



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Instituto de Física
Instituto de Química
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: O
ENSINO DE CIÊNCIAS E A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA**

FABIANA DA SILVA FREITAS

Brasília, 2021



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Instituto de Física
Instituto de Química
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: O
ENSINO DE CIÊNCIAS E A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA**

FABIANA DA SILVA FREITAS

Dissertação realizada sob orientação da Prof.^a
Dr.^a Jeane Cristina Gomes Rotta, apresentada à
banca examinadora como requisito parcial à
obtenção do Título de Mestre em Ensino de
Ciências, pelo Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília, DF
2021

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Primeiramente à Deus que me fortaleceu nessa caminhada, permitindo realizar meus sonhos e cuidando de cada detalhe dessa jornada intensa e gratificante que foi o mestrado.

Em especial à minha orientadora e amiga Prof. Jeane Rotta por toda paciência e dedicação nesse processo, que sempre me acalmava e me acolhia com suas palavras doces nos momentos de maior tensão. Por todas as orientações e por acreditar em mim e nesse projeto.

À minha família pela força, carinho e incentivo e em especial meu filho João Paulo pela paciência e cuidado diário.

Aos amigos do mestrado que me acolheram e ajudaram, em especial à amiga Claudia Regina que por tantas vezes me incentivou, acalmou e ajudou, tanto nas disciplinas e nos projetos, como participando de artigos e congressos comigo, sempre colaborando com seus comentários e análises, e sempre me fortaleceu nos momentos de dificuldades com suas palavras doces e acolhedoras.

Ao amigo e colaborador Prof. Rober, colega de trabalho da SEEDF do Distrito Federal que por vezes dedicou seu tempo e conhecimento para contribuir e ajudar na elaboração desse projeto.

Ao grupo de professores dos Anos iniciais que participaram da formação da proposta didática, sempre atentos, disponíveis, participativos e carinhosos em cada encontro.

Aos membros da banca examinadora Prof. Ana Júlia Lemos Alves Pedreira, Prof. Rosylane Doris de Vasconcelos e Prof. Maria Helena da Silva Carneiro que gentilmente aceitaram participar e colaborar com essa dissertação, pela generosidade dos apontamentos e ajustes, e por todo cuidado e colaboração.

Aos professores do programa de pós graduação do PPGEC em especial aos Prof. Ricardo Gauche, Prof. Patricia Machado, Prof. Roseline Strieder, Prof. Delano Moody, Prof. Ana Julia Pedreira, Prof. Alice Melo por toda dedicação e colaboração nesse processo de formação.

Por fim, agradeço a todos que participaram desse projeto de forma direta ou indireta que me ajudaram e colaboraram para realização desse sonho.

RESUMO

Nos Anos iniciais da Educação Básica o ensino de Português e Matemática é, frequentemente, mais enfatizado que o de Ciências. Isso pode ser devido a uma série de fatores e uma formação inicial, incipiente em relação aos conteúdos de Ciências, tem sido apontada como um deles. Portanto, esse trabalho teve como objetivo conhecer as principais dificuldades de um grupo de professores, que atuam nos Anos iniciais na Secretária da Educação do Distrito Federal, em relação aos conteúdos de Ciências presentes no Currículo em Movimento e elaborar e analisar as contribuições de uma proposição didática, com atividades experimentais de Ciências e embasada na Pedagogia Histórico-Crítica, para a formação continuada desses professores. Para a obtenção dos dados iniciais dos professores participantes, foi utilizado um questionário, cujas informações permitiram a elaboração da proposição didática que foi realizada em seis encontros virtuais com a utilização da Plataforma *Google Meet e Classroom*. Como instrumentos de pesquisa para a obtenção de dados foram utilizadas as “rodas de conversa” durante o desenvolvimento da proposição. Para análise e exposição dos resultados foi utilizado o Materialismo Histórico Dialético e identificou-se como categoria simples: *O Ensino de Ciências e a PHC na prática docente* e foram elencadas sete categorias de análise: -Perfil profissional do professor que ensina nos Anos iniciais; -Prática docente e o Ensino de Ciências; -Formação continuada; -A PHC e as aulas de Ciências; -A experimentação e a PHC ; - Conceitos teóricos e os experimentos envolvendo os fenômenos; - Experimentos nas aulas presenciais e remotas de Ciências. A análise do objeto de pesquisa possibilitou observar que o curso de formação continuada oferecido aos professores dos Anos iniciais, a partir da proposição didática elaborada, proporcionou reflexões sobre as suas práticas pedagógicas, assim como, a percepção desses docentes sobre a importância da apropriação dos conhecimentos científicos e da utilização de experimentos científicos em um viés pedagógico que permitia uma abordagem investigativa e dialógica dos conteúdos. Além, de apresentar alternativas para um trabalho com uma abordagem crítica e social envolvendo os conhecimentos científicos em um contexto remoto.

Palavras Chaves: Professor dos Anos iniciais, Ensino de Ciências, Pedagogia Histórico-Crítica, Formação Continuada, Materialismo Histórico-Dialético.

ABSTRACT

In the Early Years of Basic Education, the teaching of Portuguese and Mathematics is often more emphasized than that of Science. This may be due to a number of factors, and an initial incipient formation in relation to the contents of Sciences has been pointed out as one of them. Therefore, this work Teaching Science early years aimed to know the main difficulties of a group of teachers who work in the Early Years at the Secretary of Education of the Distrito Federal in relation to the contents of Sciences present in the Curriculum in Movement, as well as to elaborate and to analyze the contributions of a didactic proposition, with experimental activities of Sciences and based on Historical-Critical Pedagogy, for the continuous formation of these teachers. To obtain the initial data of the participating teachers, a questionnaire was initially used, whose information allowed the elaboration of the didactic proposal that was carried out in six virtual meetings using the Google Meet and Classroom Platform. As research tools for obtaining data, “conversation wheels” were used during the development of the proposition. For the analysis of the results, Dialectical Historical Materialism was used and it was identified as a simple category: Science Teaching and PHC in teaching practice and seven categories of analysis were listed: -Professional profile of the teacher who teaches in the Early Years; -Teaching practice and Science Teaching; -Continued training; -PHC and Science classes; -Experimentation and PHC; -Theoretical concepts and experiments involving phenomena; -Experiments in classroom and remote science classes. The analysis of the research object made it possible to observe that the continuing education course offered to teachers of the Early Years, based on the didactic proposition, provided reflections on their pedagogical practices, as well as, the perception of these teachers on the importance of the appropriation of knowledge and the use of scientific experiments in a pedagogical way that allowed an investigative and dialogical approach to the contents. In addition, to present alternatives for a work with a critical and social approach involving scientific knowledge in a remote context.

