reconhecido como primordial para o desenvolvimento social.

A Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009 estabelece “as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil a serem observadas na organização de propostas pedagógicas na Educação Infantil.” Isto é, direciona o processo de aprendizagem da educação infantil, oferecendo acesso e permanência e entendendo que o ensino deve ser conduzido de maneira lúdica a fim de que os alunos possam desenvolver e alcançar os objetivos esperados. Nesse sentido, o ensino de ciências encontra-se presente, uma vez que orienta os alunos nas noções de tempo e espaço, explorando cada vez mais o ambiente que o cerca, o autoconhecimento e incentivando descobertas.

Já a resolução nº 7 de 2010 fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de nove anos de duração.

Art. 9º - O currículo do Ensino Fundamental é entendido, nesta Resolução, como constituído pelas experiências escolares que se desdobram em torno do conhecimento, permeadas pelas relações sociais, buscando articular vivências e saberes dos alunos com os conhecimentos historicamente acumulados e contribuindo para construir as identidades dos estudantes.

A Base Nacional Comum Curricular (2018, p. 324) estimula competências que devem ser atingidas com o ensino de ciências, bem como a compreensão das ciências naturais como empreendimento humano, construção de argumentos baseados em análise de dados, pesquisas em fontes confiáveis, autoconhecimento, autonomia e segurança para participar de debates que envolvam questões sociais e ambientais com o intuito de promover bem-estar social, entre outros, enfatizando ainda que

Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas

aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem (BRASIL, 2018, p. 325)

Dessa forma, ao analisar o contexto histórico do ensino de ciências, observa-se que ao longo dos anos diversas mudanças ocorreram no ambiente escolar, influenciando diretamente no desenvolvimento social e na perspectiva do indivíduo, bem como seus olhares e concepções em relação ao mundo, contribuindo para o surgimento de diversas práticas pedagógicas que tem por objetivo facilitar o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o significativo.

Apesar do percurso árduo para alcançar reconhecimento adequado, o ensino de ciências tem ganhado cada vez mais visibilidade no âmbito educacional, pois além de estabelecer a importância do reconhecimento do indivíduo como pertencente à natureza, incentiva ainda, a autonomia e o pensamento crítico, já que o aluno que entende o processo de prosseguimento da vida, bem como os impactos coletivos e individuais causados no ambiente que o cerca, é capaz de explicar e intervir, com o intuito de solucionar questões e buscar constantes melhorias, tornando-se ativo na sociedade.

2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A formação do professor na contemporaneidade nos remete ao estabelecimento de conexões com os diferentes períodos sócio-históricos pelos quais tem passado a educação básica em nosso país. Não são poucas as pesquisas sobre esta temática, visando compreender os limites e os avanços acerca dos processos formativos de docentes. Nestas reflexões e discussões apresentam-se críticas às agências formadoras, às políticas públicas de formação de professores, aos cursos de licenciatura e, principalmente, à atuação dos professores (SARTORI; BRAGAGNOLO, 2012).

Logo, ao decorrer do percurso histórico, a formação de professores enfrentou diversas mudanças, tanto em sua estrutura como na maneira como a sociedade enxerga o professor. Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010, p. 234) destacam que

Ao contrário do que ocorreu nas décadas de 1950 e 1960, período no qual a educação brasileira esteve fortemente influenciada pelos pressupostos

educativos da psicologia comportamental, a produção de conhecimentos sobre a formação e a atuação de professores vem superando uma visão meramente técnica a respeito da atividade docente.

Contudo, nas décadas subsequentes, entre 1960 e 1980, a formação de professores de ciências sofreu influência do ensino tecnicista, muito pautado em atender a demanda do mercado de trabalho. Nesse momento, o ensino era caracterizado por memorização e realização de atividades programadas, a fim de que o aluno tivesse capacidade de realizá-las quando exigido pelo professor.

A formação de professores foi novamente discutida na década de 1970 e início de 1980, quando houve necessidade de reformular os cursos de licenciatura no país (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 234). Outrossim, é possível notar que houve uma preocupação maior sobre a metodologia, didática e preparação profissional.

Borges, Aquino e Puentes (2011, p. 96) explicam que “no Brasil, a preocupação com o preparo de professores não é recente.”

Dessa forma, fica claro que a formação de professores acompanha as mudanças sociais e históricas, com o intuito de buscar melhorias e proporcionar uma educação que atenda as demandas da sociedade, bem como a formação dos cidadãos.

Assim, o ensino deve despertar o interesse do aluno na construção de conhecimentos, incentivando-o a sistematizar e organizar o próprio pensamento, a fim de buscar soluções para problemas reais existentes no cotidiano. Com isso, é notória a importância do papel do professor e a sua formação, pois é garantia de uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes (MORGADO, 2020, p. 40).

É difícil dizer se ser professor, na atualidade, é mais complexo do que foi no passado, porque a profissão docente sempre foi de grande complexidade. Hoje, os professores têm que lidar não só com alguns saberes, como era no passado, mas também com a tecnologia e com a complexidade social, o que não existia no passado. Isto é, quando todos os estudantes vão para a escola, de todos os grupos sociais, dos mais pobres aos mais ricos, de todas as raças e todas as etnias, quando toda essa gente está dentro da escola e quando se consegue cumprir, de algum modo, esse desígnio histórico da escola para todos, ao mesmo tempo, também, a escola atinge uma enorme complexidade que não existia no passado. Hoje em dia é, certamente, mais complexo e mais difícil ser professor do que era há 50 anos, do que era há 60 anos ou há 70 anos. Esta complexidade acentua-se, ainda, pelo fato de a própria sociedade ter, por vezes, dificuldade em saber para que quer a escola. A escola foi um fator de produção de uma cidadania nacional, foi um fator de promoção social durante muito tempo e agora deixou de ser. E a própria sociedade tem, por vezes, dificuldade em ter uma

clareza, uma coerência sobre quais devem ser os objetivos da escola. E essa incerteza, muitas vezes, transforma o professor num profissional que vive numa situação amargurada, que vive numa situação difícil e complicada pela complexidade do seu trabalho, que é maior do que no passado. Mas isso acontece, também, por essa incerteza de fins e de objetivos que existe hoje em dia na sociedade. (NÓVOA, 2001, p. 1).

As dificuldades apresentadas acima juntamente com a falta de clareza quanto aos objetivos da escola e o papel do professor na sociedade e na formação de seus alunos enfraquecem o processo educativo no país.

Com relação à formação do docente alguns estudos têm indicado que, muitas vezes, o professor finaliza a graduação com uma formação deficitária para trabalhar com os conhecimentos científicos (DUCATTI-SILVA, 2005; OVIGLI; BERTUCCI, 2009). Tal constatação também está presente na pesquisa realizada por Bernadete Gatti (2010), intitulada *Licenciaturas: Crises sem mudanças?*, na qual retrata algumas carências na formação de professores, em cursos de licenciatura, como: o currículo fragmentado e o conjunto disciplinar disperso, o predomínio de abordagens descritivas e a ausência da articulação entre a teoria e as práticas, a abordagem superficial dos conteúdos de determinadas disciplinas, decorrente da frágil associação destes com as práticas docentes.

Ainda assim, não se devem descartar motivos como: a não apropriação de conhecimento quanto a novas metodologias durante a graduação do docente; a não empatia quanto às novas metodologias vivenciadas durante a graduação; a falta de espaços adequados e de incentivo por parte do governo para realização de atividades práticas; o excesso de carga horária que o docente deve ter para compor uma remuneração adequada; falta de tempo em sala de aula, etc.

Diante de tais dificuldades, é importante também a formação continuada, com o intuito de contribuir para o preparo e aperfeiçoamento profissional, a fim de superar as complexidades de seu trabalho (SANTOS, *et al.*, 2013, p.4).

Essa formação contribui para a atualização do professor em exercício melhorando a sua prática docente e conseqüentemente o processo de ensino e aprendizagem. O profissional precisa conhecer a realidade de seus alunos para que as aulas sejam contextualizadas, dinâmicas, reflexivas e significativas.

Diante disso, formar professores é muito mais do que apenas treiná-los com metodologias e técnicas para ensinar determinados conteúdos. Formar profissionais da educação exige o desenvolvimento de práticas de análise,

de reflexão e de compreensão do que seja verdadeiramente atuar no contexto escolar nos dias de hoje (CORTE; LEMKE, 2015, p.6).

O professor deve atuar como agente transformador e articulador dos saberes com o intuito de incentivar os alunos a buscarem soluções para a realidade social em que estão inseridos.

Paulo Freire em sua obra *Pedagogia do Oprimido* (1996) defende a importância do ensino inovador, ou seja, a educação emancipadora e ressalta ainda os dilemas encontrados na educação bancária, baseada em um método tradicional e na mera transmissão de conhecimento diante de uma visão em que o professor é o centro, no qual não há interação ou incentivo de voz ativa dos estudantes.

Se o educador é o que sabe, se os educandos são os que nada sabem, cabe àquele dar, entregar, levar, transmitir o seu saber aos segundos. Saber que deixa de ser de “experiência feito” para ser de experiência narrada ou transmitida” (FREIRE, 1996, p.34).

Assim, para superar essa educação bancária há uma proposta de educação pautada em problemas, na qual coloca o aluno como centro do processo de ensino e aprendizagem, considerando suas vivências e experiências, entendendo que para que haja aprendizagem efetiva é necessária participação, indagações e questionamentos dos alunos.

As considerações ou reflexões até agora vêm sendo desdobramentos de um primeiro saber inicialmente apontado como necessário à formação docente, numa perspectiva progressista. Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, as suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho - a ele ensinar e não a de transferir conhecimento. (FREIRE, 2002, p. 27).

Nesse sentido, destaca-se a importância de considerar a curiosidade e a ânsia pelo saber dos alunos, pensando no ensino de ciências onde a exploração, a pesquisa e a descoberta são essenciais.

Repensar a formação do professor significa compreender a valorização do conhecimento científico pela sociedade atual e também requer do professor um trabalho que acabe com os conceitos dogmáticos, acríticos e descontextualizados

do ensino de ciência, para assim atuar de forma a contribuir para uma formação de qualidade.

Carvalho e Gil-Pérez apresentam os desafios do professor ao ensinar ciências em seu livro “*A formação de professores de Ciências*”:

1 A ruptura com visões simplistas sobre o ensino de ciências; 2 Conhecer a matéria a ser ensinada; 3 Questionar as idéias docentes de ‘senso comum’ sobre o ensino e aprendizagem das ciências; 4 Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências; 5 Saber analisar criticamente o ‘ensino tradicional;’ 6 Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva; 7 Saber dirigir o trabalho dos alunos; 8 Saber avaliar; 9 Adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1998, p. 5).

A formação continuada deve possibilitar ao educador mudanças e aperfeiçoamento de suas práticas pedagógicas, fazendo com que não venha a ser um refém, por exemplo, do livro didático, da apostila passando da condição de mero transmissor do conhecimento para construtor e mediador de novos saberes.

Destarte, a formação continuada é capaz de resolver algumas questões provenientes da formação inicial como também é importante na qualificação profissional de professores em relação aos avanços do conhecimento científico (SILVA e BASTOS, 2012).

[...] a formação continuada de professores de Ciências e conseqüente enriquecimento de sua ação docente desloca-se a partir de duas necessidades básicas: num pólo encontra-se a necessidade de atualizar e ampliar os conhecimentos científicos, num mundo em constante e rápida transformação científico-tecnológica; em outro, situa-se a necessidade de informação e envolvimento na discussão sobre as questões educacionais, uma vez que não é possível conceber um ensino de Ciências isolado do contexto educacional (SELLES, 2002, p. 179).

A formação continuada é necessária ao profissional da educação para que possam buscar a consolidação de sua formação, aprimorar o seu trabalho pedagógico e promover interações entre a aprendizagem e conhecimentos científicos visando a apropriação desses conhecimentos pelos alunos (SILVA e BASTOS, 2012).

Para que isso ocorra, é importante que o professor de ciências tenha domínio do conteúdo a ser ensinado, precisa conhecer e questionar o pensamento se afastando das visões relativas do senso comum que envolve percepções simplistas

sobre a ciência e o seu ensino. Além de adquirir conhecimento teórico sobre aprendizagem, analisar criticamente o ensino, saber preparar atividades e saber ensinar os conteúdos, saber avaliar, aprender e pesquisar resultados de pesquisa. Estas habilidades devem estar presentes em toda a formação do docente, desde a formação inicial até na formação continuada (CARVALHO e PEREZ, 1993).

No entanto, tais cursos de formação continuada e aprimoramento da prática pedagógica em relação ao ensino de ciências confrontam desafios, como modificar a concepção científica do professor como também repensar e remodelar sua atuação e prática de ensino (PACCA, 1994). O docente deve se atualizar constantemente sobre o avanço científico tecnológico para consolidar uma alfabetização científica contemporânea aos seus alunos. Portanto, a formação continuada de professores é essencial para o exercício da docência (KRASILCHIK,1996; SILVA e BASTOS, 2012).

A compreensão do conteúdo e a maneira que o professor expõe seu planejamento a fim de atingir tais objetivos são essenciais para compreender a importância no que se refere ao domínio da temática. Ou seja, só é possível ensinar se for capaz de aprender. Para isso, as reflexões e as novas concepções apresentadas na formação continuada permitem a transformação no trabalho do professor.

Com isso, é importante que o professor reflita sobre seus métodos, didáticas, erros e acertos para que então consiga analisar e construir novas estratégias de ensino baseadas na reflexão sobre a prática pedagógica (SCHURCH; ROCHA, 2016, p. 49)

Delizoicov e Angotti (1992, p. 22) defendem a ideia de que: “na aprendizagem de Ciências Naturais, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneira a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia”. Isto é, o processo se baseia na junção de teoria e prática em prol de um ensino contextualizado que permite uma perspectiva crítica e apropriação de conhecimento em relação ao conteúdo.

Nesse sentido, entende-se que ao longo da prática, o professor encontrará diversas concepções alternativas de seus alunos, portanto, é necessário considerá-las para que o ensino de Ciências se torne significativo (MARTINS, 2005, p. 58).

Considerando a indissociabilidade entre objetivos, conteúdos e métodos, neste estudo o foco está nas estratégias de ensino e aprendizagem, compreendendo que estas constituem um dos elementos do processo de mediação conduzido pelo professor. Entende-se que as escolhas que se faz em relação às estratégias podem ser usadas no sentido de reforçar e repetir modelos que favoreçam uma atitude passiva, acrítica e conformista do estudante ou como mediadora de uma prática educativa transformadora e emancipatória em ciências. (VIVEIRO; CAMPOS, 2014, p. 222).

O professor deve conhecer as diferentes possibilidades de trabalhar o ensino de ciências no âmbito escolar, pois tais conhecimentos enriquecem suas práticas pedagógicas e proporcionam um conjunto de alternativas no que se refere ao alcance dos estudantes com relação à compreensão de conteúdo. Isto é, o professor tem a capacidade de atender as necessidades individuais de cada aluno, enfatizando o ensino da temática, com o intuito de despertar nos alunos a ideia de que

[...], as ciências são entendidas como um corpo de conhecimento que representa o entendimento atual do mundo e também o processo por meio do qual esse corpo de conhecimento foi estabelecido e tem sido continuamente estendido, refinado e revisado (BORGES, 2010, p. 28).

Com isso, o docente deve mediar o processo de análise dos estudantes com relação à construção da sociedade e a contribuição da ciência nesse processo, ou seja, incentivar a curiosidade e compreender as concepções de mundo, considerando o fato de que “a concepção do que as crianças sabem e o que aprendem mudou muito nas últimas décadas, o que é central para a formulação de como a ciência deve ser ensinada”. (BORGES, 2010, p. 25).

Assim, ao pensar em um modelo de professor de ciências, acredita-se que os desafios encontrados em sua formação acadêmica, na construção de seu “saber” e do seu “fazer”, pautados na sua vida prática, estão também relacionados à velocidade e à quantidade de informações disponíveis na sociedade atual. Tal fato reforça a necessidade dos professores na procura de estratégias didáticas, com as quais os alunos resolvam problemas e assimilem conhecimentos. (SEIXAS; CALABRÓ; SOUSA, 2017, p. 294)

O processo de busca por estratégias, atualizações, assimilação de informações, utilização de conhecimentos científicos e didáticos envolventes e criativos é desafiador para o professor de ciências que necessita refletir sobre a relação entre o “saber” e o “fazer” relacionados às suas vivências e encarar

obstáculos inseridos em sua rotina escolar que na maioria das vezes, não fizeram parte de sua formação inicial (SEIXAS; CALABRÓ; SOUSA, 2017, p. 294).

Em suma, o saber dos professores é plural, compósito, heterogêneo, porque envolve, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e um saber-fazer bastante diversos, provenientes de fontes variadas e, provavelmente, de natureza diferente (TARDIF, 2014, p. 10)

Portanto, tais saberes não se limitam ao conteúdo disciplinar, já que a bagagem pessoal do docente advindo de sua formação também influencia no exercício de sua prática cotidiana. Essa identidade varia de acordo com o indivíduo e o meio no qual está inserido (COLOMBO; BERBEL, 2007, p. 145)

Para isso, a formação profissional exige um aprofundamento de saberes técnicos e científicos, incluindo a sua dimensão ética, a partir dos quais os conhecimentos de ordem religiosa, pedagógica, familiar, pessoal, social, entre outros, são acionados, confrontados, reforçados ou revistos, no sentido de constituir um tipo de formação profissional (COLOMBO; BERBEL, 2007, p. 145).

Martins (2005, p. 59) explica ainda que “diante de tudo isso, seria ingênuo considerar que a formação profissional de professores de ciências deva se restringir a um curso de Licenciatura com quatro anos de duração”. Isto é, a formação deve ser contínua e o professor necessita se atualizar para que se sinta seguro e preparado no que se refere ao exercício de sua prática, considerando o contexto social de seus alunos e refletindo sobre seus erros e acertos para que ocorra um processo de desconstrução e construção do conhecimento, com o objetivo de aprimorar suas práticas pedagógicas e contribuir para um ensino de ciências com qualidade, criticidade, reflexão, práticas e teorias baseadas no conhecimento científico.

2.3 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Entender a necessidade e a realidade do aluno é essencial para a utilização de abordagens e métodos que direcionam a efetivação da aprendizagem. Nesse sentido, compreende-se a importância de discutir e utilizar o ensino de ciências por meio da abordagem investigativa em sala de aula.

O processo de investigação, muitas vezes, antecede o problema que será proposto. Ou seja, esse processo ocorre desde o planejamento do professor, da definição dos objetivos que se espera ser alcançados no que se refere à apropriação de conhecimentos acerca das ciências até o momento em que o professor proporciona em sala de aula, a oportunidade de participação dos alunos, permitindo que se envolvam em discussões, expondo seu ponto de vista, propondo ideias e entendam de fato, o que está sendo estudado (SASSERON, s/a, p. 121).

O ensino por investigação, desse ponto de vista, não é uma estratégia de ensino, mas uma abordagem didática, pois pode congrega diversas estratégias, das mais inovadoras às mais tradicionais, desde que seja um ensino em que a participação dos estudantes não se restrinja, a ouvir e copiar o que o professor propõe (SASSERON, s/a, p. 121).

Diversas teorias norteiam esse processo de aprendizagem, como o construtivismo, por exemplo, que acredita que o aluno é capaz de aprender por meio da construção do conhecimento e a metodologia deve ser voltada para esse fato, isto é, para que o indivíduo consiga encontrar meios de aprendizagem que o incentive a aprender, pois por meio de suas construções conseguirá obter resultados. (QUEIROZ; BARBOSA-LIMA, 2007, p. 2). Nesse sentido, vale ressaltar que o ensino por investigação está pautado nas matrizes construtivistas, já que coloca o aluno como centro do processo de aprendizagem, proporcionando autonomia.

Andrade (2011, p. 2) explica que a prática de ensinar ciências por meio de atividades investigativas modificou-se ao longo dos anos e assumiu uma visão de aproximar o ensino de ciências das atividades dos cientistas no que se refere à curiosidade, pesquisa e ao conhecimento científico, aproximando-o do ambiente escolar. “O seu uso ocorre para busca de soluções e entendimento de uma nova perspectiva sobre o assunto” (SASSERON, s/n, p. 121).

Inicialmente, baseado na teoria de John Dewey, o ensino por investigação ficou conhecido como “inquiry”, contudo, ao longo dos anos surgiram outras denominações para tal abordagem, bem como, ensino por descobertas, questionamentos, aprendizagem por projetos, resolução de problemas, entre outros (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011, p. 68)

O ensino por investigação teve início em meados do século XX, no qual se baseava nos ideais defendidos por Dewey que acreditava no desenvolvimento da sociedade por meio da ciência, enfatizando que para que o progresso acontecesse, o ensino deveria iniciar na educação básica. Isto é, entender a “educação escolar como possibilidade de construir uma sociedade mais humanizada a fim de contribuir para a instituição de um projeto democrático” (ANDRADE, p.123, 2011).

(...) em sociedades democráticas contemporâneas, os cidadãos necessitam compreender a natureza do conhecimento e da prática científica a fim de participar eficazmente em decisões políticas e interpretar o significado das novas implicações científicas em suas vidas. (...) os cidadãos precisam entender o poder que a ciência, potencialmente, pode trazer para a tomada de decisões, bem como os limites da ciência. É preciso que os cidadãos compreendam a ciência, seus poderes e limites, não porque isso é bom para a ciência, mas porque isso é crucial para a democracia. (SANDOVAL, 2005, p.637-638 *apud* ANDRADE, 2011, p. 129).

Logo a ciência deixou de ser considerada “neutra” e passou a ter um pouco mais de visibilidade, reconhecida ao final da década de 1980 como uma prática de ensino baseada na visão crítica. Houve um longo percurso até que se tornasse mundialmente conhecida como um ensino investigativo, de fato essencial para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Assim, a intenção desse método discutido e utilizado com frequência atualmente, é tornar o conhecimento teórico ainda mais dinâmico e real por meio da experiência prática, contextualizando o conteúdo de acordo com a realidade dos alunos e despertando o interesse de caráter investigativo na realização de atividades propostas pelo professor, com o objetivo de unir o conhecimento científico e o conhecimento escolar, a fim de que possam caminhar lado a lado, tornando a aprendizagem de fato significativa (ANDRADE, p.123, 2011).

[...] para que consigam desenvolver em (e com) seus alunos competências que os habilitem a fazer escolhas conscientes, que considerem os anseios coletivos, que ultrapassem os interesses privados e que sejam comprometidas com a segurança pessoal, coletiva e com a preservação do ambiente e do mundo. (CASTRO, p.8, 2007).

Por este motivo é válido enfatizar a importância de ensinar ciências desde o ensino fundamental com o intuito de incentivar os alunos na busca pelo saber,

aprimorando cada vez mais o meio científico e contribuindo para o desenvolvimento social (BARTZIK; ZANDER, p. 33, 2016).

O ensino de ciências baseado na indagação toma por base a visão multifacetada da Ciência com o objetivo de levar o aluno a conhecer sobre o mundo. Nesse processo, os alunos encaram os fenômenos, apontam ocorrências e regularidades, questionam a existência de explicações para os efeitos observados e produzidos. O surgimento e a formulação de uma questão é o ingrediente básico da atitude científica (BORGES, p. 32, 2010).

Destarte, entende-se que o processo de ensino-aprendizagem e o incentivo de pensamento crítico com o intuito de formar cidadãos que tenham plena consciência do exercício da cidadania é um dever da escola. Ou seja, a aprendizagem significativa que ocorre por meio da contextualização é essencial para o desenvolvimento do indivíduo no âmbito social, uma vez que a reflexão e o questionamento possibilitam novas perspectivas baseada em situações cotidianas, apresentando assim um novo olhar de mundo.

[...] a apropriação de atividades no ensino de Ciências por atividades investigativas deve estar em torno de três objetivos integrados: (a) as estruturas conceituais e cognitivas para compreensão do conhecimento científico; (b) as estruturas epistêmicas que contribuem no desenvolvimento das atividades investigativas nas aulas de Ciências e também avalia criticamente o processo realizado e (c) os processos sociais que remetem às condições de produção dos conhecimentos científicos. As estruturas sociais buscam compreender como o conhecimento é comunicado, discutido, levando em consideração o contexto social, político e econômico em que é produzido (DUSCHL, 2005 *apud* ANDRADE, p. 129, 2011).

Logo, o aluno é impulsionado a desenvolver diversas competências e habilidades durante o processo e entender que a pesquisa deve partir de algo natural, da curiosidade em si e isso deve ser explorado.

A perspectiva do ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, e também a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico (ZÓMPERO; LABURÚ, p. 68, 2011).

Borges (p. 33, 2010) defende a ideia de que “o ensino com pesquisa envolve processos de raciocínio lógico sobre evidências que incluem a imaginação, a intuição e a lógica formal; favorece a busca de descoberta e estratégias de resolução de problemas.”

Enfatizando o fato de que “o objetivo principal da educação científica não é o de formar cientistas ou pesquisadores, mas de difundir conhecimentos, atitudes e valores associados à postura indagativa e crítica própria das ciências” (BORGES, p. 31, 2010)

Tendo em vista que o verdadeiro sentido do experimento é fazer com que a teoria se adapte à realidade, a atividade educacional poderia ser feita em vários níveis dependendo do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer com a atividade (NEVES, COSTA e BARROS, 2012, p. 4).

Segundo Perez, et al (2001, p. 130) “convém assinalar que esta idéia, que atribui a essência da atividade científica à experimentação, coincide com a de “descoberta” científica”.

Os alunos podem tornar-se aptos a relacionar teoria e evidência, partindo de procedimentos tanto experimentais quanto de observação; distinguir padrões de evidência para sustentar conclusões; saber isolar parâmetros ou entender a lógica das elaborações experimentais e observações (BORGES, p.33, 2010)

O conhecimento científico propõe explicações teóricas e racionais que foram formuladas metodicamente. Para chegar a um resultado, é necessário dedicação, pesquisas e estudos por meio da investigação. Partindo do pressuposto de que a ciência é algo que está em constante evolução, é válido ressaltar que tais resultados devem ser discutidos e contestados.

Diante do risco de oferecer aos estudantes a falsa idéia de que a ciência é produzida ao longo de uma sequência padronizada de procedimentos e de etapas sucessivas nas quais, ao final do processo, se chega a uma conclusão esperada, certa e incontestável, a abordagem experimental torna-se muitas vezes um espaço importante para o questionamento da própria objetividade científica (MARANDINO, SELLES e FERRERIRA, 2009 apud NEVES; COSTA; BARROS, 2012, p. 5).

Portanto, o ensino por investigação incentiva a participação ativa, já que

Esta perspectiva procura trabalhar a ciência como conhecimento em constante mudança e construção, promovendo um ensino mais participativo por parte dos alunos; isso porque, busca aproximar o aprender ciências do fazer ciência (DEUS, 2013, p. 37).

Carvalho (2013, p. 2) explica que um problema é essencial, isto é, o processo de construção de conhecimento, já que “qualquer novo conhecimento, tem origem em um conhecimento anterior.”

Para isso, o ensino por investigação carrega como essência a problematização e pode ser sistematizado por meio das Sequências de Ensino Investigativas (SEI), como descreve Carvalho (2013, p. 8) no livro “Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula.”

Nesse sentido, há algumas atividades-chaves para implementação da sequência de ensino investigativas em sala de aula, composta por: problematização, sistematização do conhecimento construído pelos alunos, contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos e atividade de avaliação (CARVALHO, 2013, p. 9)

Essas etapas consistem, resumidamente em apresentar o problema que pode variar entre atividades práticas experimentais e apresentação de figuras, textos, manchetes entre outros, classificado como problemas não experimentais. O importante é que o aluno tenha possibilidade de manusear, testar e confrontar suas hipóteses, pois, como enfatiza Carvalho (2013, p. 10) é preciso que os alunos passem da “ação manipulativa, à intelectual, estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor”.

Talvez o maior propósito dessa estratégia esteja na possibilidade de fazer com que os alunos tragam para o nível do consciente, conceitos que até então eram aplicados de uma maneira meramente intuitiva, e, com isso, procuram escapar de seu poder de comando (CARVALHO, 2005, p. 88).

Posteriormente, os alunos devem refletir sobre o passo a passo para solucionar o problema, entendendo esse processo de sistematização, como um complemento da atividade anterior. Desta forma, o professor desperta no aluno a capacidade de relacionar o conteúdo trabalhado em sala de aula, com as questões recorrentes em seu dia a dia, contextualizando o tema. Lembrando que é necessário considerar a realidade do aluno para realizar esse processo. (CARVALHO, 2013, p. 16)

Por fim, a avaliação é a última etapa da sequência de ensino investigativa e propõe que o professor realize de forma coerente com a sistematização, ou seja, avalie os processos, as atitudes exibidas durante as atividades de ensino, a

participação, entre outros de maneira que os alunos não percebam que estão passando por um processo avaliativo, como da forma tradicional, mas sim que seja algo dinâmico que mostre o que realmente aprenderam durante o processo de investigação (CARVALHO, p. 18).

Tais etapas citadas apresentam com clareza a utilização da abordagem investigativa em sala de aula. Desse modo o professor pode optar também para a utilização de aulas dinâmicas e práticas, agregando ainda mais significado nas etapas de ensino por meio da investigação.

Segundo Bartzik e Zander (2016, p. 32) as aulas práticas consistem em utilizar materiais concretos para que haja interação entre o aluno e o objeto de estudo. Isto é, objetos, livros, instrumentos, microscópios, recursos visuais, etc. Dessa forma, “se os alunos gostam de fazer as aulas práticas, significa que elas fazem sentido para eles e, conseqüentemente, o interesse pela aula teórica se torna maior.”

Na aula teórica, o aluno recebe as informações do conteúdo por meio das explicações do professor, diferentemente de uma aula prática, pois ao ter o contato físico com o objeto de análise ele irá descobrir o sentido da atividade, o objetivo e qual o conhecimento que a aula lhe proporcionará (BARTZIK; ZANDER, p. 33, 2016).

Rosa, Rosa e Pecatti (p.265, 2007) destacam ainda que a utilização de aulas práticas que assumem um caráter investigativo, de demonstração ou comprovação de teorias discutidas em sala, tende a manter a atenção do aluno em relação ao conteúdo e ao objeto de conhecimento.

Entretanto, é necessário que a inserção das atividades experimentais no ensino seja efetivada de modo consciente e que proponha um ensino voltado para a aproximação dos estudantes com seu mundo, atuando como mecanismo favorecedor da aprendizagem em suas diferentes dimensões pedagógicas, caso contrário, será mais uma ação fracassada no sistema educacional (ROSA; ROSA; PECATTI, 2007, p. 265).