Key-words: Basic education teacher, Science Teaching, Historical-Critical Pedagogy, Continuing Education, Historical-Dialectical Materialism.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

EAPE - Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MHD - Materialismo Histórico Dialético

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PHC - Pedagogia Histórico-Crítica

PNAIC - Programa Nacional para Alfabetização na Idade Certa

PPGEC - Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências

SEEDF - Secretária de Educação do Distrito Federal

UnB – Universidade de Brasília

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

INTRODUÇÃO.....	01
------------------------	-----------

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Breve panorama histórico do ensino de Ciências no Brasil.....	04
2.2. A formação do professor dos Anos iniciais e o ensino de Ciências.....	09
2.3 Experimentação no ensino de Ciências.....	13
2.4 Pedagogia Histórico-Crítica: principais fundamentos.....	18
2.5 A formação de professores na perspectiva histórico-crítica.....	25

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

3.1 Materialismo Histórico-Dialético.....	28
3.2 Contexto da pesquisa e participantes.....	31
3.3 Instrumento de pesquisa.....	32
3.4. Processo de construção e realização da proposição didática.....	33
3.5 Sistematização dos resultados.....	35

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Impressões e percepções do objeto real empírico.....	37
4.2. Categoria simples e categorias de análise.....	38

CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
-----------------------------------	-----------

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PROPOSIÇÃO DIDÁTICA

APRESENTAÇÃO

Acredito que minha paixão pela educação começou um pouco antes da entrada em uma sala de aula como estudante. Acredito que iniciou observando minha irmã mais velha, normalista, que já ensinava para as irmãs alguns conhecimentos adquiridos em sua formação como: atividades, brincadeiras e alguns procedimentos didáticos. Ela foi minha primeira e afetuosa professora e percebi o início do meu encantamento pela profissão docente nessas primeiras aulas informais.

Recordo que em meu período de alfabetização, na antiga 2º série, houve uma professora substituta que esteve conosco por uns 6 meses, ela era criativa e afetuosa. Lembro-me que eu tinha um enorme prazer em estar no espaço escolar e me recordo especialmente de dois episódios, ligados ao ensino de Ciências, proposto por essa professora. O primeiro foi um experimento para compreendermos a conservação do volume de um líquido em recipientes de tamanhos diferentes. O objetivo era que fôssemos capazes de perceber que, independentemente do formato do recipiente, o volume do líquido não variava. O segundo foi a percepção de sabores na língua onde experimentávamos diversos alimentos para entender que a língua contém receptores sensoriais que detectam os sabores: amargo, doce, azedo, salgado.

Naquela época eu já tive um grande encantamento sobre como a professora tentava nos apresentar a Ciência. Hoje, percebo que aquele entusiasmo foi principalmente por ter participado de aulas diferentes, que utilizavam materiais concretos e com uma demonstração prática, pois estávamos acostumados com as atividades postas ao quadro e aos questionários, as aulas que conhecemos como tradicionais.

Ao buscar em minha memória, recordo com carinho da maioria dos professores que fizeram parte da minha primeira infância e alfabetização. No entanto, as lembranças que tenho dos Anos Finais e Ensino Médio já não são tão agradáveis, quando comparado a etapa anterior, devido a enorme quantidade de conteúdos, pouca prática, avaliações descontextualizadas da realidade, além de ser um ambiente menos afetuoso e um espaço escolar pouco acolhedor. Recordo-me das disciplinas de Ciências e principalmente de Biologia e o quanto eu gostava e me interessava pelas descobertas, explicações, pela conectividade que aquelas disciplinas pareciam ter com a realidade e o meio social.

Por outro lado, também foram marcantes as frases e observações que eram feitas sobre essas disciplinas, como “que a Ciência era muito difícil” ou “uma área para os meninos”. Escutava isso de muitos colegas e também dos meus professores. Sem perceber naquela ocasião, como essas falas foram marcantes e pontuais, e talvez, naquele momento, tenham

realmente me feito acreditar naquelas verdades. Entretanto, mesmo com todas as dificuldades enfrentadas no processo do Ensino Médio, cresceu a minha vontade e admiração pela carreira docente, tanto pelos professores afetuosos e competentes que passaram por minha vida, quanto pelos considerados mais “duros” e até mesmo cruéis. Essa era uma profissão que se moldava aos meus olhos, como capaz de transformar e influenciar vidas.

Por influência dos meus professores do ensino médio optei pelo curso de Letras, mesmo não sendo minha opção inicial, mas ouvia dos professores e colegas que seria um curso mais fácil para conciliar com a maternidade, pois meu filho era ainda pequeno nesse período. Portanto, faço minha primeira graduação em Letras no período noturno no ano 2002, com muitas dificuldades e aprendizados.

Iniciei meu trabalho como docente temporária, no ano de 2008, na Secretaria de Educação do Distrito Federal e lembro-me até hoje da sensação. Eu estava em uma turma de 8º Ano em uma pequena escola em Taguatinga-DF e senti uma mistura de pânico com grande satisfação. Percebi ao longo dos anos que seguiram, quantas possibilidades a carreira da Educação me possibilitou de amadurecimento e aperfeiçoamento da minha prática docente, pois passei por diversas comunidades e escolas diferentes.

Ao trabalhar em uma escola no ano de 2011, que ofertava aulas para os Anos iniciais e anos finais, tive um contato mais próximo com os professores e o universo da Alfabetização, algo que me encantava. A partir deste momento percebi a grande fragilidade em minha formação para a compreensão do desenvolvimento e aprendizagem infantil; além, do despertar de uma imensa vontade de lecionar para o público infantil. Assim, recorri para a realização de segunda graduação em Pedagogia, que me possibilitou diversas possibilidades profissionais. Conheci os processos envolvidos na Alfabetização e dos Anos iniciais, uma experiência que me trouxe ainda mais satisfação pelo trabalho docente.

Em 2014, fui nomeada como professora efetiva da Secretária de Educação do Distrito Federal, onde continuei o trabalho como alfabetizadora. Nesse ano, em uma escola com grandes desafios e aprendizagens, tenho a chance de participar como cursista do Programa Nacional para Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) com foco em Matemática. Análise o quanto a formação continuada nesse período contribuiu significativamente para a minha prática de sala de aula e não apenas modifiquei meu trabalho com a disciplina de Matemática, mas também com a de Ciências, pois, comecei a inserir atividades práticas e pequenas experiências em minhas aulas e percebia o encantamento das crianças. Nesse ano, em especial, observei a necessidade de mais formação e estudos para aprimorar meu trabalho docente com o ensino de Ciências. No entanto, quase não havia cursos específicos destinados a essa prática.