Com isso, destaca-se a importância da interação direta e as contribuições de considerar o aluno como centro do processo de ensino, partindo de uma perspectiva problematizadora.

As aulas práticas proporcionam situações em que o aluno é atuante, não apenas por serem atividades “mecânicas”, mas por estarem construindo seu conhecimento, interagindo com suas próprias dúvidas e conhecimentos já adquiridos anteriormente, extraindo “lições” do objeto estudado e tirando suas conclusões e, por isso, tornando-se agente do seu aprendizado. Para que as atividades práticas sejam realmente úteis no ensino, é preciso que o professor as situe adequadamente no processo de aprendizagem. Desse modo, além de facilitar a assimilação dos conteúdos científicos trabalhados, possibilita o diálogo entre o aluno e o mundo que o cerca, e direciona os valores construídos durante a formação escolar para a sociedade (BARTZIK; ZANDER, 2016, p. 37).

Em suma, proporciona a reflexão sobre a aprendizagem dos alunos, a maneira em que são capazes de pensar em suas próprias ações e considerá-las e como isso influencia no processo de aprendizagem, uma vez que ao repensar sobre sua prática e entender o que está fazendo, o aluno aprende a aprender.

A aprendizagem em sala de aula, a partir dessa perspectiva, é vista como algo que requer atividades práticas bem elaboradas que desafiem as concepções prévias do aprendiz, encorajando-o a reorganizar suas teorias pessoais (DRIVER, et al, 1999, p. 31)

Bartzik e Zander (2016, p. 1) explicam ainda que, há diversas aulas que podem ser consideradas como práticas, bem como as aulas de laboratório, atividades experimentais, utilização de recursos, manipulação de materiais, pesquisas, entre outros, enfatizando o fato de que tais atividades “são exemplos essenciais para o ensino de Ciências e fazem diferença no estímulo de raciocínio do aluno, possibilitando que ele se torne construtor do seu conhecimento.”

Nesse sentido, é possível considerar que há diversas opções de métodos utilizados diante da abordagem investigativa, no qual podem ser explorados pelo professor com o intuito de atingir seu objetivo. Um exemplo, que pode ser trabalhado, considerando o ensino por investigação, são as histórias problematizadoras que estimulam a participação ativa dos alunos.

2.3.1 Histórias Problematizadoras (HPs)

Não é de hoje que as histórias estão presentes em nosso cotidiano e permitem que possamos construir nossa essência no que se refere a hábitos e costumes, crenças e ritos, valores éticos e morais, além de estudar sobre o passado, entender quais mudanças ocorreram ao longo dos anos e desfrutar da beleza dessa

tradição oral e escrita. “Ouvir história é recuperar a herança empírica do homem, seus medos, descobertas e desejos.” (SOUZA; BERNARDINO, 2011, p. 8).

A criança e o adulto, o rico e o pobre, o sábio e o ignorante, todos, enfim, ouvem com prazer as histórias – uma vez que essas histórias sejam interessantes, tenham vida e possam cativar a atenção. A história narrada, lida, filmada ou dramatizada, circula em todos os meridianos, vive em todos os climas, não existe povo algum que não se orgulhe de suas histórias, de suas lendas e seus contos característicos (TAHAN, 1966, p.16).

No ambiente escolar as histórias são inseridas desde a educação infantil, com o objetivo de ensinar, entreter e divertir a criança.

A criança que ainda não sabe ler convencionalmente pode fazê-lo por meio da escuta da leitura do professor, ainda que não possa decifrar todas e cada uma das palavras. Ouvir um texto já é uma forma de leitura (RCNEI, 1998, p.141).

Quando alfabetizada, a criança passa a realizar a própria leitura e vivencia experiências únicas de acordo com sua própria imaginação, já que a leitura proporciona prazer, encantamento, apropriação de conhecimento, além de desenvolver a imaginação, estimulando a criatividade. Contudo,

[...] as histórias podem ir além do encantamento. Quando escolhidas, estudadas e preparadas adequadamente, podem ter a função de educar. Elas encerram lições de vida, dando contexto a situações, sentimentos e valores que, quando isolados, são difíceis de serem compreendidos pelas crianças (DOHME, 2010, p. 7).

Portanto, há incontáveis motivos para trabalhar com esse recurso em sala de aula, já que quando utilizadas com propósito as histórias permitem maior aproveitamento de conteúdo, pois o professor consegue abordar e explorar diversos temas de maneira simples, restringindo-se apenas a contação e/ou a leitura até a utilização de materiais ou recursos visuais como uma forma de complementação (DEUS; LONGHINI, 2012, p. 2).

Levando em conta a importância das histórias para a vida e aprendizado das crianças, conforme apontado acima, acreditamos que o professor deve estabelecer formas significativas e expressivas de comunicação com a criança pelo prazer de contar, de ler e de ouvir histórias, possibilitando que

a criança encontre significados para sua própria existência (DEUS, 2013, p. 42).

Não há uma maneira correta ou uma regra no que se refere à utilização de histórias no âmbito escolar, desde que sejam utilizadas para a finalidade de atingir determinado objetivo, bem como interdisciplinaridade, aprendizagem de disciplinas curriculares, estímulo da criatividade e objetivos específicos e até mesmo a investigação em sala de aula de caráter científico, já que as histórias proporcionam

[...] oportunidades para os alunos fazerem conexões entre conceitos científicos, e suas próprias experiências de vida, proporcionando um modelo de referência para fundamentar sua aprendizagem. As histórias representam um veículo para relacionar conceitos já conhecidos a novas ideias (HEWLETT, 2010, p. 125).

A utilização da leitura também está presente no ensino de ciências naturais por meio de diferentes gêneros textuais, bem como, textos informativos e narrativos, jornalísticos, poemas, crônicas, fábulas e até mesmo de divulgação científica, entre outros (FERNANDES, 2013, p.49). Ao escolher um texto específico para trabalhar em sala de aula, o professor consegue inserir e contextualizar o conteúdo, promovendo a participação ativa e o envolvimento dos alunos, permitindo que exponham seu ponto de vista, manifestando sua bagagem em relação ao tema.

A escolha do tema a ser trabalhado no que se refere ao ensino de ciências, faz com que o professor busque métodos que incentivem tal participação. Para isso, é necessário pensar “numa forma de fazer os questionamentos chegarem aos alunos, mas não de forma isolada, estanque e desprovida de contexto” (GOMIDE; LONGHINI, 2011, p.3).

Ou seja, o professor deve realizar uma ponte entre o conteúdo a ser trabalhado e a realidade dos alunos baseado em seu cotidiano, utilizando a problematização para discutir os conhecimentos prévios da turma e então “aliar o problema à leitura de histórias de ficção, de tal forma que conduza o estudante pelo universo das hipóteses apontadas pelas personagens” (GOMIDE; LONGHINI, 2011, p.3).

A união da leitura, da história e de uma abordagem investigativa, resulta em um método específico denominado Histórias Problematizadoras que proporciona o alcance significativo de aprendizagem. “As histórias, no intento de desencadear o

processo de aprendizagem, ativam conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema em estudo e instigam a construção de novos conhecimentos” (DEUS, 2013, p. 46).

As histórias problematizadoras consistem em instigar o interesse do aluno durante seu enredo. São formadas por textos curtos e fictícios que possuem, na maioria das vezes, entre uma ou duas páginas e apresentam uma história vivida por personagens que enfrentam aventuras e problemas relacionados às situações cotidianas. Dessa forma, as HPs conduzem o aluno a desvendar o problema que surge ao longo do desenrolar do enredo (GOMIDE; LONGHINI, 2011, p. 3).

Para solucionar a questão proposta, os alunos são divididos em grupos e realizam atividades utilizando materiais selecionados e disponibilizados pelo professor (GOMIDE; LONGHINI, 2011, p. 3). Para isso, o professor precisa

[...] criar condições, em situação de ensino, para levar o aluno a pensar sobre o mundo físico que o rodeia. [...] conseguir resolver um problema físico com o grupo, estabelecendo e testando suas próprias hipóteses; sistematizar esse conhecimento, tomando consciência do que foi feito por meio da discussão geral organizada pelo professor; e elaborar um texto individual sobre o conhecimento produzido. [...] oferecer aos alunos das primeiras séries do ensino fundamental atividades de conhecimento físico que irão levá-los a pensar e a resolver um problema do mundo físico, dentro de suas condições (CARVALHO, 1998, p.7.)

O maior diferencial, portanto, entre uma narrativa comum e uma história problematizadora é o fato de que os alunos não encontram respostas no texto como na maneira convencional, já que como explica Gomide e Longhini (2011, p. 2) cabe aos alunos “explorarem possibilidades de respostas”, pois “a história não oferece respostas prontas”.

Essa questão, nos leva também a reflexão sobre o método tradicional utilizado para trabalhar Ciências em sala de aula, uma vez que é muito comum a utilização de livros didáticos no qual o aluno realiza a leitura e responde as questões, isto é, solucionando os exercícios e transformando esse processo de ensino-aprendizagem em algo remoto que consiste apenas na resolução, excluindo a etapa da investigação que atribui significado no ensino de Ciências em sala de aula. Ou seja, o aluno é condicionado a meramente buscar as respostas no texto, sem questionar (FERNANDES, 2013, p. 48).

As bases sobre as quais repousa a atividade com as HP, além da ênfase no trabalho a partir de problemas e na autonomia dos atos de conhecer e aprender, constituem o corpus teórico do “ensino por investigação”, conforme apresentado anteriormente (FERNANDES, 2013, p. 49).

Nesse sentido, fica claro que as histórias problematizadoras são baseadas em uma abordagem investigativa e propõe que o próprio leitor, nesse caso, o aluno, encontre estratégias para solucionar o problema apresentado, entendendo que durante o processo haverá necessidade de formular e reformular hipóteses que podem e devem ser contestadas para atingir o resultado final. “Pela busca de dados e de novas rodadas de discussões, os aprendizes encontrarão prováveis respostas ao problema originalmente implantado a partir da contação de história” (DEUS, 2013, p. 45).

Tais questionamentos preparam o aluno para as situações cotidianas, permitindo que desenvolva o pensamento crítico e também o raciocínio lógico, já que estimula a capacidade de resolução de problemas e o incentiva a questionar as hipóteses apresentadas.

A sequência didática abordada na HP contempla atividades que envolvem leitura da história, interpretação, socialização, relação com fatos cotidianos, resolução de problemas, manipulação de materiais, produção escrita dos relatos, sistematização dos conhecimentos trabalhados. Vale ressaltar que é de grande importância o trabalho do professor, o qual assume o papel de mediador, organizador e questionador do processo ensino e aprendizagem, conduzindo as atividades, de forma com que elas alcancem seus objetivos (GOMIDE; LONGHINI, 2011, p. 4).

Portanto, é um material rico que pode ser utilizado no âmbito escolar, desde que haja preparo adequado do professor para seguir de maneira correta as etapas da sequência didática.

Assim, partindo da abordagem investigativa, da utilização das HPs em sala de aula e da formação de professores, abordaremos em seguida as discussões e resultados obtidos ao longo do Curso de Formação de Professores: Ciências Naturais a Partir de Histórias Problematizadoras, bem como a análise realizada de acordo com a perspectiva dos professores participantes diante da implantação do método em sala de aula para o ensino de ciências, com objetivo de apresentar uma

nova abordagem que possa agregar em sua prática e contribuir para o ensino-aprendizagem na relação aluno-professor.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Visando alcançar o objetivo desse projeto, ou seja, analisar a formação continuada de professores que atuam na educação infantil e no ensino fundamental (anos iniciais e finais) da rede municipal no interior do estado de São Paulo na produção de histórias problematizadoras (HPs) a partir de uma releitura crítica para ensinar Ciências Naturais, a pesquisa se pauta em qualitativa e quantitativa. O uso conjunto da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

A pesquisa quantitativa possui suas raízes no pensamento positivista lógico, visa o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e as características mensuráveis da experiência humana. No entanto, a pesquisa qualitativa tende a evidenciar os aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana, para compreender a totalidade no contexto daqueles que estão vivenciando o fenômeno (POLIT, BECKER E HUNGLER, 2004, p. 201).

A pesquisa qualitativa leva em consideração todo o processo e não especificamente o resultado da investigação conduzida e, portanto, é importante que sejam descritas as ações dos participantes, sejam estas objetivas ou subjetivas, relacionadas ao contexto social e cultural em que os mesmos estão inseridos, o que permite um aprofundamento no universo de significados, razões, valores, atitudes e anseios presentes nas relações humanas (LÜDKE e ANDRÉ, 1996; MINAYO, 1994). A utilização de métodos qualitativos exige que se aprenda a observar, registrar e analisar interações reais entre pessoas, e entre pessoas e sistemas (LIEBSCHER, 1998). Para Kaplan e Duchon (1988), a imersão do pesquisador no contexto e a perspectiva interpretativa de condução da pesquisa são as principais características dos métodos qualitativos.

Para analisar, compreender e interpretar os dados, faz-se necessário superar a tendência ingênua - na qual acredita-se que a interpretação dos dados será mostrada espontaneamente ao pesquisador - é imprescindível penetrar nos significados que os atores sociais compartilham na vivência de sua realidade. Para tanto, escolheu-se pelo método da *análise de conteúdo*, onde representa um conjunto de técnicas de análise das comunicações que visam a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens,

indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens (BARDIN, 1979).

A presente pesquisa foi aprovada pelo **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)** sob o parecer **número: 3.934.642**, conforme **Anexo A** e seguiu todos os preceitos éticos.

3.1 LOCAL

O curso foi realizado no formato EAD em decorrência da pandemia que iniciou em 16 de março de 2020.

3.2 PARTICIPANTES E FREQUÊNCIA DAS ATIVIDADES

O curso foi organizado, planejado e ministrado por uma equipe de oito (8) professores, sendo um do curso de Pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior, quatro professores da Secretaria Municipal de Educação, uma diretora de projetos e pesquisa da Secretaria Municipal de Educação, um professor do Jardim Botânico e uma aluna de pós-graduação.

O público-alvo atendido pelo projeto foi de 51 professoras, sendo 33 da educação infantil e 18 do ensino fundamental da rede municipal. As professoras foram convidadas a participar da formação continuada por meio de divulgação pela própria secretaria municipal de educação. As inscrições das professoras foram realizadas pela secretaria municipal de educação através do próprio sistema da prefeitura (município do interior do Estado de São Paulo).

A carga horária do curso de formação foi de 30 horas, divididos em 4 horas síncronas e 26 horas assíncronas de estudos e produção de vídeo final utilizando recursos digitais. Os encontros síncronos tiveram a duração de 2 horas e meia, iniciando às 17h30min e finalizando às 19h30min pelo *Google Meet*.

Para a certificação do curso de formação foi exigido no mínimo 75% de presença.

3.3 RECURSOS

Para a formação de professores foram utilizados os seguintes recursos:

- Apresentação em *Power point* dos conteúdos do curso;

- Histórias problematizadoras elaboradas pelos professores responsáveis pelo curso;
- Materiais didáticos (vídeos, músicas, peças anatômicas e HQs);
- Materiais de domínio público, tais como: textos, imagens e animações de acordo com o conteúdo e ano;
- Objetos de aprendizagem de domínio público ou disponibilizados em repositórios específicos;
- Artigos científicos, dissertações, teses, livros e textos referentes ao ensino de ciências.