No ano de 2015, tive a oportunidade de trabalhar como coordenadora intermediária das Escolas de Anos iniciais da Regional do Núcleo Bandeirante do DF e foi um período de intenso estudo e formação. Comecei nesse ano minha trajetória como formadora¹, realizando pequenas palestras e oficinas para diretores e professores das escolas dessa regional, sobre temas como: currículo, avaliação e aprendizagem. Muitos desafios, novas reflexões e compartilhamento de conhecimentos foram vivenciados nesse período.

No ano de 2016, surgiu a oportunidade de trabalhar com o ensino Ciências em uma formação continuada, esta disciplina que sempre encheu meus olhos, mas sempre pareceu muito distante das minhas oportunidades. O projeto PNAIC–Ciências, nesse ano, trouxe a proposta de alfabetizar por meio do ensino de Ciências, utilizando sequências didáticas que traziam a experimentação, articulando teoria e prática. Particpei desse projeto como orientadora de estudos dos professores da Regional do Núcleo Bandeirante-DF e foram dias de intenso trabalho, muita leitura, planejamento, percepção de práticas e conceitos que costumeiramente não eram utilizados nos Anos iniciais.

Foi uma proposta com resultados positivos, aplicados nas escolas onde os professores cursistas atuavam, pois conseguimos perceber na prática a aplicação da proposta do projeto e o quanto os professores dos Anos iniciais necessitavam de formação nessa área. A proposta do curso foi tão pertinente e encantadora para nosso trabalho como formadora que tentamos, eu e outras colegas pedagogas, ao final desse mesmo ano, participar da seleção do programa de mestrado da UnB (PPGEC-Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências), com intuito de aperfeiçoarmos a nossa formação. Porém, nesse ano o programa não abriu vagas para professores com formação em Pedagogia.

Nos anos de 2017 e 2018 continuei meu trabalho como formadora vinculada a Regional de Ensino do Núcleo Bandeirante, com os projetos Consolidando Saberes e PNAIC Linguagem e Matemática, todos vinculados as políticas públicas do Governo Federal, UnB e Secretaria de Educação do DF. Nesses anos conheci professores de diversas Unidades Escolares com inúmeras dificuldades, mas com uma imensa vontade de fazer diferença. Pude compartilhar com eles muitas experiências exitosas que são desenvolvidas com os estudantes e muitas vezes pouco divulgadas e reconhecidas, além de consolidar ainda mais minha paixão pela formação continuada.

¹ De acordo com a portaria que define a organização pedagógica da formação continuada, ao formador compete: planejar, elaborar, realizar, ministrar e avaliar, com base no levantamento de demandas e prioridades, cursos de formação continuada, nas modalidades presencial e a distância, bem como congressos, conferências, seminários, simpósios, mesas-redondas, colóquios, fóruns, palestras, oficinas temáticas, projetos e outras ações similares de formação, no âmbito desta Secretaria, para os servidores da Carreira Magistério Público do Distrito Federal e da Carreira Assistência à Educação do Distrito Federal. (Portaria nº 503 de 14 de novembro de 2017, EAPE)

Ao final de 2018, tento novamente participar do processo seletivo do mestrado em Ensino de Ciências do PPGEC-UnB, que dessa vez abre vagas também para licenciados em Pedagogia. Reconheço nesse passo de abertura um progresso na percepção da importância do ensino de Ciências, desde os anos iniciais, sendo reconhecidos pelos professores que compõem o já referido programa. Consegui ser aprovada no certame, vendo nesse processo uma grande oportunidade de crescimento e aperfeiçoamento profissional, principalmente em uma área que percebo tanta fragilidade conceitual em nossa formação profissional.

Juntamente com a boa notícia do mestrado no início de 2019, recebo o gratificante convite para ser formadora na Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EAPE), um espaço de formação continuada reconhecido em nossa Secretaria de Educação do DF e muito procurado pelos professores que buscam aperfeiçoamento profissional. Nesse ano aprofundo meu contato com conceitos de aprendizagem, currículo e avaliação na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), teoria que fundamentou o trabalho no curso que fui formadora “Aprender Sem Parar”. Uma formação que para minha satisfação obteve excelentes avaliações pelos professores cursistas participantes, acerca da abordagem e da metodologia utilizada.

Esse percurso de estudos e projetos, como estudante, professora e formadora me colocaram diante deste trabalho, onde posso agregar minhas experiências e percepções na escrita desta dissertação. Primeiramente, por vivenciar a fragilidade da formação inicial dos professores dos anos iniciais para o ensino de Ciências e também por ter participado de uma formação continuada e perceber o quanto contribuiu para minha profissionalização. Outro ponto, é ter conhecido a uma pedagogia como a PHC para embasar a minha didática de trabalho e planejamento com os professores. Essas experiências me levaram a pensar em uma proposição didática que agregasse os pressupostos teóricos da PHC e o ensino de Ciências para contribuir com a formação dos professores dos anos iniciais

1. INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento das crianças é permeado por inesgotáveis perguntas, pois elas querem saber sobre o que ouvem, vêem, sentem e tocam, e as suas respostas para estes questionamentos são embasadas em seus conhecimentos de mundo, que resultam de seu ambiente social. Para Fumagalli (1998) e Carvalho et al. (1998) é necessário acolher os conhecimentos que as crianças trazem quando chegam ao ambiente escolar, bem como, suas curiosidades e inquietações, pois essa bagagem precisa ser considerada pelo professor. Posto, que no ambiente escolar muitos conceitos científicos poderão ser desenvolvidos, ser ampliados, aprofundados e até transformados a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Percebo que as crianças iniciam o processo de escolarização com o desejo de aprenderem e compreenderem o mundo ao seu redor e essa curiosidade vem acompanhada de diversos questionamentos. Pois, elas querem tocar, experimentar e manusear para compreenderem a diversidade da natureza ao seu redor, portanto, entender essa curiosidade e aproveitar esse desejo de conhecer é um importante papel do professor e da escola, pois é nesse período que o gosto pela Ciência pode ser despertado (CARVALHO et al., 1998).

A exigência oficial do ensino de Ciências para as crianças no contexto brasileiro foi instituída com a Lei de Diretrizes e Bases de 1971, n. 5.692 (BRASIL, 1971), que normatizou a disciplina de Ciências como obrigatória também para os anos iniciais. A partir desse contexto, foi possível perceber que o ensino de Ciências para esse segmento da educação foi ganhando mais espaço nas pesquisas brasileiras, como também houve a preocupação de conhecer sobre a formação de professores que lecionam nesses anos (DELIZOICOV; SLOGO, 2011).