3.4 PROCEDIMENTOS

O desenvolvimento do projeto foi dividido em 4 etapas compreendidas de: período de inscrição, curso de formação; gravação das histórias problematizadoras (vídeos) e avaliação. Cada etapa será apresentada na descrição dos resultados.

1ª Etapa: Período de Inscrição

As professoras da rede municipal e instituições parceiras realizaram a inscrição do curso pelo site da Secretaria Municipal de Educação, totalizando 51 professoras inscritas, sendo 33 da educação infantil e 18 do ensino fundamental.

2ª Etapa: Curso de Formação

O curso iniciou em setembro e finalizou em novembro de 2020, totalizando oito encontros oficiais e mais dois para sanar as dúvidas das professoras. Cabe salientar, que os dois primeiros encontros síncronos foram realizados com as professoras da educação infantil e do ensino fundamental e os momentos assíncronos foram separados, considerando as especificidades de cada ciclo escolar, conforme cronograma de atividades abaixo (Figura 1).

Figura 1. Cronograma de atividades do curso de formação de professores.

DATAS	SEGMENTO EDUCACIONAL	CONTEÚDO AULA	TAREFAS
16/09/2020 1ª aula	Educ. Inf. e Ens. Fund.	<ul style="list-style-type: none"> Dinâmica “Apresentação em Mural” Orientações Curso EaD Oficinas: ementa, conteúdo, atividades de tarefa (prazos) Avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> Leitura de artigo “Era uma vez...”: uma História Problematizadora para o Ensino de Astronomia (Hanny Angeles Gomide e Marcos Daniel Longhini). Responder 3 questões (Prazo de envio até 21.09)
23/09/2020 2ª aula	Educ. Inf. Ens. Fund.	<ul style="list-style-type: none"> Atividade em tempo real Histórias Problematizadoras (conceito) 	<ul style="list-style-type: none"> Responder 3 questões (prazo até 28.09).
16/09/2020 1ª aula	Educ. Inf. Ens. Fund.	<ul style="list-style-type: none"> Dinâmica “Apresentação em Mural” Orientações Curso EaD Oficinas: ementa, conteúdo, atividades de tarefa (prazos) Avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> Leitura de artigo “Era uma vez...”: uma História Problematizadora para o Ensino de Astronomia (Hanny Angeles Gomide e Marcos Daniel Longhini). Responder 3 questões (Prazo de envio até 21.09)
23/09/2020 2ª aula	Educ. Inf. Ens. Fund.	<ul style="list-style-type: none"> Atividade em tempo real Histórias Problematizadoras (conceito) 	<ul style="list-style-type: none"> Responder 3 questões (prazo até 28.09).
28/10/2020 6ª aula	Educ. Inf. Ens. Fund.	<ul style="list-style-type: none"> Discussões sobre a resolução da 2ª HP 	<ul style="list-style-type: none"> Vocês receberão a devolutiva das sugestões das Histórias Problematizadoras.
04/11/2020 7ª aula	Educ. Inf. Ens. Fund.	<ul style="list-style-type: none"> Tutoriais para vídeos (tempo) 	<ul style="list-style-type: none"> Gravar dois vídeos, sendo um para a História Problematizadora e outro para a resolução (prazo até 16/11).
18/11/2020 8ª aula	Educ. Inf. Ens. Fund.	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação e devolutiva dos vídeos. 	<ul style="list-style-type: none"> Responder avaliação (prazo até 25/11).

Fonte: Elaborado pelos organizadores do curso (2020).

Os momentos assíncronos (professoras e cursistas conectados em tempos diferentes) possuíam caráter flexível, respeitando o ritmo e a rotina individual dos mesmos. Os materiais de estudo foram disponibilizados periodicamente conforme cronograma, contendo atividades de tarefa.

As cursistas precisaram acompanhar diariamente o curso e o cumprimento dos prazos.

O conteúdo se pautou no aporte teórico e prático, considerando a releitura crítica para ensinar Ciências Naturais a partir de histórias problematizadoras. A seleção dos conteúdos seguiu o currículo do município para a educação infantil e para o ensino fundamental (1º a 9º ano).

3ª Etapa: Gravação da histórica problematizadora

As cursistas pautadas em todo o conteúdo desenvolvido durante todos os encontros elaboraram uma história problematizadora para o ciclo que trabalha (educação infantil e/ou ensino fundamental). Posteriormente, essas histórias foram corrigidas e devolvidas as cursistas para que fossem realizadas as devidas correções e adequações. Após aprovação final pelos professores, as cursistas gravaram em forma de vídeo as histórias, sendo um vídeo contando a história, com um problema a ser resolvido e outro vídeo com a resolução do problema apresentando pela história. As cursistas poderiam realizar a atividade individualmente ou em dupla.

4ª Etapa: Avaliação do Curso

A avaliação considerou a participação ativa nas aulas síncronas, bem como a postagem de produção (em grupo e/ou individual), participação nos fóruns e em atividades on-line. Para finalizar a participação no curso, as cursistas gravaram dois vídeos, sendo um da História Problematizadora e outro vídeo contendo a resolução da referida História, de acordo com a data do cronograma. A não realização dessa última etapa no prazo estabelecido implicou na reprovação da cursista.

Ao final do curso, as professoras responderam um questionário sobre a avaliação do curso com onze (11) questões, sendo sete (7) questões abertas e quatro (4) fechadas, conforme apêndice 2.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES: CIÊNCIAS NATURAIS A PARTIR DE HISTÓRIAS PROBLEMATIZADORAS

O curso ofertado para os professores da rede pública municipal do interior do estado de São Paulo teve como ementa: as histórias problematizadoras com conteúdos sobre ciências naturais; conceito de histórias problematizadoras; propostas de atividades práticas do ensino de ciências naturais no ensino fundamental; produção de materiais pedagógicos utilizando ferramentas digitais a partir de orientações e tutoriais propostos no formato EaD; socialização dos conhecimentos e dos produtos desenvolvidos pelos cursistas. Os objetivos se pautaram em conhecer o conceito de histórias problematizadoras e suas especificidades; reconhecer a importância da utilização das histórias problematizadoras como recurso pedagógico nas aulas de Ciências Naturais e em outras áreas do conhecimento e produzir uma história problematizadora para auxílio no trabalho docente.

O curso iniciou no dia 16 de setembro pelo *Google Meet* com a apresentação da oficina, houve uma dinâmica para que todas as professoras se apresentassem através de um mural, posteriormente foi realizada a orientação para a realização do curso, ou seja, a dinâmica dos encontros síncronos e assíncronos de acordo com o cronograma e as atividades (Figura 1). Ao final deste primeiro encontro foi postado como tarefa, a leitura do artigo intitulado: "Era uma vez...": uma História Problematizadora para o Ensino de Astronomia (autores Hanny Angeles Gomide e Marcos Daniel Longhini), bem como três questões para a resolução: quais são os seus objetivos para esta oficina; cite as metodologias que você conhece para o Ensino de Ciências Naturais e elenque as metodologias que você utiliza em suas aulas.

A maioria das professoras apontou que o objetivo de realizar a oficina foi aprender como utilizar as histórias problematizadoras para ensinar Ciências Naturais. Em relação às metodologias, várias professoras confundiram metodologia com materiais, além de apresentarem abordagens teóricas com metodologia, como por exemplo, o construtivismo, práticas construtivistas e práticas inclusivas. Diante

das respostas, foi necessário no segundo encontro síncrono explicar a diferença entre metodologia e material, bem como as teorias na área da educação.

Outro aspecto que chamou muito a atenção foi a resposta sobre a prática de ensinar ciências naturais apenas nas datas comemorativas, prática muito criticada por vários autores na área da educação e especificamente na educação ambiental. A literatura tem evidenciado a fragilidade da inserção da Educação Ambiental nas escolas, também representada pelo trabalho com as questões ambientais apenas nas datas comemorativas, descaracterizando ou esvaziando os conteúdos, não os considerando como essenciais (TOZONI-REIS, *et al.*, 2012; TRAJER; MENDONÇA, 2007). Os conteúdos de Ciências Naturais não devem ser trabalhados apenas em datas comemorativas, ou seja, este não deve ser o "motivo" para ensinar ciências.

No segundo encontro síncrono (23.09.2020) foi desenvolvido todo o conteúdo sobre histórias problematizadoras e ensino por investigação, apresentado o conceito, funções, características e potencialidades. Nesta aula também foi explicado o processo de elaboração de uma história problematizadora (HP). As cursistas participaram efetivamente esclarecendo todas as dúvidas.

As HPs foram criadas como textos curtos, do tipo narrativo, com apenas uma ou duas páginas de extensão, apresentando uma situação hipotética vivida por personagens fictícios, que se encontram às voltas com um problema sem uma solução dada pela história, conduzindo o leitor (o aluno) a resolver coletivamente, em pequenos grupos, esse problema utilizando materiais disponibilizados pelo professor, os quais possuem relação direta com a história (REVERSI, 2021). Por exemplo, nas HPs voltadas para o ensino de Astronomia, alguns materiais recorrentes são globos terrestres; bússolas; calendários; lâmpadas e lanternas (para representarem o Sol e avaliar a sombra projetada pelos astros); réguas (para avaliar distância entre os astros em escala); desenhos de constelações reais e/ou hipotéticas no céu noturno; mapas, entre outros. (GOMIDE, 2012; FERNANDES, 2013).

Segundo Fernandes (2013), a função das HP é estimular os alunos a buscarem seus conhecimentos prévios, sobre os quais novos saberes podem ser construídos. Para isso, as HPs assumem um formato atrativo e cativante aos alunos por explorarem a dimensão lúdica da literatura e por se relacionarem ao contexto de interesse desses (*apud* REVERSI, 2021).

Esse formato cativante é tido como um diferencial das HPs frente a outros recursos metodológicos de ensino, como as aulas expositivas, a resolução de exercícios escritos convencionais e os trabalhos de pesquisa, por exemplo. As HPs produzem um engajamento e participação dos alunos na resolução dos problemas propostos (FERNANDES, 2013). De fato, tal engajamento é parte importante das HPs, uma vez que seus propositores se pautam em uma abordagem investigativa construtivista para sua aplicação (REVERSI, 2021). Entretanto, o uso do recurso das HPS foram apresentando sob uma releitura crítica, aproveitando a sua estrutura.

Após a aula foram solicitadas as cursistas três atividades: a redação de um texto contendo de 150 a 300 palavras explicando o que são histórias problematizadoras, a diferença entre contação de história e histórias problematizadoras e como trabalhar as HP para além dos conteúdos de ciências naturais. Após o recebimento das atividades e correções foram feitas algumas considerações para o esclarecimento das cursistas em geral, apresentadas abaixo:

- ✓ Histórias problematizadoras (HPs) não são o mesmo que contação de histórias. São estratégias diferentes e ambas, com suas características contribuem na formação dos alunos.
- ✓ Características das HPs como: textos curtos (1 a 2 páginas), há obrigatoriamente um conteúdo selecionado pelo professor para ser ensinado, apresentam uma situação hipotética que conduzem o leitor a um problema, a solução dessas histórias se dá por meio de atividades em grupos fomentadas por materiais disponibilizados pelo professor, o aluno participa ativamente no processo de solução do problema proposto;
- ✓ Os materiais fornecidos pelo professor representam uma diferença essencial para a resolução do problema apresentado na história;
- ✓ HPs foram concebidas a partir de uma proposta construtivista, porém como são um Recurso podem ser adaptadas para outras perspectivas teóricas, desde que se delimite a intencionalidade, no nosso caso na PHC;
- ✓ O artigo **“Era uma vez...”: uma história problematizadora para o ensino de astronomia**” foi utilizado como ponto de partida para a discussão sobre HP, pois mesmo possuindo uma perspectiva construtivista (que não é a proposta do curso), ele apresenta um recurso (que é o foco do curso): a História Problematizadora;

- ✓ É importante lembrar que na psicologia histórico-cultural, Vigotski define a distância entre o **nível de desenvolvimento real**, determinado pela capacidade de resolver um problema sem ajuda e o **nível de desenvolvimento potencial determinado por meio de resolução de um problema** sob a orientação de um adulto ou em colaboração com outra pessoa (estudantes, professores);
- ✓ As habilidades desenvolvidas a partir da utilização das HPs são: manipulações; observações; argumentações; criatividade; reflexões; comparação de resultados; discussões e escrita (PROFESSORES DO CURSO, 2020).

Complementando o *feedback* para as cursistas, foram apresentadas algumas especificidades relativas ao uso das HPs na Educação Infantil:

- ✓ A solução das histórias ocorre envolvendo o grande grupo (totalidade da turma) quando estamos com Infantil II e III, podem ocorrer em grupos menores dentro da turma quando estivermos com turmas de crianças de 4 a 5 anos (Infantil IV e V). Lembrando que mesmo em turmas maiores há a necessidade de nas primeiras vezes trabalhar com a totalidade da turma nas soluções para que eles estabeleçam um modelo de ação para busca da solução.
- ✓ É possível trabalhar com crianças de Infantil II e III esse recurso? Sim! Lembrando que o diferencial está na tríade conteúdo, forma e destinatário. As situações e os conteúdos propostos pela HP devem ser de acordo com a etapa de desenvolvimento da criança, inclusive objetivando o progresso no desenvolvimento da linguagem. O professor, neste momento, é o portador do signo pelos instrumentos e pela linguagem e, portanto, deve favorecer o nível de desenvolvimento potencial determinado por meio da resolução de um problema.
- ✓ Como exige uma presença e intervenção constante do professor na utilização deste recurso, inclusive fornecendo os materiais para resolução, NÃO INDICAMOS para as atividades remotas que estão sendo elaboradas neste período de pandemia. (REMAEH – PROFESSORA DO CURSO, 2020).

Para complementação desta segunda atividade do curso foi elaborada uma apresentação em *Power point* sobre o conceito de mediação para Vygotsky.

Para Vygotsky a mediação é central para o desenvolvimento psíquico do ser humano. Tal aspecto se deve ao fato do ser humano só se relacionar com a realidade de forma indireta, ou seja, mediada por instrumentos materiais e psicológicos.

Os instrumentos materiais são aqueles físicos, como por exemplo, os vídeos elaborados para as histórias problematizadoras, assim como os materiais necessários para resolução das mesmas. Os instrumentos psicológicos são representados pelos signos, palavras, conceitos, gêneros do discurso, dentre muitos outros. Enquanto os instrumentos materiais são voltados para a transformação externa da natureza, os instrumentos psicológicos são voltados para o trabalho intelectual, ou seja, para transformação e controle do pensamento, permitindo que o sujeito resolva problemas psicológicos e organize suas funções psicológicas (REVERSI - PROFESSOR DO CURSO, 2020).

Para internalização desses instrumentos é necessário que os sujeitos interajam com outros sujeitos já portadores desses instrumentos. Como a internalização desses instrumentos requer a interação com o outro que já os domina, muitas vezes a mediação é confundida com a presença física do professor intervindo nas atividades dos alunos (STRICHER, 2017).

Neste sentido, o papel do professor deverá estar presente em todo o processo, desde o planejamento e sistematização dessa ação (elaboração das HPs), passando por seu uso como metodologia e acompanhamento do processo de ensino, até a sistematização, enquanto portador do instrumento simbólico (signo), dos conhecimentos sincréticos do aluno em conhecimentos sintéticos. Assim, para ensinar, o professor sempre irá necessitar da mediação do signo, do abstrato para alcançar o concreto, e esta mediação poderá ser na forma do uso do livro didático, numa exposição na lousa ou por meio das HPs ou outra metodologia (REVERSI - PROFESSOR DO CURSO, 2020).

Em todos os casos, o papel do professor na socialização dos saberes historicamente acumulados por meio do signo permanece o mesmo, o que se modifica é a forma dentro da relação conteúdo-forma-destinatário.

Deste modo, nas HPs a linguagem (signo gráfico do signo sonoro), é organizada em um formato que se relaciona ao núcleo de interesse dos alunos (considerando a adequação da linguagem o destinatário da relação conteúdo-forma-destinatário), favorecendo que estes mobilizem suas capacidades psíquicas por meio do conteúdo científico para a resolução dos problemas, sendo orientados em todo o processo pela figura do professor (REVERSI - PROFESSOR DO CURSO, 2020).

Seguindo o cronograma do curso, as próximas atividades foram todas assíncronas e separadas em educação infantil e ensino fundamental para as cursistas.

Assim, no dia 30.09.2020 as cursistas da educação infantil assistiram o vídeo intitulado **“Para onde vai o que comemos” (Apêndice I)**, no link: <https://youtu.be/oscb5v9fkk> e participaram do fórum respondendo o questionamento apresentado pela história problematizadora do vídeo: “Para onde vai o que comemos?”. Para tanto, as cursistas deveriam usar pelo menos um papelão e um livro com desenhos de corpo humano.

Para as cursistas do ensino fundamental a História problematizadora foi **“Alice e os Pontos Cardeais” (Apêndice II)**, no link: <https://youtu.be/cjawc-sjwdq> e a pergunta: “O que poderia ser feito para ajudar Alice?” Para tanto, as cursistas deveriam usar as pistas deixadas na história e o material disponibilizado ao final para responderem o questionamento.

As cursistas da educação infantil e do ensino fundamental apresentaram as respostas das histórias, algumas com mais dificuldade outras não, mas todas chegaram às repostas. Posteriormente, foram disponibilizados os vídeos com as resoluções das histórias problematizadoras (Para onde vai o que comemos: https://youtu.be/nokxvgw_bd0 e (Alice e os Pontos Cardeais: <https://youtu.be/ot7njxmnzfc>), além do *feedback* individual para cada cursista no fórum.

Com esta primeira atividade, as cursistas puderam compreender a estrutura e como deveria ser feita a devolutiva das histórias problematizadoras para os alunos.

Na sequência (14.10.2020), as cursistas deveriam elaborar uma história problematizadora, em arquivo de Word ou pdf, sobre um conteúdo de ciências naturais. Esta atividade poderia ser desenvolvida individualmente ou em dupla, e

enviada para o email do curso. Após o envio, todas as histórias foram lidas pelos professores responsáveis pelo curso com correções e sugestões as cursistas. Assim, as cursistas deveriam analisar as sugestões e correções para as adequações.

No dia 21.10.2020 foram apresentadas mais duas histórias as cursistas, para a educação infantil, **“Quero ver a voz” (Apêndice III)**, no link: https://youtu.be/fejdy_deru com a questão: “Como você consegue mostrar o movimento do som, mais especificamente, como podemos ver a voz?” Lembre-se que para elaboração da resposta você deverá usar pelo menos uma luz! A atividade foi respondida em um formulário disponível no *Google Forms*. E, para o ensino fundamental: **“Acertando a pessoa errada” (Apêndice IV)** no link: <https://youtu.be/7bwdjwnotho> com as seguintes perguntas: “Como está organizado o nosso cérebro? As diferentes funções que realizamos são coordenadas por quais partes do cérebro?” com o lembrete: você deverá usar as pistas deixadas na história e o material disponibilizado ao final.

As cursistas resolveram as atividades propostas e postaram no fórum de atividades (28.10.2020), todas conseguiram apresentar as soluções. Posteriormente, foram disponibilizados os vídeos com as sugestões de resolução das histórias problematizadoras (Quero ver a voz: <https://youtu.be/1c56lbt3rq0> e Acertando a pessoa errada: <https://youtu.be/rdwfouuxbs4>), além do *feedback* individual para cada cursista no fórum.

Esta segunda atividade contribuiu para que as cursistas evidenciassem as características, estrutura e materiais que devem compor as histórias problematizadoras.

No encontro assíncrono (04.11.2020) foram disponibilizadas orientações e tutoriais para a gravação dos vídeos, cada dupla deveria gravar dois vídeos um com a história problematizadora e o outro com a resolução, a duração deveria que ter no mínimo 5 minutos cada vídeo.

Os professores responsáveis pelo curso assistiram a todos os vídeos e emitiram os *feedbacks* para cada grupo individualmente (18.11.2020). Nos *feedbacks* foram feitas observações em relação à história problematizadora, como: estrutura, enredo, problema, material disponibilizado para a resolução do problema e vídeo de resolução.

Segue abaixo duas devolutivas, uma para a educação infantil e outra para o ensino fundamental:

Assistimos os vídeos e parabenizamos pela edição, ilustrações personalizadas e a ludicidade contida nos mesmos. Ficaram excelentes! Apenas uma observação: os materiais a serem utilizados na resolução do problema deveriam aparecer no 1º vídeo.

Destacamos que o processo foi objetivado e não há necessidade de regravar. Desejamos sucesso. Equipe de Coordenadores. (COORDENADORES DO CURSO PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL, 2020).

A temática escolhida por você é de grande importância e também desperta bastante curiosidade nos alunos. Vamos apresentar algumas sugestões:

a) É necessário trazer no enredo da história os elementos (materiais) que permitam a solução para o problema apresentado.

b) Outro ponto importante é deixar claro qual é o problema. Por exemplo: ao invés da professora explicar que a Lua sempre está no céu, poderia trazer o conhecimento científico das fases da Lua (as fases estão relacionadas com os horários de visualização da Lua no céu).

c) Para o posterior momento de gravação da história evidenciar o problema e os elementos necessários para a resolução da mesma.

Reiteramos que você escolheu um tema que é bastante importante e que muitas vezes gera bastantes dúvidas, sendo que o seu ensino promove muitos desafios.

As observações visam contribuir com a sua produção. A oportunidade nos permite os cumprimentos de mais elevada estima e consideração. (COORDENADORES DO CURSO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL, 2020).

Posteriormente as devolutivas das HPs para as cursistas, foi disponibilizada uma apresentação com a revisão do curso, contemplando os seguintes itens: principais características das HPs, estrutura, como as Histórias Problematizadoras podem mediar o conhecimento científico; os elementos da mediação; a mediação e internalização; processo de mediação formativa: professor e aluno; Histórias Problematizadoras: na perspectiva da Pedagogia Histórico-crítica (PHC); desenvolvimento de Conceitos; Histórias Problematizadoras e Atividade Orientadora de Ensino (AOE): aproximação.

A intenção da revisão geral do curso foi evidenciar a possibilidade de se fazer uma releitura crítica dessa metodologia HP, de modo a articulá-la a uma matriz teórica crítica - a Pedagogia Histórico-Crítica - para explorar seu real potencial como instrumentos de ensino de Ciências, assumindo às HP como um gênero textual.

Neste processo de releitura, enfatizamos os conceitos de instrumento, mediação, investigação, gênero discursivo e práxis, os quais acreditamos serem centrais para uma compreensão mais aprofundada e fecunda das HP

e que foram ignorados por seus propositores originais – construtivistas (REVERSI, 2021).

Ressaltando que o currículo do município onde foi realizado o curso de extensão e a pesquisa está alicerçado na Pedagogia Histórico-Crítica e na Psicologia Histórico-Cultural. Assim, acreditamos ser possível criticar, negar e superar o viés teórico construtivista sem abandonar um recurso didático-metodológico que apresenta grande potencial pedagógico, como as HPs.

Ao considerar a Pedagogia Histórico-Crítica e a Psicologia Histórico-Cultural apontamos algumas limitações e lacunas encontradas na perspectiva construtivista, tais como: relegar os conteúdos científicos historicamente produzidos e o papel do professor a um segundo plano, enfatizando mais a prática do que a teoria e os procedimentos do que os conceitos no sentido do “aprender a aprender” (DUARTE, 2001), limitar-se ao cotidiano do aluno empírico, sem considerar a prática social global e o aluno concreto (SAVIANI, 2004); não compreender e ter um olhar reducionista para o conceito de “mediação”, não permitindo a exploração do potencial dos instrumentos simbólicos e materiais presentes nas histórias (SAVIANI, 2015).

Para finalizar o curso foi aplicado um questionário para avaliação da formação continuada (Anexo C) as cursistas.

No decorrer do curso, seis (6) cursistas foram reprovadas na educação infantil e duas (2) no ensino fundamental totalizando ao final do curso quarenta e três (43) cursistas.

Na educação infantil, 29 professoras cursistas responderam o questionário de avaliação do curso, onde 72,4% disseram que os objetivos do curso foram alcançados, 24,1% disseram que parcialmente foram alcançados e 3,5 apontaram insuficientes.

No ensino fundamental foram 16 professoras cursistas que responderam o questionário de avaliação do curso, onde 100% apontaram que os objetivos foram alcançados.

Em relação a metodologia utilizada para desenvolver os conteúdos e aos objetivos do curso, 69% das professoras da educação infantil e 93,75 das professoras do ensino fundamental apontaram totalmente, 27,6% das professoras da educação infantil e 6,25% das professoras do ensino fundamental disseram que

parcialmente e apenas 3,4% das professoras da educação infantil apontaram como insuficientes.

Quando perguntado se os conteúdos abordados no curso foram significativos para a formação profissional, as professoras responderam: 75,9% das professoras da educação infantil e 100% das professoras do ensino fundamental apontaram totalmente, apenas 20,7% das professoras da educação infantil disseram que parcialmente e apenas 3,4% das professoras da educação infantil apontaram como insuficientes.

Na pergunta se a participação de cada cursista contribuiu para o bom andamento dos trabalhos 79,3% das professoras da educação infantil e 93,75% das professoras do ensino fundamental apontaram totalmente, 20,7% das professoras da educação infantil e 6,25% das professoras do ensino fundamental disseram que parcialmente.

De modo geral, todas gostaram muito do curso, mas apontaram que se tivesse sido de forma presencial permitiria a ampliação das possibilidades e da participação mais efetiva de todos.

Como sugestão, cinco professoras pontuaram compartilhar os textos e os vídeos (HPs) produzidos com todos os colegas, mobilizando a troca de conhecimento entre o grupo e aumentando o repertório das HPs.

Houve também sugestões de inserir mais aulas síncronas no curso, caso fosse oferecido novamente.

Uma professora sugeriu de elaborar um livro virtual com todas as HPs elaboradas na educação infantil e no ensino fundamental.

Segue abaixo três depoimentos:

Fiquei muito satisfeita com o conteúdo do Curso. A princípio não imaginava do que se tratava...pensei que era uma oficina de elaborar recursos pedagógicos. Daí quando vi e entendi o que eram as HPs, fiquei encantada. Acredito no poder de alcance dos objetivos do professor através das histórias problematizadoras. Aprendi como se deve trabalhar com elas e achei essencial para o processo de aprendizagem das crianças. (PROFESSORA A, EDUCAÇÃO INFANTIL, 2020).

Gostei muito dessa formação, acho que se tivéssemos no presencial seria maravilha, ainda mais se pudéssemos ver os vídeos dos colegas e termos mais idéias ainda esse compartilhamento que é lindo. Poderiam fazer um livro que fosse virtual com as histórias HPs do infantil e do fundamental com as devidas referências dos autores para serem compartilhadas e utilizadas pelos professores da rede, seria lindo demais. Obrigada por tudo. (PROFESSORA B, EDUCAÇÃO INFANTIL, 2020).

Acredito que para esse tipo de recurso seja implementado de fato nas aulas da Educação Infantil, precisamos de um pouco mais de vivência e repertório. Tenho certeza que em condições “normais” o curso teria acrescentado muito mais, afinal, além dos conteúdos teóricos sempre existe a troca entre todos os participantes. Uma forma de garantir ao menos uma parte disso seria terem utilizado as mídias sociais. Creio que uma página no *Facebook* ou grupo de *Whatsapp*, se respeitadas as regras e usados de forma bem organizada e responsável seria um sucesso. (PROFESSORA C, EDUCAÇÃO INFANTIL, 2020).

A formação é um processo de desenvolvimento humano e profissional, no qual os professores se desenvolvem em seu contexto de trabalho. Portanto, é esperado que a formação continuada contribua com o desenvolvimento profissional docente na instituição escolar. Nesse sentido, é importante que a formação continuada amplie os aspectos individuais e coletivos, abordando questões políticas, cultural, histórica, social e responsabilidade pela sua própria formação. O professor ao desenvolver seus conhecimentos, se torna imprescindível uma transmissão de conteúdos com base em conhecimentos científicos atualizados (PRADA et al., 2010).

O curso de formação continuada trouxe benefícios aos professores, pois foi um curso pautado na reflexão sobre a importância de se repensar a prática pedagógica ao ensinar ciências por meio das HPs sob um viés crítico aos alunos, mesmos sendo no formato remoto.

A formação continuada tem o papel estimular a reflexão sobre as próprias práticas educativas, analisando suas ações profissionais e desenvolver o pensamento e a ação crítica provendo a emancipação do conhecimento. O professor ao refletir criticamente seu papel e suas ações educativas irá desenvolver competências pedagógicas que auxiliam o conhecimento dos alunos (PÉREZ GÓMEZ, 1992).

A formação continuada possibilita a busca de novas estratégias de ensino para o processo de formação, desenvolvendo aprendizados em relação as metodologias educacionais e procedimentos de aulas práticas realizadas em sala (RODRIGUES et al., 2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para uma educação de qualidade é imprescindível pensar na formação docente (inicial e continuada) na qual possa articular teoria e prática pedagógica sob uma perspectiva crítica.

Esta pesquisa trouxe as histórias problematizadoras como recurso metodológico para ensinar ciências naturais, considerando a sua estrutura, mas superando a tendência construtivista na qual elas foram concebidas, para uma tendência crítica como a Pedagogia Histórico Crítica (PHC). Assim, a articulação entre teoria e prática no delineamento de um recurso didático permite ao professor promover uma práxis transformadora de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, a metodologia das HP possui um grande potencial didático-pedagógico no ensino de Ciências Naturais, considerando a releitura crítica e modificando a forma de se elaborar, planejar e aplicar as HPs. Sob o referencial crítico da Pedagogia Histórico Crítica, adota pelo município do curso, há necessidade de considerar os conteúdos científicos clássicos para o processo de elaboração e aplicação das HPs, incluindo-os na história para instrumentalizar os alunos na resolução do problema apresentado; compreender criticamente o conceito de mediação, encarando a história e os materiais como instrumentos para tal; considerar o papel central desempenhado pelo professor no qual participa ativamente do processo de ensino-aprendizagem; compreender o processo de construção do conhecimento e superando as visões deformadas da investigação científica.

Enfim, o curso contribuiu com a formação dos professores, na qual puderam conhecer um recurso metodológico concebido no construtivismo - HPs - para ensinar Ciências Naturais e verificaram a possibilidade de incorporarem por superação na proposta pedagógica do município - Pedagogia histórico-crítica e Psicologia histórico cultural – pensando em uma práxis transformadora.