O ensino de Ciências nos anos iniciais da Educação Básica é realizado pelo docente, normalmente, formado em Pedagogia. No entanto, de acordo com Delizoicov e Slongo (2011) existe uma lacuna conceitual na formação desses profissionais para ensinar Ciências. Isto pode estar relacionado ao fato de existirem poucas disciplinas de conteúdo de científicos nos cursos de Pedagogia, bem como, a ênfase dada aos aspectos metodológicos em prejuízo dos conteúdos específicos de Ciências Naturais (OVIGLI; BERTUCCI, 2009).

Esses professores são vistos como “polivalentes”, tanto os que cursaram magistério, como os que frequentaram o curso de Pedagogia, pois, além de ministrarem a disciplina de Ciências, esse profissional também é responsável por outras presentes neste segmento; tais como: Matemática, Português e Geografia. “A polivalência dos professores dos anos iniciais deve ser compreendida como a capacidade de promover o desenvolvimento da criança a partir

de conceitos e procedimentos das várias áreas do conhecimento” (DELIZOICOV; SLONGO, 2011, p.216). Para as autoras, a formação desses professores precisam possibilitar a esse profissional uma reflexão maior sobre a importância de ensinar Ciências, bem como, que esse conhecimento precisa ser democratizado e estar ao alcance de todos e pode ser ofertado aos estudantes, sem discriminação social ou cognitiva.

O professor dos anos iniciais se depara com diversas situações e dificuldades quando se defronta com o ensino de Ciências. Entre elas, podemos destacar uma formação inicial com pouca ênfase nesse conteúdo, o que resulta em pouco domínio conceitual e das diversas metodologias dessa área (DANTAS, MARTINS, 2011). Mas por outro lado, também é perceptível a vontade desse profissional por aperfeiçoamento para sua formação (DUCATTI-SILVA, 2005). Neste contexto, autores como Abreu et al. (2007) têm apresentado que a formação continuada pode possibilitar ao professor desse segmento escolar um olhar reflexivo sobre o ensino de Ciências, bem como, possibilitar maior proximidade com a escrita e a leitura dessa área.

O programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), voltado aos anos iniciais e com foco no ensino de Ciências foi realizado no segundo semestre de 2016 no Distrito Federal, em parceria com a Universidade de Brasília (UnB) e propôs uma formação continuada, aos professores dos anos iniciais. A proposta envolvia a alfabetização científica e mostrou que foi possível desenvolver experimentos e atividades diversificadas nos anos iniciais aos docentes que participaram, além de proporcionar momentos de reflexões sobre as práticas pedagógicas e apropriação de conceitos científicos (PEDREIRA; ROTTA; MELLO, 2019).

Portanto, a formação continuada pode apresentar-se como elemento fundamental na apropriação do conhecimento, dos conceitos e das concepções sobre o ensino de Ciências para os professores dos anos iniciais, permitindo suprir uma necessidade trazida de sua formação inicial (OVIGLI; BERTUCCI, 2009).

Pesquisas indicam que o trabalho com experimentação em Ciências é visto com desconforto e dificuldade e que nem sempre são utilizados nos anos iniciais e isto pode ser devido à falta de conhecimento teórico e prático sobre os conteúdos exigidos no currículo, fato este que é corroborado por diversos autores (DANTAS, MARTINS, 2011, DELIZOICOV; SLONGO, 2011). Para os autores, a insegurança diante da realização de atividades que envolvam conteúdos científicos pelos docentes, pode resultar muitas vezes em aulas com contato pouco efetivo com mundo da Ciência.

Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta que área de Ciências tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico (BRASIL, 2017). Portanto, de acordo com esse documento normatizador, é preciso que os estudantes desenvolvam a capacidade de compreensão e interpretação do mundo natural, social e tecnológico; bem como, desenvolvam uma habilidade de investigação científica em suas práticas, estimulando o pensamento crítico e reflexivo. O ensino de Ciências pode possibilitar uma formação básica para o exercício pleno da cidadania, pois os conhecimentos científicos são parte construída da cultura e do desenvolvimento humano (OVIGLI; BERTUCCI, 2009).

Neste contexto, o Currículo em Movimento do Distrito Federal (DISTRITO FEDERAL, 2018) foi reformulado no ano de 2018, para atender as normatizações pontuadas pela BNCC. Com isso, foi necessário que as escolas e professores, buscassem aprimoramento e estudos para colocarem em prática as normativas e mudanças, principalmente, ao que se referia ao componente curricular de Ciências.

Atualmente, a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) faz parte dos pressupostos teóricos do Currículo em Movimento do Distrito Federal (DISTRITO FEDERAL, 2014) que propõe o estudo dos conteúdos curriculares a partir do contexto social, econômico e cultural dos estudantes. Nessa pedagogia o saber historicamente acumulado precisa ser compartilhado no ambiente escolar e não apenas ser apropriado por uma pequena parcela dominante, sendo um instrumento de transformação social (SAVIANI, 2011). Assim, a Didática da PHC, delineada por Gasparin (2012) e embasada na PHC de Saviani (2011), é uma proposta didática presente em cursos de formação continuada oferecidos pela EAPE no DF.

A PHC, de acordo com Silva e Lorenzetti (2018), quando integrada com o contexto do ensino de Ciências pode articular os conhecimentos científicos com a realidade e propiciar a apropriação de conceitos. Para Saviani (2011), uma proposta pedagógica precisa estar atenta e envolvida com os determinantes sociais da educação, permitindo uma articulação do trabalho pedagógico com as relações sociais. Nesse sentido, a PHC evidencia uma prática de ensino que pense a Ciência de maneira menos abstrata e fragmentada, e envolvida com os problemas vivenciados pela sociedade. Além disso, é importante que o ensino de Ciências esteja atrelado ao processo histórico e social, bem como, à interação humana com meio (MENDES; BIANCON; FAZAN, 2019).

Nesse contexto, a partir das análises do referencial teórico apresentado, da minha formação como pedagoga e vivência com a formação em Ciências com professores dos anos iniciais, percebi que a formação inicial do docente que atua nesse segmento, muitas vezes, não

contempla os subsídios suficientes para atender as necessidades pedagógicas para o ensino de Ciências, exigidos pelo Currículo em Movimento da Secretaria de Educação e pela BNCC. Portanto, essa realidade me trouxe algumas indagações: “Os professores dos anos iniciais estariam conscientes da relevância e importância do ensino de Ciências? Como promover uma proposta de formação continuada para o Ensino de Ciências, que aprimorasse a prática pedagógica em sala de aula?”

Assim, a partir de minhas reflexões tenho um questionamento norteador: Como uma proposição didática com experimentos de Ciências e baseada na Didática da PHC poderia contribuir para o planejamento da prática pedagógica do professor dos anos iniciais, minimizar as dificuldades para o ensino de Ciências e alcançar os objetivos de aprendizagem propostos no Currículo em Movimento em uma perspectiva crítica de sua prática docente?

Portanto, o objetivo dessa dissertação foi conhecer as principais dificuldades de um grupo de professores que atuam nos anos iniciais na Secretaria da Educação do Distrito Federal em relação aos conteúdos de Ciências presentes no Currículo em Movimento, bem como, elaborar e analisar as contribuições de uma proposição didática, com atividades experimentais de Ciências e embasada na Pedagogia Histórico-Crítica, para a formação continuada desses professores. Assim como objetivos específicos defini: -Propor, planejar e analisar contextos pedagógicos para a formação continuada do professor que atua nos anos iniciais da Educação Básica que permitam a reflexão e a compreensão de Ciências na perspectiva da PHC; - Refletir sobre a utilização de práticas experimentais no ensino de Ciências nos anos iniciais, possíveis mesmo em um contexto de ensino remoto; -Compreender as possíveis contribuições dessa proposição na formação continuada desse docente.

A seguir será apresentado um breve contexto histórico do ensino de Ciência no Brasil, da formação do professor dos anos iniciais com enfoque para o ensino de Ciências e a experimentação nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Também serão abordados os fundamentos da PHC e a formação do professor nessa perspectiva pedagógica. Além, da apresentação da metodologia, os resultados e discussões da investigação onde serão apresentadas as análises da pesquisa seguindo para as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 BREVE PANORAMA HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

O ensino de Ciências tem passado por mudanças desde sua inclusão como componente curricular na Educação Básica e essas transformações dizem respeito às tendências norteadoras

da área de Ensino, das políticas educacionais vigentes, bem como dos avanços dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Além disso, o ensino de Ciências também está relacionado aos contextos históricos (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Observamos que a partir de inúmeras mudanças que ocorreram em âmbito mundial o ensino de Ciências passou a ser valorizado nos anos de 1950 e a experimentação estava em evidência (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010). De acordo com os autores, muitos projetos científicos originários nos Estados Unidos e Inglaterra condicionaram o ensino de Ciências no Brasil. A perspectiva pedagógica nessa época era a formação de novos cientistas e acreditava-se que pelo uso de atividades experimentais os estudantes poderiam descobrir novos conceitos. Nesse panorama educacional o professor seria o mediador das descobertas dos estudantes

Essas propostas de ensino tinham como “pressuposto do aprender-fazendo” e essas atividades deveriam ser realizadas seguindo uma racionalidade derivada da atividade científica, contribuindo com a formação de futuros cientistas. Entretanto, as traduções dos materiais foram inadequadas e as propostas de atividades experimentais estavam fora do contexto de nosso país, bem como, havia o despreparo dos professores para desenvolverem as atividades que estavam sendo propostas (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Com o desenvolvimento industrial no Brasil, nos anos de 1960, surgiu a necessidade de avanços tecnológicos, trazendo a importância dessas temáticas para o ensino de Ciências e incentivando escolas e estudantes a buscarem conhecimentos científicos mais atualizados. Algumas mudanças curriculares nesse período pretendiam atender a necessidade de substituição dos métodos expositivos por metodologias que focassem o uso de atividades práticas em laboratórios, enfatizando a investigação científica (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Nessa década, houve também uma maior preocupação em reestruturar o ensino em campos do conhecimento que temos ainda hoje (Física, Química, Biologia e Geologia) e o foco do ensino era incentivar o estudante a agir e pensar como cientista, reforçando a crença que o aumento de carga horária dessas disciplinas ajudaria a desenvolver o perfil crítico e científico (WALDHELM, 2007).

Ainda nesse período, nos anos de 1961, a LDB 4024/61 estabeleceu que o ensino de Ciências seria obrigatório nos últimos anos do antigo Ginásio, atual Ensino Fundamental. Nesse momento, era muito presente no ensino aulas expositivas e as avaliações por meio de questionário, onde o foco da educação era transmissão de um grande número de informações. No entanto, com o estabelecimento desta lei algumas pontuações importantes surgiram para o

ensino de Ciências, entre elas destaca-se um ensino mais prático voltado para as demandas sociais, como também, a presença da atividade experimental e a ideia de levar o estudante a identificar problemas e levantar hipóteses (BRASIL, 1997).

No entanto, as atividades experimentais eram compostas por roteiros, assim o estudante deveria realizar as atividades propostas na perspectiva de desenvolver uma postura investigativa e sua capacidade científica (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Portanto, dentro de uma abordagem empirista, racionalista e indutivista, acreditava-se que experimentação seria a grande solução para o Ensino de Ciências (SILVA-BATISTA; MORAES, 2019).

Na década de 1970 com as diversas mudanças causadas pelas novas tecnologias, com a presença de desastres ambientais, guerras, necessidades energéticas, a educação reflete sobre a necessidade de formar um cidadão com conhecimentos científicos, tecnológicos e éticos (DISTRITO FEDERAL, 2018). De acordo com Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), nesse período o ensino de Ciências tinha como objetivo preparar trabalhadores mais qualificado e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1971(LDBEN nº 5692/71) o expandiu para as oito séries do Primeiro Grau, atuais anos iniciais e anos Finais do Ensino Fundamental.

Ainda nessa década, o ensino de Ciência esteve influenciado por teorias comportamentalistas que sugeria que o estudante deveria vivenciar metodologias investigativas, a partir da experimentação com o estabelecimento de problematização, elaboração e análise de hipóteses, aplicação de resultados e observações práticas (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Foi no final dos anos de 1970, com desenvolvimento industrial, que se iniciou uma maior preocupação com a saúde e a degradação do meio ambiente, tornando esses temas também assunto no âmbito do Ensino de Ciências, iniciando-se discussões voltadas a contexto social mais sustentável (BRASIL, 1997, SILVA-BATISTA; MORAES, 2019).

Essas questões ficaram mais evidentes nos anos de 1980, trazendo pensamentos relacionados a conservação do meio ambiente, da paz e da valorização dos direitos humanos. Neste contexto, a sociedade começa a perceber a necessidade de formação de um cidadão mais consciente e democrático. Nesse período, o ensino de Ciências também questiona valores e crenças e tem como proposta possibilitar aos estudantes uma postura mais crítica ao interpretar situações e a realidade do mundo (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Ao longo dessa década também houve propostas educativas fundamentadas pelas teorias cognitivistas, propostas neste período reafirmavam uma necessidade de formar

estudantes questionadores, que soubessem confrontar conhecimentos e não serem apenas, meros receptores de informação. Também houve questionamentos em relação a neutralidade social e objetividade das atividades científicas. Portanto, as metodologias ativas foram contrapostas e o ensino de Ciências também começou incluir o “discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo.” (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 232).