Na avaliação final do curso, as professoras tiveram a oportunidade de apontar críticas, elogios e sugestões. De modo geral, as professoras gostaram do curso e puderam adquirir conhecimento para sua formação e sua atuação em sala de aula. Pensar na educação sob a perspectiva da PHC, que aborda a relação entre teoria e prática, significa compreender e transformar a realidade no âmbito escolar.

REFERENCIAS

ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. O professor universitário em aula. 6. ed. São Paulo: **MG Editores Associados**, 1987.

ALMEIDA, P. C. A. de; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 281-295, Aug. 2007. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517->](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-)

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE. **Science for All Americans**. New York: Oxford University Press, 1990. Disponível em: <<http://www.aaas.org/aboutaaas/>>. Acesso em: 14 jan. 2020.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P (Org.). **Processos de Ensino na Universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 10. ed. Joinville: UNIVILLE, 2020.

ANDRADE, G. T. B. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Ensaio (Belo Horizonte)**: pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, n. 1, p. 121-138, 2011. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/245/589>. Acesso em: 03 fev. 2020.

ANDRADE, M. L. F; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v.17, n.4, p. 835-854, 2011.

ANDREW, D. H.; HULL, T. D.; DONAHUE, J. A. Storytelling as an instructional method: descriptions and research questions. **The interdisciplinary Journal of problem- based learning**, v. 3, n. 2, p. 6-23, 2009.

ARANHA, M. L. **História da Educação e da Pedagogia**. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2006.

ASH, D. Setting the Stage for Inquiry. **Foundations (Volume II)**: Thought, Views, and Strategies for the K-5 Classroom. National Science Foundation, Washington, DC: Directorate for Education and Human Resources, Division of Elementary, Secondary, and Informal Education, 2005. p. 51-62. Disponível em: Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602020000100600&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 07 Mar. 2021.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **Revista Arquivo Brasileiro de Educação**, v.4, n. 8, p. 31-38, 2016.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 3, p.579-593, set. 2014.

BAYERL, G. S. **O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma reflexão histórica das políticas de educação do Brasil**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 4., 2014, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa: SINECT, 2014. p. 1-12.

BORGES, M. C.; AQUINO, O. F; PUENTES, R. V. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **HISTEDBR On-Line**, Campinas, N.42, P.94-112, Jun2011.

BORGES, R. de C. P. **Formação de formadores para o ensino de ciências baseado em investigação**. São Paulo; s.n., 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 14 ago. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Resolução CNE/CEB nº 5, de 17 de dezembro de 2009. Brasília, **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 18 de dezembro de 2009, Seção 1, p. 18, 2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos. Resolução CNE/CEB nº 7, de 14 de dezembro de 2010. Brasília, **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 15 de dezembro de 2010, Seção 1, p. 34, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação infantil. **Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil**. Vol. 3. Brasília: MEC/SEF, 1998

BRITO, G. d. S.; COSTA, M. L. F. Apresentação - Cultura digital e educação: desafios e possibilidades. **Educ. rev.**, Curitiba , v. 36, e76482, 2020.

CACHAPUTZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez. 2005

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p. (Questões da nossa época, v. 28).

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998. (Pensamento e Ação no Magistério).

CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo. Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, M. de. Construtivismo, pluralismo metodológico e formação de professores para o ensino de ciências naturais. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 83-94, jul./dez. 2005.

CASTRO, R. S. **CTSA: uma abordagem para enfrentar a complexidade do mundo contemporâneo**. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. Anais do VI ENPEC, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

CHASSOT, A. **A Ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994. Coleção Polêmica.

COLOMBO, A. A.; BERBEL, N. A. N. A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 121-146, jul./dez. 2007.

CORTE, A. C. D.; LEMKE, C. K. O estágio Supervisionado e sua importância para formação docente frente aos novos desafios de ensinar. In: **EDUCERE CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, XII, 2015, Curitiba. Anais... Curitiba, PR: PUC, 2015.

CUSTÓDIO, T. O. ALVES, G. L. O Trabalho Didático na Escola Moderna: Formas Históricas. Campinas: Autores Associados, 2005. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 37e, p. 300–302, 2012.

DEUS, M. F. **As contações de histórias problematizadoras no ensino de astronomia no 2º ano do ensino fundamental: entrelaçando fantasia e conhecimentos**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Mestrado, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia, 2013, p. 137.

DEUS, M. F.; LONGHINI, M. **Contação de Histórias Problematizadoras para o Ensino de Astronomia a Crianças dos Primeiros Anos do Ensino Fundamental**. II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA 2012 – São Paulo, SP.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1992.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, c2002. 364p. (Docência em formação Ensino fundamental).

DINUCCI, E. P. Letramento: algumas práticas de leitura do jovem do ensino médio. **Psicologia Escolar e Educacional**. Campinas, v. 6, n. 1, p. 31-38. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141385572002000100004&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em 15 ago de 2021.

DOHME, V. D' Â. **Técnicas de Contar histórias: um guia para desenvolver as suas habilidades e obter sucesso na apresentação de uma história**. São Paulo: Informal Editora, 2010.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**, n.9, Maio. 1999.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o "aprender a aprender"**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas: Editora Autores Associados, 2001.

DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, SP, 2005.

ECHEVERRÍA, M. del P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, Juan Ignacio. **A solução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 13-42.

FERNANDES, C. dos S.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 9-28, Aug. 2016. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172016000200009&lng=en&nrm=iso>. Epub July 18, 2016.

FERNANDES, T. C. D. **O ensino de astronomia em uma vertente investigativa a partir de histórias problematizadoras: o que emerge da fala de professores após experiência em sala de aula**. 2013, f. 293. Dissertação apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia. 2013.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

FREITAS, M. V. S. **A reforma Benjamin Constant e a educação básica no início do século XX**. In: II Congresso Nacional de Educação, 2015, Campina Grande. Anais...Campina Grande: 2015.

GATTI, B. A. Licenciaturas: crise sem mudança? In: Dalben, Ângela Imaculada Loureiro de Freitas; Diniz, Júlio; Leal, Leiva; Santos, Lucíola. **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 485-509. (Didática e prática de ensino).

GIL PEREZ, D.; CASTRO, P. V. La orientacion de las practicas de laboratorio como investigacion: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v.14, n.2, 155-163. 1996.

GOMIDE, H. A.; LONGHINI, M. D. "Era Uma Vez...": Uma História Problematizadora Para O Ensino De Astronomia. **Anais do I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia**, Rio de Janeiro, p. 1-12, 2011.

HEWLETT, C. A ciência das histórias. In: WAROL, H.; RODEN, J.; HEWLETT, C.; FOREMAN, J. **Ensino de Ciências**. Tradução de Ronaldo Cataldo Costa, 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 125-138.

KAPLAN, B.; DUCHON, D. Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study. **MIS Quarterly**, v. 12, n. 4, p. 571-586, Dec. 1988.

KONDER. O Ensino de Ciências no Brasil: um breve resgate histórico. In: CHASSOT, A. e OLIVEIRA, J. R. (org). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998, p. 25.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Ciências**. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1996.

LABURÚ, C. E.; ZÔMPERO, A. F. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio (Belo Horizonte): pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewArticle/309>>. Acesso em: 15 jan 2020.

LABURÚ, C. E.; ZÔMPERO, A. F. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio (Belo Horizonte): pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2011.

LIEBSCHER, P. **Quantity with quality?** Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master's program. *Library Trends*, v. 46, n. 4, p. 668-680, Spring 1998.

LONGHINI, I. M. Diferentes contextos do ensino de biologia no Brasil de 1970 a 2010. **Educação e Fronteiras**, Dourados, v. 2, n. 6, p. p.56-72, dez. 2012. ISSN 2237-258X. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/1801>>. Acesso em: 07 mar. 2021.

LORENZ, K. M. ; VECHIA, Ariclê, "O Currículo de 1899 de Eptácio Pessoa [The 1899 Curriculum of Eptácio Pessoa]" (1992). **Education Faculty Publications**. Paper 18.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais ensaio – **Pesquisa em Educação em Ciências** v. 3 / n. 1, 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, A. F. P. Ensino de ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, v. 23, n. 9, p. 53-65, Maio/Ago. 2005.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo**, Pelotas, v. 2, n. 1, p. 93-109, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/AT/article/view/1426/2338>>. Acesso em: 03 fev. 2020.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social**. Petrópolis: Vozes, 1994.

MORAIS, M. B. ANDRADE, H. de P. **Ciências**: ensinar e aprender. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

MORGADO, B. T. **Atividades práticas de ciências no Ensino Fundamental**: um olhar na formação de professores / Bruna Tavares Morgado. 2020.

MORTIMER, E. F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 36-59, 2002.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. Investigação em Ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 18, n. 1, p. 213–226, 2016.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **HISTEDBR On-line**, Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010.

NEVES, J. D. S. das; COSTA, J. B. V.; BARROS, R. P. **O ensino de ciências biológicas através de aulas experimentais**: uma ação de prática docente. VI Colóquio Internacional. 2012, São Cristóvão.

NÓVOA, A. **O professor pesquisador e reflexivo**. TVE Brasil, Um salto para o futuro, 2001. Entrevista.

OVIGLI, D. F. B., & BERTUCCI, M. C. S. (1). A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, 14(2). Recuperado de <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/134>

PACCA, J. L. A. **A atualização do professor de física do segundo grau: uma proposta**. São Paulo, 1994. Tese (Livre-Docência). Faculdade de Educação da USP. 123p.

PERÉZ GÓMEZ, Á. I. **Educação na era digital: a escola educativa**. Tradução de Marisa Guedes. Porto Alegre: Penso, 2015.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión: diferentes perspectivas. In: PÉREZ GÓMEZ, A. I. e GIMENO, J. **Comprender y transformar la enseñanza**. Madrid: Morata, 1992,

PEREZ, D. G.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHEPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Revista Ciência e Educação**, v. 7, n.2, p. 125-153. 2001.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**. 5ª ed. Porto Alegre (RS): Artmed; 2004.

POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas**. Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

POZO, J. I. No es oro todo lo que reluce ni se construye (igual todo lo que se aprende): contra el reduccionismo constructivista. **Anuario de Psicología, Barcelona**, n. 26, p. 127-139, 1996.

PRADA, L. E. A.; FREITAS, T. C.; FREITAS, C. A. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Diálogo Educação**, Curitiba, v.10, n.30, 2010.

PRADA, L. E. A.; VIERA, V. M. O.; LONGAREZI, A. M. **Concepções de formação de professores nos trabalhos da ANPED**. 2003-2007. p. 3.

QUEIROZ, G. R. P. C.; BARBOSA-LIMA, M. da C. A.. Conhecimento científico, seu ensino e aprendizagem: atualidade do construtivismo. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 13, n. 3, p. 273-291, Dec. 2007 .

REIGOTA, M. A. d. S. Ciência e Sustentabilidade: a contribuição da educação ambiental. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba , v. 12, n. 2, p. 219-232, June 2007 .

REVERSI, L. F. C. **Abordagem crítico-superadora do gênero historia problematizadora no ensino de ciências naturais**. Trabalho de Conclusão de Curso, curso de licenciatura em pedagogia, Unesp, Bauru, p. 109, 2021.

RODRIGUES, P. M. L.; LIMA, W. dos S. R.; VIANA, M. A. P. A importância da formação continuada de professores da educação básica: a arte de ensinar e o fazer cotidiano. **Saberes Docentes em Ação**, v.3, n.1, 2017.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B.; PECATTI, C. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 6, n. 2, p. 263-274. 2007.

SANTOS, A. H. D.; SANTOS, H. M. N. D.; JUNIOR, B. d. S. ; SOUZA, I. D. S. D.; FARIA, T. D. L. **As dificuldades enfrentadas para o ensino de ciências naturais em escolas municipais do sul de Sergipe e o processo de formação continuada**. In: XI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EDUCERE. 2013, Curitiba.

SANTOS, N. O. B.; GASPARIN, J. L. **A formação de professores na perspectiva histórico-crítica**. Curitiba: PUCPR, 2011. p. 5052-5065. São Paulo: Cortez, 2005.

SARTORI, J.; BRAGAGNOLO, A. **O curso de Pedagogia: o olhar e a reflexão sobre a nova proposta de formação do pedagogo**. Encontro Nacional de Didática e Práticas de ensino, UNICAMP, 2012. Junqueira & Marin Editores, livro 2. p.217.

SASSERON, L. H. **Ensino por investigação: pressupostos e práticas**. São Paulo, s/n (Apostila de Licenciatura em Ciências USP/Univesp. Módulo 7. Capítulo 12. p. 116-124).

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** – v.16, p. 59-77, 2011.

SAVERY, J. R. Overview of problem-based learning: definitions and distinctions. **The interdisciplinary Journal of problem-based learning**, v.1, n.1, p. 9-20, 2006.

SAVIANI, D. O conceito dialético de mediação na pedagogia histórico-crítica em intermediação com a psicologia histórico-cultural. **Germinal: marxismo e educação em debate**, v. 7, n. 1, p. 26-43, 2015.

SAVIANI, D. **Perspectiva marxiana do problema subjetividade-intersubjetividade: Crítica ao fetichismo da individualidade**. Campinas: Autores Associados, p. 21-52, 2004.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. *Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química*. Química Nova na Escola, São Paulo: SBQ, 1995. n.1.

SCHURCH, G. P.; ROCHA, Z, F, D, C. Prática pedagógica no ensino de ciências: uma perspectiva interdisciplinar na visão histórico-crítica. **Revista Educação Online**, n. 21, jan-abr 2016, p. 44-57.

SEIXAS, R. H. M.; CALABRÓ, L.; SOUSA, D. O. A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. **Revista Thema**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 289-303, fev.

2017. ISSN 2177-2894. Disponível em:
<<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/413>>. Acesso em: 13 dez. 2020.

SELLES, S. E. Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de ciências: anotações de um projeto. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002.

SERAFIM, M. C. A. Falácia da Dicotomia Teoria-Prática. **Rev. Espaço Acadêmico**, 7. Acesso em 11.ago.2016.

SILVA, R. C. S.; PEREIRA, E. C. **Currículos de ciências**: uma abordagem histórico-cultural. 2011. VIII Encontro nacional de pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). 2011.

SILVA, R. S. da **O ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental**: modelo didático para o ensino de extinções em massa / Rayane Santana da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2017.

SILVA, V. F.; BASTOS, F. Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, 2012.

SOUSA, L. O.; BERNARDINO, A. D. A contação de histórias como estratégia pedagógica na educação infantil e ensino fundamental. **Educare et Educare: Revista de Educação**, v.6, nº 12, jul./dez 2011, p 235-249.

STRIQUER, M. L. S. D. O processo de mediação: das definições teóricas às propostas pedagógicas. **Eutomia**, Recife, v. 1, n. 19. p.142-156, Jul. 2017.
Disponível em:
<https://periodicos.ufpe.br/revistas/EUTOMIA/article/view/15165/23697>. Acesso em: ago. 2020.

TAHAN, M. **A arte de ler e contar histórias**. 2. ed. Rio de Janeiro: Conquista, 1966.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ:Vozes, 2014. 325p.

TOZONI-REIS, M. F. C.; TALAMONI, J. L. B.; RUIZ, S. S.; NEVES, J. P.; TEIXEIRA, L. A.; CASSINI, L. F.; FESTOZO, M. B.; JANKE, N.; MAIA, J. S. da S.; SANTOS, H. M. da S. S.; CRUZ, L. G.; MUNHOZ, R. H. A educação ambiental na escola básica: diretrizes para a divulgação dos conhecimentos científicos. **Pesquisa em Educação Ambiental**. v. 7, n. 1 , p. 29-48, 2012.

TRAJBER, R., MENDONÇA, P. R. **Educação na diversidade**: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental / Organização: Rachel Trajber, Patrícia Ramos Mendonça. – Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2007.262 p.

VIVEIRO; A. A.; CAMPOS, L. M. L. Formação Inicial de Professores de Ciências: Reflexões a partir das Abordagens das Estratégias de Ensino e Aprendizagem em um Curso de Licenciatura. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v.7, n.2, p.221-249, Nov. 2014.

WEIZMAN, Ayelet. e outros. Measuring Teachers' Learning from a Problem-Based Learning Approach to Professional Development in Science Education. In: **The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**, v. 2, n. 2, 2008. Disponível em: <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol2/iss2/5/>. Acesso em: 10 jan 2020.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/309/715>>. Acesso em: 01 ago. 2021.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

CENTRO UNIVERSITÁRIO
SAGRADO CORAÇÃO -
UNISAGRADO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O ensino de ciências naturais a partir de histórias problematizadoras na educação básica.

Pesquisador:

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 29557920.4.0000.5502

Instituição Proponente: Universidade do Sagrado Coração - Bauri - SP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.934.642

Apresentação do Projeto:

O Projeto está adequado e todos os documentos necessários foram apresentados.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo do presente projeto é analisar e participar da formação continuada de professores que atuam na educação infantil e no ensino fundamental (anos iniciais e finais) da rede municipal de Bauri na elaboração de materiais didáticos para ensinar Ciências Naturais a partir de histórias problematizadoras.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O estudo apresenta risco mínimo de constrangimento devido a abordagem do pesquisador. O benefício gerado será a formação de professores de Ciências e Pedagogia no ensino fundamental (anos iniciais e finais).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto envolverá professores da rede municipal e Instituições parceiras (20) e alunos do Unisagrado (10) (teórica/práticas). As atividades propostas serão divididas em etapas: inscrição; curso de formação; aplicação nas escolas e avaliação do curso.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados.

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Bairro: Rua Irmã Arminda Nº 10-80

CEP: 17.015-160

UF: SP Município: BAURÍ

Telefone: (14)2107-7340

E-mail: contatodeticidadehumana@unisagrado.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO
SAGRADO CORAÇÃO -
UNISAGRADO



Continuação do Parecer: 3.634.640

Recomendações:

Nada a declarar.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1516509.pdf	11/03/2020 11:16:27		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE2.pdf	11/03/2020 11:15:58		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto2.pdf	11/03/2020 11:15:49		Aceito
Folha de Rosto	folharosto.pdf	29/02/2020 15:46:51		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Aprovação da CONEP:

Não

BAURU, 25 de Março de 2020

Assinado por:

Marroc da Cunha Lopes Virmond
(Coordenador(a))

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Bairro: Rua irmã Arminda Nº 10-50 CEP: 17.015-160
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)2107-7340 E-mail: contatodeticadehumana@unisc.br

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: O ensino de ciências naturais a partir de histórias problematizadoras na educação básica.

Pesquisador responsável:

Celular:

Locais em que será desenvolvida a pesquisa: Secretaria Municipal da Educação e Instituição do Ensino Superior. Telefone: (14) 2107-7000.

Resumo: Esta pesquisa é uma contribuição voluntária, livre de qualquer ônus aos participantes. Tem como objetivo analisar e participar da formação continuada de professores que atuam na educação infantil e no ensino fundamental (anos iniciais e finais) da rede municipal, no interior do estado de São Paulo, na elaboração de materiais didáticos para ensinar Ciências Naturais a partir de histórias problematizadoras (HPs).

Confidencialidade

Eu entendo que qualquer informação obtida sobre mim será confidencial. Eu também entendo que meus registros de pesquisa estão disponíveis para revisão dos pesquisadores. Esclareceram-me que minha identidade não será revelada em nenhuma publicação desta pesquisa; por conseguinte, consinto na publicação para propósitos científicos.

Riscos e Benefícios: Há risco mínimo de constrangimento devido à abordagem do pesquisador (aplicação do questionário) este projeto visa contribuir para a formação de professores de Ciências e Pedagogia no ensino fundamental (anos iniciais e finais). Cabe salientar que a proposta de execução deste projeto partiu da Secretaria Municipal da Educação na figura da Diretora de Divisão de Coordenação de Áreas (Departamento de Planejamento, Projetos e Pesquisas Educacionais – DPPPE) para o proponente deste curso. Este projeto possui o benefício de contribuir com formação continuada de professores que atuam na educação infantil e no ensino fundamental (anos iniciais e finais) da rede municipal, no interior do estado de São Paulo, na elaboração de materiais didáticos para ensinar Ciências Naturais a partir de histórias problematizadoras (HPs).

Custos e Pagamentos: Não existirão encargos adicionais associados aos participantes neste estudo.

Direito de Desistência

Eu entendo que estou livre para recusar minha participação neste estudo ou para desistir a qualquer momento e que a minha decisão não afetará adversamente a minha pessoa ou causar perda de benefícios para os quais eu poderei ser indicado.

Consentimento Voluntário

Eu certifico que li ou foi-me lido o texto de consentimento e entendi seu conteúdo. Minha assinatura demonstra que concordei livremente em participar deste estudo.

Assinatura do participante da pesquisa:

Data:.....

Eu certifico que expliquei a(o) Sr.(a)....., acima, a natureza, propósito, benefícios e possíveis riscos associados à sua participação nesta pesquisa, que respondi todas as questões que me foram feitas e testemunhei assinatura acima.

Assinatura do Pesquisador

Responsável:.....

Data:.....

ANEXO C – MODELO DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO CONTINUADA

AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO CONTINUADA REF. 2º SEMESTRE DE 2020

Caro(a) participante,

A sua opinião é muito importante para nós, pois por meio da sua análise é que teremos condições de aprimorar os cursos e a estrutura da formação continuada, tão necessária para a melhoria da qualidade educacional do Sistema Municipal de Ensino, além do inquestionável crescimento pessoal e profissional inerentes a esta atividade.

Para responder ao questionário, assinale a opção que melhor expresse suas impressões.

Agradecemos sua colaboração

Equipe do Departamento de Planejamento, Projetos e Pesquisas Educacionais.

***Obrigatório**

1. Endereço de e-mail * _____

2. Nome completo * _____

3. Escola * _____

4. Os objetivos do curso foram atingidos? *

() Totalmente

() Parcialmente

() Insuficiente

5. Sugestão:

6. A metodologia utilizada foi adequada aos conteúdos e aos objetivos? *

() Totalmente

() Parcialmente

() Insuficiente

7. Sugestão

8. Os conteúdos abordados foram significativos para sua atuação profissional? *

- () Totalmente
- () Parcialmente
- () Insuficiente

9. A sua participação contribuiu para o bom andamento dos trabalhos? *

- () Totalmente
- () Parcialmente
- () Insuficiente

10. Sugestão

11. Sugestão de atividades de formação

APÊNDICE I – PRIMEIRA HISTÓRIA PROBLEMATIZADORA PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL

PARA ONDE VAI A COMIDA QUE COMEMOS?

CONTEXTO: CORPO HUMANO – SISTEMA DIGESTÓRIO

**AUTORIA: REMAEH, L. M. R.; CARDOSO, V. S.; CAMPOS, S. S. P.
(COORDENADORES DO CURSO PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL)**

Amanda é uma menina de quatro anos. Pele negra, olhos grandes cor de jabuticaba e com longas pernas que a ajudam a correr muito nas brincadeiras da escola.

Uma menina que mora com a avó e a mãe em uma casa simples de madeira, mas cheia de amor e alegrias.

Desde pequena a garota houve “Come tudo, Amandinha! Criança que não come não cresce.” Sempre ouvindo isso em casa e na escola, até que em uma noite ela pensou: “Para eu crescer meus ossos tem que aumentar de tamanho. Por isso que como, para meus ossos crescerem” . E em sua cabeça formou-se a imagem dos ossos com bocas bem abertas, só esperando a comida chegar. Sorriu e dormiu aconchegada ao lado da avó, pois no dia seguinte a escola começava bem cedo.

Na manhã seguinte a menina acordou, tomou banho, escovou os dentes e tomou um delicioso café da manhã de leite com chocolate, pão com manteiga e uma maçã que mamãe havia deixado picada em um pratinho.

Vovó a levou até a escola e com um abraço bem apertado deu tchau, dizendo para a neta que não se esquecesse de comer tudinho para crescer.

Já na roda de conversa a menina lembrou de contar para a professora o que havia pensado na noite anterior: ossos com bocas para comerem os alimentos e crescerem. Algumas crianças olharam curiosas para o que a Amanda havia falado, outras riram baixinho e um zum-zum-zum ficou na sala sobre o comentário da aluna.

A professora sorriu para menina e pediu atenção à sala. Todos olharam para a professora esperando a confirmação da professora ou uma explicação. E foi então que ouviram:

- Para onde vai o que comemos?

As crianças se entreolharam, pois esperavam uma resposta. A professora sorriu novamente e completou:

- Eu como várias vezes por dia. Vocês também. Eu não cresço mais. Vocês ainda vão crescer bastante. Se meus ossos não crescem mais, para onde vai o que como?

Falando e caminhando entre as crianças, continuou a colocar ideias e dúvidas nas cabeças de seus alunos:

- Quando como a comida entra pela minha boca e passa pela minha garganta, ela cai onde? Fica solto dentro da barriga? Coloquem as mãos em suas barrigas. - algumas crianças estavam curiosas mas ao mesmo tempo desconfiadas - Vamos! Coloquem as mãos em suas barrigas. Apertem levemente. O que será que tem dentro de sua barriga? Seria um grande saco como aqueles da lixeira? - falou a professora apontando para o cesto.

Todas as crianças se olharam e começaram a tentar falar ao mesmo tempo o que pensavam. Muitas ideias surgiram ao mesmo tempo.

Agora é com vocês: para onde vai a comida que comemos?



APÊNDICE II – PRIMEIRA HISTÓRIA PROBLEMATIZADORA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

CONTEXTO: PONTOS CARDEAIS

AUTORIA: REVERSI, K. R. S. C.; REVERSI, L. F. C. (COORDENADORES DO CURSO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL)

ALICE E OS PONTOS CARDEAIS

A previsão do tempo para aquele dia era de sol intenso. Alice acordou bem cedo pois estava ansiosa demais para continuar dormindo. Era seu primeiro dia em seu primeiro emprego. A jovem iria trabalhar para uma pequena empresa familiar que oferecia serviços de internet e televisão. A empresa precisou contratar mais funcionários pois foi escolhida para prestar seus serviços a um grande condomínio de luxo que acabara de ser inaugurado.

Chegando ao condomínio, após pegar todo material necessário, Alice começou a lembrar qual seria seu itinerário para aquele dia.

- Hum, deixe me ver. Agora pelo período da manhã preciso instalar o equipamento de TV para a família Silva. É essencial que termine todo o serviço ainda pela manhã pois não haverá ninguém em casa nos demais períodos.

Alice passa agora a se lembrar da sua segunda e terceira ordem de serviço.

- A tarde devo estar na casa da família O'Hara para instalar o equipamento de internet e finalmente terminarei meu dia com a instalação de mais um serviço de televisão, dessa vez na casa da família Olsen, no período da noite.

Inteirada sobre seus deveres, Alice precisava localizar as casas. Fortuitamente, além dos nomes das ruas em que as casas estavam localizadas, havia uma breve descrição das mesmas e um mapa para auxiliá-la.

- A família Silva mora na casa azul na rua dos Pessegueiros. É a primeira das três casas e uma das janelas da casa fica em frente com a rua das Amoreiras e com vista para a praça. Já a família O'Hara também mora na rua dos Pessegueiros na casa vermelha, na segunda casa, cujo terreno possui uma saída dos fundos para a rua das Pitangueiras. E a família Olsen mora na casa amarela na rua das Amoreiras e uma de suas janelas está voltada para a rua das Pitangueiras e a outra para a rua dos Pessegueiros e para a praça do condomínio.

Alice sabia de antemão, pois havia sido previamente informada pela empresa, de que a antena para os serviços de internet precisava estar apontada

para o norte, pois era naquela direção que estava localizado o satélite responsável por enviar o sinal. Já as antenas para os serviços de televisão para o oeste. Munida de toda informação que precisava, Alice se colocou em direção a primeira casa, até que em certo ponto se deu conta de algo muito importante.

- Oh não, esqueci minha bússola, justo no meu primeiro dia!! Como farei para saber os pontos cardeais para apontar as antenas para o local correto?

Felizmente Alice se lembrou das aulas de ciências e geografia da escola e se lembrou também que é possível indicar a localização dos pontos cardeais em um mapa utilizando uma rosa dos ventos. Entretanto, ao olhar mais atentamente ao seu mapa, percebeu que havia uma mancha de café encobrindo quase toda a rosa dos ventos, estando visível apenas o leste, representado pela letra L.

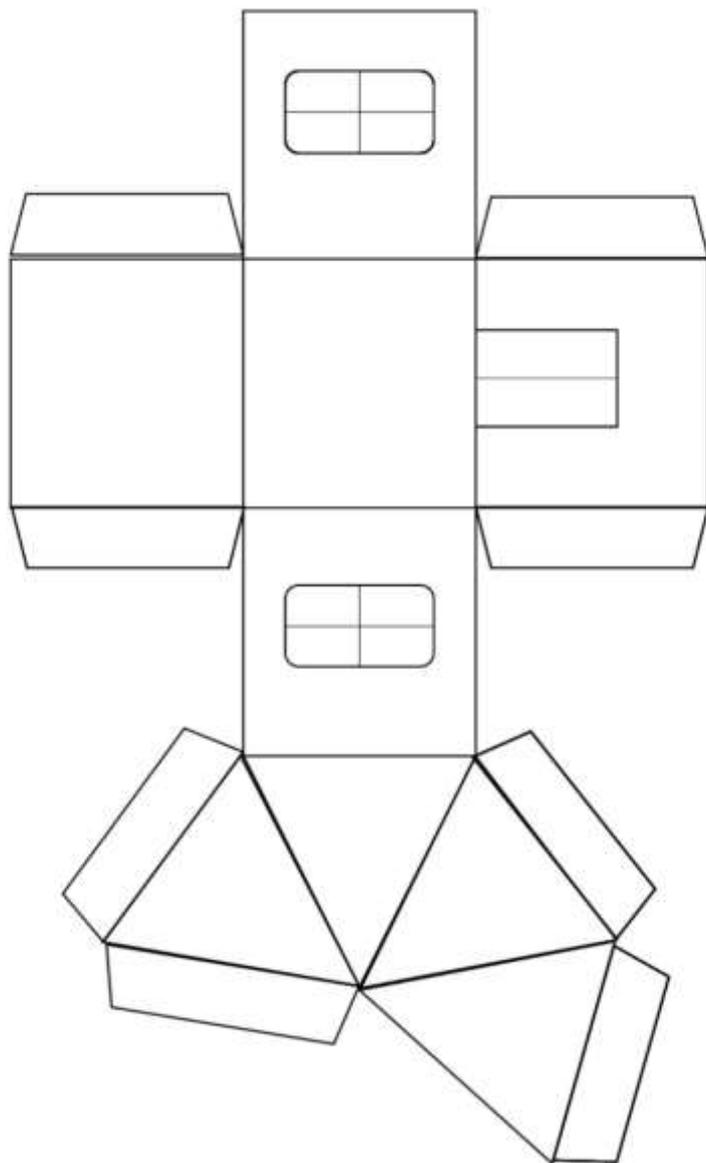
Isso não desanimou Alice, pois ela sabia que poderia utilizar seu corpo para determinar os demais pontos cardeais, uma vez que estendendo o braço direito para o leste, onde o sol nasce, o braço esquerdo ao ser estendido, estaria apontando para o oeste, onde o sol se põe. O sul ficaria, assim, atrás de Alice e o norte a sua frente.