Os anos de 1980 também presenciaram discussões que trouxeram à tona a importância do processo de construção do conhecimento pelo estudante, sob dois pressupostos: “[...] a aprendizagem provém do envolvimento ativo do aluno com a construção do conhecimento e as ideias prévias dos alunos têm papel fundamental no processo de aprendizagem, que só é possível embasada naquilo que ele já sabe.” (BRASIL, 2001, p. 23).

Waldhelm (2007) relata que após os anos de 1980, ficou mais evidente o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e essa abordagem apresentava temáticas de discussão coletiva, conteúdos e problemáticas relevantes do contexto social. A percepção ética do uso das Ciências, começa a ter ênfase no processo científico, bem como, a preocupação em formar estudantes comprometidos com a natureza e a tecnologia a serviço do bem social. O importante nesse período era conscientizar os estudantes a utilizarem os conhecimentos científicos e tecnológicos com responsabilidade social. Além, de uma oposição ao construtivismo no ensino de Ciências, enfatizando uma necessidade teórico-prática, um ensino com mais pesquisas e mudanças conceituais buscando um fortalecimento do saber científico (WALDHELM, 2007).

O surgimento das tendências progressistas como Educação Libertadora e a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos, que abordavam que os conteúdos deveriam estar conectados com os temas socialmente relevantes e amparadas em contexto social estavam em consonância com os pressupostos da CTS (BRASIL, 1997).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental de 1997, discutiam que a organização e planejamento da prática pedagógica do ensino de Ciências precisam também abordar concepções históricas, científicas e avaliativas; focando em um ensino que pensasse na formação de um cidadão inserido no contexto científico e tecnológico, assim como, envolvido em decisões sociais e participando de forma não neutra. Os PCN também, apresentavam objetivos, conteúdos, critérios para avaliação das aprendizagens e orientações didáticas para que o professor planejasse seus estudos e sua prática pedagógica, indicando um direcionamento mais amplo para o planejamento pedagógico do professor (BRASIL, 1997).

Com o estabelecimento dessas mudanças apontadas pelo PCN surgiu a necessidade, também, de repensar a formação inicial e continuada para professores atuantes na Educação Básica com enfoque nessas novas políticas, pois ficou a cargo da escola o papel de formar estudantes críticos capazes de exercer seu papel social.

Ao longo desses anos muitas propostas tem sido discutidas para melhorar as relações de ensino e aprendizagem das Ciências. Waldhelm (2007) relata que o ensino de Ciências precisa proporcionar discussões que ressaltem que as atividades científicas não são neutra e são imbuídas de responsabilidades social, ambiental, política e econômica. Portanto, atualmente as aulas de Ciências objetivam formar um estudante cidadão, preocupado em utilizar a Ciência de forma responsável e pensando no desenvolvimento social. Nesse sentido, os pesquisadores da área e professores têm buscado alternativas metodológicas para promover o ensino e a aprendizagem das Ciências. Entre estas várias propostas, encontramos aquelas que acreditam que os conceitos científicos podem ser ensinados e apreendidos com bases em temas que tenham relevância social (CALUZI; ROSELLA, 2004) e no comprometimento do ensino de Ciências para desenvolver a formação humana do estudante (MENDES; BIANCON; FAZAN, 2019).

Neste contexto, que aponta para um ensino que pense nas necessidades sociais e ambientais contemporânea, Geraldo (2006) discute que o domínio do conhecimento científico é um direito de todos, pois esses se constituem como patrimônio cultural da humanidade, posto serem uma construção histórico e social da humanidade. Nesse contexto, o autor propõe uma didática das Ciências Naturais embasada na PHC.

Atualmente, a BNCC homologada em 2017, como documento normativo dos sistemas de educação estaduais e municipais para a adequação de seus currículos internos, aponta que área de Ciências tem um compromisso com o desenvolvimento do Letramento Científico. Portanto, é necessário o desenvolvimento da capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) e a aproximação gradativa das práticas e procedimentos da investigação científica, além de considerar que esse conhecimento científico se faz necessário desde o início da escolarização (BRASIL, 2017).

A BNCC passou a trabalhar com áreas do conhecimento e não mais com disciplinas. Assim, a elaboração dos currículos de Ciências da Natureza com as aprendizagens essenciais a serem asseguradas neste componente curricular foram organizadas em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo, assim as noções básicas da área dos diversos conhecimentos poderão ser trabalhadas ano a ano. Cumpre destacar que a organização

sugerida na BNCC (com a explicitação dos objetos de conhecimento aos quais se relacionam e do agrupamento desses objetos em unidades temáticas) expressa um arranjo possível, que poderá ser utilizado para compor os currículos de Estados e Municípios (BRASIL, 2017).

Assim, o Currículo em Movimento do Distrito Federal foi reformulado no ano de 2018, apontando as normativas pontuadas pela BNCC e na área de ensino de Ciências da Natureza, destacando um ensino problematizador, onde o estudante seja capaz de buscar soluções para situações cotidianas, levantar hipóteses, experimentar e analisar dados (DISTRITO FEDERAL, 2018). Vale ressaltar que esse documento está embasado nos pressupostos teóricos da PHC.

Em pesquisa realizada por Souza (2017) sobre a produção acadêmica que relacionasse a PHC com o ensino de Ciências, o autor analisou doze trabalhos e concluiu que são poucos os artigos que estabelecem esta relação e que está é “ainda é frágil e difusa” (p. 8). Nesse sentido Massi et al., (2019) realizaram uma análise sobre como as pesquisas em ensino de Ciências que incorporavam a PHC. Na revisão bibliográfica realizada pelos autores, foram identificados oitenta trabalhos, entre eles: cinco artigos de periódicos científicos, vinte e oito trabalhos de congresso, vinte e nove dissertações, dez teses, quatro capítulos de livro e quatro livros que versavam unicamente sobre este tema. A partir da análise realizada pelos autores foi identificado que existe uma dificuldade dos pesquisadores da área de Ensino de Ciências em compreenderem, utilizarem e teorizarem os pressupostos da PHC:

uma preocupação utilitarista que reduz a PHC à sua forma, identificada como cinco passos estanques, esvaziando-a de seu conteúdo; uma compreensão da prática social como sinônimo de cotidiano, retirando a perspectiva de superação da pseudoconcreticidade; a ausência do sentido de mediação dialética nos cinco passos e quanto ao papel do conteúdo escolar; um esvaziamento do sentido de catarse, entendido como etapa de avaliação ou conclusão de uma sequência didática (Massi et al., 2019, p. 246).

Portanto, percebe-se uma apropriação equivocada e pouco crítica sobre o contexto social da PHC com o ensino de Ciências, havendo a necessidade de mais estudos e aprofundamentos para a melhor compreensão da PHC, portanto, no tópico 2.4 serão melhor explicitados estes pressupostos.