E agora, vocês poderiam ajudar Alice a encontrar a localização das casas, a preencher corretamente a rosa dos ventos e a determinar posição das antenas nos telhados para que os sinais de televisão e internet cheguem corretamente?

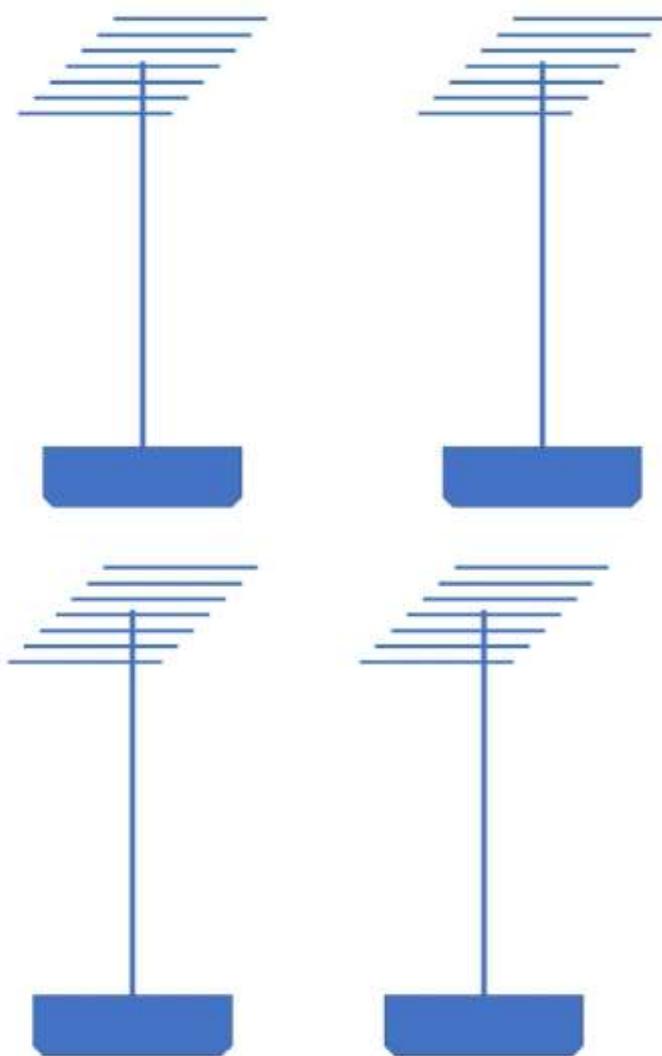
INSTRUMENTO: MAPA DO CONDOMÍNIO



INSTRUMENTO: MODELO DAS CASAS



INSTRUMENTO: MODELO DAS ANTENAS DE SERVIÇO DE INTERNET/TV



Crédito das imagens Roberta Braga / Time de Autores

APÊNDICE III – SEGUNDA HISTÓRIA PROBLEMATIZADORA PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL

CONTEXTO: ESTUDO DOS ÓRGÃOS DO SENTIDO.

AUTORIA: REMAEH, L. M. R.; CARDOSO, V. S.; CAMPOS, S. S. P. (COORDENADORES DO CURSO PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL)

QUERO VER A VOZ!

Era segunda feira. Um lindo sol bem brilhante iluminando aquela fria manhã na escola “Primeiras letras”. Professora Ana na porta da sala esperando os alunos e recolhendo as agendas. Todos entravam muito agitados na sala de aula, cheios de histórias para compartilhar sobre o final de semana.

Todos, menos Daniel! O menino chegou de cara fechada e expressão de choro na escola. Mesmo com a professora insistindo com a criança para saber por que ele estava descontente, nenhuma resposta foi dada.

Após a organização e explicação da rotina, professora Ana convidou as crianças para formarem um grande círculo, sentados no gramado ensolarado. Talvez o sol aquecesse o coração de Daniel para que as lágrimas que teimavam em se esconder em seus olhos pudessem desaparecer.

Professora Ana disse a turma:

- Quem foi passear esse final de semana? – e muitas mãos se levantavam misturadas às inúmeras vozes que insistiam em falar ao mesmo tempo.

- Calma, calma! –disse a professora. Mas as crianças insistiam na gritaria.

Aos poucos as crianças foram sendo compreendidas pelo grupo falando de seus passeios no zoológico, na casa da avó e da madrinha, sobre a brincadeira na rua e os primos que foram em casa.

Foi então que a professora percebeu que Daniel permanecia encolhido e com o rosto enterrado entre os joelhos.

- O que foi Daniel? – insistiu a professora fazendo um carinho nas costas do menino.

Com as mesmas lágrimas escondidas o menino olhou para a professora e voltou a enterrar a cabeça entre os joelhos.

E o barulho? E a gritaria das crianças? Continuava e muito! Ana não sabia se fazia sua turma ficar mais calma ou se insistia mais um pouco para que o garoto falasse. O que estava se passando com Daniel?

Daniel era uma criança com deficiência auditiva e usava um aparelho antigo em cada um dos ouvidos, aparentemente bem desconfortáveis. Talvez estivesse irritado com tanto barulho naquela escola! A professora parecia ter encontrado a fonte do problema de Daniel: excesso de barulho!

Ana levou toda a turma para a sala e rapidamente distribuiu massinhas de modelar para que as crianças acalmassem e ela pudesse dar mais atenção ao Daniel.

Enquanto as crianças estavam brincando com as massinhas, a professora aproximou-se de Daniel e começou a brincar junto com ele. Foi então que viu: um dos aparelhos do menino não estava com ele. Brincando ela disse ao menino:

- Onde está o outro aparelho? – enquanto apontava para a orelha do menino sem o objeto. O gato comeu?

- Não, professora... o cachorro que comeu! – respondeu Daniel. O Jãojão, cachorro do meu irmão pegou meu aparelho em cima da mesa a noite, quando fui tomar banho. Ainda bem que sobrou um, né? – disse o menino com um sorriso sem graça.

A sala silenciou como em um estalar de dedos e na sequência vários burburinhos sobre a arte do Jãojão e de como seria para o Daniel ouvir!

Foi então que o menino levantou-se da cadeira com ar de quem estava cansado e bravo com a vida, respirou bem fundo e disse muito alto, para todos escutarem:

- EU QUERO VER A VOZ! EU QUERO VER O SOM!

Marina, uma das colegas de sala rapidamente corrigiu o amigo:

- Não dá para ver o som! O som dá para ouvir! Não percebe? Por isso que você usa o aparelho na orelha: para OUVIR o som!

A professora disse para a aluna:

- Você está enganada, Marina! É possível vermos o movimento causado pelo som!

Marina olhou espantada e disse:

- Como, professora? É impossível! Tenho certeza! Som é de ouvir!

- Já perceberam como é o som? – disse a professora já observando a expressão de dúvida nas crianças – o som é uma vibração! Já viram desenhos animados onde um personagem quebra uma taça enquanto canta? Ou até mesmo

um vidro! Isso acontece porque as ondas do som, chamadas ONDAS SONORAS se movimentam mais rápido quanto mais aguda for a voz e isso pode levar a quebrar uma taça! Incrível, não é?

Marina foi interrompendo a professora e falando:

- Então podemos ver o efeito do som? É isso?

Ana levantou-se determinada e movimentou-se para a frente da sala. Olhou para as crianças e disse quase que em tom desafiador:

- Será, Marina? – Ana não era do tipo de professora que dava respostas - vocês têm um desafio para amanhã! Conversem com os pais de vocês, pesquisem vídeos no Youtube, troquem ideias com os vizinhos! Até amanhã preciso que vocês me mostrem como é possível ver o som! Porque eu garanto que é! Ah! Esqueci de dizer uma coisa: vocês precisam usar uma LUZ para resolver essa situação.

As crianças olharam bem assustadas e permaneceram até o final da aula pensativos, batendo colheres enquanto estavam na areia em um local com sol e segurando um pequeno espelho de brinquedo para tentar ver o som! Alguns pediram para a professora ligar a lanterna do celular e filmar colheres e baldes batendo para verem se o som sairia na forma de desenho.

Enquanto as crianças estavam no parque, a professora ofereceu para eles brincarem de telefone com duas latinhas e um fio unindo-as. Aproveitou para perguntar:

- Como será que o som chega do outro lado, né?

As crianças começaram a disputar o brinquedo e tentavam entender sobre a passagem do som em latas e fios. Uma tarde cheia de novidades! As crianças foram embora pensativas e questionando os pais sobre “como ver o som”.

Professora Ana também foi embora comprar alguns materiais para no dia seguinte provar às crianças que é possível ver o movimento do som. Com certeza aproveitaria a ideia do telefone de latinhas, mas não podia esquecer que uma fonte de luz poderia ajudar muito as crianças a verem o som!

Agora é com você! Como você consegue mostrar que é possível ver o movimento do som, mais especificamente: como podemos ver a voz?

Não se esqueça! Nesse desafio você deverá obrigatoriamente usar uma LUZ para auxiliar na resolução!

APÊNDICE IV – SEGUNDA HISTÓRIA PROBLEMATIZADORA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

CONTEXTO: SISTEMA NERVOSO CENTRAL

AUTORIA: PINTO, E. A. T.; MENEGHETTI, E. T. S.; PEREIRA, H. A. B. S. (COORDENADORES DO CURSO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL)

ACERTANDO A PESSOA ERRADA

Era uma manhã como qualquer outra na Escola Nelson Mandela. Como sempre, os alunos do 6º ano C estavam muito concentrados na explicação sobre o ciclo da água que a professora Patrícia conduzia de forma muito agradável.

Inesperadamente, um objeto voador atingiu a cabeça de uma das alunas. Era uma borracha que alguém lá do fundo tinha arremessado para acordar o Luiz, garoto que sempre cochilava em todas as aulas. Como é de se perceber, esse alguém tinha uma péssima pontaria e acabou acertando atrás da cabeça da Sofia, justamente a menina mais delicada da turma. Imediatamente, Sofia reclamou à professora:

- Pro, jogaram essa borracha em mim e agora a minha cabeça está doendo muito!!!! E se eu ficar cega?

- Cega? Como assim? - Questionou o Lucas (provável arremessador inconfesso da borracha). - Você está ficando doida? Foi só uma borrachinha.

Mais nervosa ainda, Sofia argumentou:

- Pois eu conheço a história de um menino que levou uma pedrada na parte de trás da cabeça e ficou cego!

- Ah, mas era uma pedra Sofia! A borracha é bem mais macia! – Intrometeu-se Vitor na conversa.

Para piorar a situação, Rebeca acrescentou:

- Olha, isso é sério mesmo. Mas na verdade, você não vai ficar cega. Pode apenas ficar surda. Vi isso em um filme quando um menino levou uma bolada na cabeça. Se bem que a bola pegou na lateral da cabeça.

- Ah, pois eu soube pela minha avó que levar uma bolada na testa é perigosíssimo, parece que a pessoa perde o raciocínio. – Completou João desnecessariamente.

Como se não bastasse, Aninha, que gostava muito de assistir séries de medicina, acrescentou:

- Gente, no episódio de ontem do Diário de um plantonista, um moço que foi atingido bem no topo da cabeça por um tijolo que caiu de uma construção teve como seqüela a perda da sensação de frio e de calor. Foi o episódio mais emocionante.

Nesse ponto da conversa, a pobre Sofia já estava aos prantos, e a professora Patrícia sabiamente interveio:

- Sexto ano C, vamos parar com essa conversa por enquanto? Sofia, venha cá meu bem, fique calma, deixe-me olhar a sua cabeça.

Após verificar que a borracha não tinha causado nenhum ferimento, levou a menina para tomar uma água até que ela se acalmasse. Ao retornarem para a sala, conversou com a turma sobre o ocorrido e orientou para que ninguém mais arremessasse nenhum objeto nos colegas. Felizmente, estava tudo bem com a Sofia, mas poderia ter sido diferente.

A turma estava calma agora, mas uma pulga ficou atrás da orelha do Lucas; aliviado por não ter deixado a colega cega ou surda, porém curioso com as colocações dos colegas, perguntou à professora:

- Pro, quando uma pessoa leva uma pedrada ou bolada forte na cabeça pode ficar cega, surda, perder a memória, perder a sensação de frio e calor? Ou tudo isso?

Aproveitando que o próximo assunto a ser estudado era o sistema nervoso, a professora Patrícia respondeu:

- Olha, Lucas não precisa ser pedrada ou bolada. Qualquer pancada forte na cabeça pode prejudicar muito uma pessoa. Mas você percebeu nos relatos dos seus colegas que conforme o local da pancada a consequência é diferente? Algumas pessoas perdem a visão com uma pancada na cabeça enquanto outras perdem a audição por exemplo. Será que cada parte que foi lesionada vai provocar um problema diferente? Por que será que isso acontece? O que será que existe dentro da nossa cabeça e como está organizado? Pois vocês deverão pesquisar e me trazer essas respostas como tarefa para a próxima aula.

Muito curiosos, os alunos não viam a hora de ir embora para descobrir todas aquelas informações e aprender mais sobre o sistema nervoso na aula seguinte.

Agora é com você...

Infelizmente, essa história não continua... Então, você terá que descobrir com os seus colegas. Seguindo as pistas deixadas na história e utilizando o material proposto, você deverá responder: Como está organizado o nosso “cérebro”? As diferentes funções que realizamos são coordenadas por quais partes do “cérebro”?

Instruções para os professores:

Os alunos deverão montar corretamente dois cérebros: um visto de cima e outro visto lateralmente. Para isso, eles terão:

- ✓ legenda com os nomes das partes do cérebro e suas respectivas funções (pintar a legenda com 6 cores diferentes);
- ✓ partes dos cérebros para serem coloridas e recortadas (pintar cada parte de acordo com a respectiva cor da legenda);
- ✓ figuras de duas cabeças (uma vista de cima e outra de lado);
- ✓ pistas deixadas na história.

LEGENDA

	1	Lobo parietal – Responsável pela percepção espacial e pelas informações sensoriais de dor, calor e frio.
	2	Tronco Encefálico – Compreende o bulbo (medula oblonga) a ponte e o mesencéfalo desempenhando diversas funções.
	3	Lobo frontal – Relacionado com trabalho criativo, raciocínio, personalidade, tomada de decisões, movimentação dos músculos esqueléticos, entre outras funções
	4	Lobo occipital – Recebe e processa as imagens visuais.
	5	Lobo temporal – Atua, principalmente, na comunicação, relacionando-se com a fala, audição e, até mesmo, a escrita
	6	Cerebelo - Manutenção do equilíbrio e postura, controle do tônus muscular, ajustes dos movimentos corporais, aprendizagem motora.