2.2. A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Com a determinação da Lei nº 5.692/71 para a inserção das disciplinas de Ciências nas oito séries da Educação Básica, que até esse momento estavam presentes apenas nos últimos quatro anos do antigo Ensino Primário, que também já foi chamado de 1º Grau, que hoje são conhecidos como os anos finais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, houve uma nova

exigência para a formação dos docentes que atuavam nesse segmento educacional, pois seria necessária uma formação inicial que abrangesse também os conteúdos de Ciência (DUCATTI-SILVA, 2005).

Entretanto, a formação inicial do professor dos anos iniciais apresenta pouco aprofundamento conceitual para o ensino de Ciências neste segmento, dificultando a abordagem desses conteúdos nas práticas de sala de aula, não proporcionando um aprofundamento de conceitos e termos científicos, o que pode levar a uma abordagem científica inapropriada (DANTAS; MARTINS, 2011).

Sobre essas questões, estudos indicam que os cursos de Pedagogia que formam os docentes para atuarem nos anos iniciais têm características generalistas para a formação de um professor polivalente, abarcando diversas áreas de conhecimento (BRÍCCIA; CARVALHO, 2016). Isto pode ser um aspecto negativo quando apresenta fragilidades na formação deste profissional, pois os conteúdos das diversas áreas do conhecimento (Português, Matemática, Artes, História, Geografia, entre outras) que compõem os currículos da educação básica são abordados superficialmente e, conseqüentemente, fazendo com que se sintam despreparados para lecionar disciplinas como Ciências, conforme afirmam Bríccia e Carvalho (2016):

(...) apenas a formação inicial e a pequena inserção de Ciências nesse momento não têm sido suficientes para inserir o professor em conhecimentos no que diz respeito a: novas metodologias; conhecimento de conteúdos da disciplina; discussões epistemológicas sobre o conhecimento científico; entre outros conhecimentos específicos da área. Tudo isso ressalta a necessidade da formação continuada (p.4).

De acordo com os estudos de Gatti (2010) que analisaram 71 cursos de Pedagogia no Brasil, o currículo da maior parte desses cursos é fragmentado não apresentando uma conexão e sequência das disciplinas, onde a grande parte encontra-se voltadas a teorias da Psicologia e Sociologias e pouco relacionadas as práticas educacionais. Portanto, quando se tratava de matérias mais específicas voltadas ao ensino de disciplinas ministradas nos anos iniciais como: Matemática, Ciências, Geografia, Artes dentre outros, observou-se que nesses cursos de formação inicial, elas eram abordadas superficialmente e com relação com as práticas docentes.

Enquanto, o grupo das Didáticas Específicas, Metodologias e Práticas de Ensino (o “como” ensinar) representou 20,7% do total. Por essas indicações torna-se evidente que os conteúdos específicos das disciplinas a serem ministradas em sala de aula nas escolas estão pouco presentes nos cursos de formação inicial docente. Apontando para uma preparação docente insuficiente no que consta aos conhecimentos das disciplinas que o profissional precisa ministrar (GATTI, 2010).

Assim, há lacunas na inclusão sobre o entendimento conceitual e científico necessários

para relacionarem esses conhecimentos com o currículo e com as outras áreas de conhecimento (BRÍCCIA; CARVALHO, 2016). As autoras acreditam que uma formação mais voltada para as reflexões de sua prática, que enfatize a aprendizagem de conteúdos e também de metodologias de trabalho, podem favorecer o planejamento pedagógico do professor.

Para Dantas e Martins (2011) um maior domínio dos conteúdos conceituais, além de favorecer aulas mais adequadas em relação as necessidades exigidas pelo ensino de Ciências, também contribuem para a motivação dos docentes para pensarem aulas mais dinâmicas e práticas, pois a confiança no conhecimento teórico pode proporcionar uma prática mais consistente. Os autores, ainda apontam que a pouca inserção de projetos práticos para ensino de Ciências no curso de Pedagogia podem dificultar a relação teoria e prática que o professor dos anos iniciais precisa desenvolver em sala de aula.

A formação docente precisa estar também relacionada à prática. Ou seja, o professor necessita vivenciar situações de ensino como aprendiz, observando e refletindo sobre como as atividades serão aplicadas em sala de aula. Assim, poderá observar a postura dos estudantes, pensar sobre quais questões devem ser feitas, dificuldades apresentadas e qual o tempo necessário para que reflitam sobre os questionamentos realizados (BRÍCCIA; CARVALHO, 2016).

Com base nesses fatos, a formação de professores para atuarem com o ensino de Ciências nos anos iniciais necessita de uma formação mais adequada em relação a uma prática voltada aos conteúdos científicos, mas vinculada ao cotidiano, na qual a relação entre ensino e aprendizagem seja a principal preocupação do educador (DUCATTI-SILVA, 2005). Entretanto, nesse sentido, Tardif, Lessard e Lehayé (1991) ressaltam que a formação profissional do professor depende de muitas variáveis. Pode-se destacar entre elas a universidade, o corpo docente, o Estado e as decisões curriculares. Portanto, o professor em formação não controla a seleção dos saberes transmitidos pelas instituições de formação. Para os autores, muitas vezes, esses saberes científicos e pedagógicos provenientes da formação docente, não são suficientes para o preparo desse profissional para as demandas curriculares e pedagógicas do ambiente escolar.

Esses pontos que foram discutidos, ressaltam a necessidade de investimentos em formação continuada para que o ensino de Ciências nos anos iniciais possa estar voltado a uma prática pedagógica atrelada à teoria. Para Haddad e Pereira (2013) esses dois elementos precisam estar associados a formação inicial e continuada do docente. Para além do domínio dos conteúdos e dos trabalhos pedagógicos, também é preciso que o professor tenha um

compromisso político, refletindo sobre o desenvolvimento social, compreendendo os movimentos e mudanças sociais. Os autores ainda complementam que a atividade docente precisa ser comprometida com o aprendizado, desenvolvimento científico e formação humana de seus estudantes.

Assim, a tarefa docente também implica em trabalhar os contrastes entre o conhecimento científico e cotidiano, portanto, o ensino de Ciência pode ser abordado de forma prazerosa, mas não se esquecendo da importância dos conteúdos científicos. Portanto, esses precisam ser apresentados como historicamente acumulados e sistematizados, e que fazem parte de um currículo e que devem ser problematizado no processo de aprendizagem, “os conteúdos em ciências desempenham um papel crucial ao possibilitar aos alunos a significação e o desvendar do mundo que os rodeia” (CALUZI; ROSELLA, 2004, p.10).

Nesse sentido, Acuna, Capellini e Silva (2016) apresentam em seus estudos uma proposta de formação continuada baseada na PHC com professores dos anos iniciais. Os resultados apontaram para a percepção dos professores participantes sobre a importância do papel social que eles desempenham. Indicaram também, que com a leitura e embasamento dos textos sobre a PHC os docentes perceberam uma nova proposta didática e um caminho para alcançar os objetivos de aprendizagem, levando os estudantes a um processo de apropriação de conhecimento, partindo de seus conhecimentos e da prática social. Assim, foi observado que a formação continuada como um aporte de atualização das práticas, contribuiu para o aperfeiçoamento profissional e para uma transformação qualitativa do trabalho docente.

O ensino de Ciência é parte integrante do currículo desde os anos iniciais da Educação Básica, sendo um direito garantido de toda criança, portanto, esse conhecimento precisa possibilitar ao estudante pensar e refletir sobre seu meio social e a prática cotidiana (DISTRITO FEDERAL, 2018). Para Ducatti-Silva (2005) a qualificação profissional deve caminhar junto com os avanços sociais, ou seja, a formação precisa ser mutável para acompanhar estes avanços tecnológicos que estão presentes, podendo assim, auxiliar no cumprimento de novas demandas sociais e educacionais.

Nesse contexto, Tardif, Lessard e Lehayé (1991) apontam que o saber docente é plural oriundo do trabalho profissional, das disciplinas do currículo e da sua experiência e o professor precisa além de produzir conhecimento, também incorporá-lo a sua prática. Desse modo, o professor precisa conhecer sua disciplina, seu conteúdo, o currículo, sem deixar o seu saber formado de sua experiência prática.

Portanto, considerando que o ensino de Ciências é importante no contexto escolar,

torna-se importante investir em uma formação continuada para amenizar essa carência conceitual e metodológica referente aos conteúdos de Ciências. De acordo com Bríccia e Carvalho (2016) é insuficiente que o professor se apoie apenas na formação inicial, onde não obteve conhecimento da área das Ciências, de forma aprofundada, é necessário buscar conhecimento científico e metodologias apropriadas dentre outros aportes.

Assim, a partir de todos esses elementos discutidos, no sentido de compreender um pouco a formação do docente dos anos iniciais para ensinar Ciências, percebo também a importância de abordar sobre a realização de atividades experimentais por esses docentes em suas aulas. Posto, que a experimentação tem sido considerada como um recurso capaz de mediar o processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Portanto, o próximo tópico apresentado irá abordar a experimentação nos anos iniciais, uma vez, que os experimentos de Ciências integram as propostas de atividades da proposição didática apresentada como parte dessa Dissertação.

2.3 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Para Geraldo (2006) existem diferentes técnicas didáticas, ou também conhecido por “métodos didáticos” ou “métodos de ensino” que são elaborados para atenderem diferentes objetivos educacionais. Entre as diferentes formas nas quais podem ser qualificadas estas técnicas são: “Exposição; Aula de laboratório ou aula prática; Aula de campo ou Excursão; Seminário ou Apresentação de Trabalhos Didáticos; Estudo de texto; Discussão; Projetos; Simulações; Exercícios de fixação; Exercícios de avaliação (p. 142).

Entre essas, as práticas experimentais já faziam parte do ensino de Ciências desde o século XIX, porém a interação do estudante com a prática, em geral, era apenas visual e toda a demonstração era realizada pelo professor (GASPAR; MONTEIRO, 2005). Conforme relata Carvalho (2010), apesar da experimentação fazer parte do ensino de Ciências a mais de 200 anos, inicialmente essas atividades eram elaboradas seguindo um roteiro, passo a passo, de forma que não propiciava ao estudante, muitas vezes, troca de ideias e a compreensão do processo. Entretanto, de acordo com a autora, ainda hoje muitos professores desconhecem o potencial pedagógico da experimentação e o quando esse recurso pode favorecer a aprendizagem de Ciências dos estudantes, proporcionando um envolvimento ativo e reflexivo.

O contexto histórico da experimentação está estreitamente relacionado com o do ensino de Ciências. Nesse sentido, nos anos de 1930, observa-se a valorização do fazer do estudante, influenciada pelo Movimento da Escola Nova, com isso a escola aproximou-se da realidade

cotidiana dos estudantes, nesse período as atividades experimentais ganham mais destaque, começando a estar mais presente no contexto escolar (SILVA, MACHADO; TUNES, 2010).

Segundo Gaspar (2014), nos anos de 1950 surgiram muitos questionamentos sobre as metodologias nas quais a experimentação era desenvolvida nas escolas, pois eram atividades realizadas por meio de roteiros definidos, sendo ensinadas em um contexto que favorecia a passividade discente. Neste contexto, o Método da Redescoberta, propunha que o estudante poderia redescobrir os conteúdos de Ciência utilizando a experimentação. Porém, essa abordagem teve pouco alcance, pois, poucas vezes, por meio da observação de fenômenos e da experimentação os estudantes conseguiam descobrir novas leis ou princípios científicos (GASPAR, 2014).

Destarte, na década de 1970, com as influências das ideias piagetianas que destacam a interação do aluno com o meio, torna-se cada vez mais conhecidas a atividade experimental. Nesse contexto, o estudante poderia aprender um determinado conceito ou realizar uma atividade se dispusesse de estrutura mental lógica que permitisse essa compreensão (GASPAR, 2014). Outra necessidade percebida nesse período, foi que além de estruturas cognitivas adequadas para realizar as atividades experimentais era necessário também, conceitos prévios para resolver o conflito cognitivo, no entanto, muitas vezes, esses não foram aprendidos pelos estudantes. O autor ainda afirma que nas décadas de 1960 e 1970 houve uma mudança na proposta das aulas experimentais, sendo considerado um olhar mais investigativo, partindo de um problema a ser investigado e oportunizando mais significado e proximidade dos estudantes com a atividade experimental (GASPAR, 2014).

Já no século XX, a proposta experimental para o ensino de Ciência começou a ser pensada para alcançar a maioria dos estudantes e não apenas quem tivesse facilidade, isso passou a ser pensado como uma prática mundial. Portanto, ensinar Ciências para todos passou a ser um objetivo da sociedade contemporânea e o foco não era mais a formação de cientistas, mas de sujeitos mais críticos, com um ensino que envolvia o contexto social com os conhecimentos científicos (CARVALHO, 2010).

A experimentação científica no contexto do ensino de Ciências pode ser entendida “como uma atividade que articula fenômenos e teorias, mantendo uma relação constante entre o fazer e o pensar.” (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010, p.235). Apesar do conceito de experimentação ser polissêmico e apresentar diferentes conceitos, de acordo com diferentes autores, há o consenso sobre a importância de uma abordagem adequada para a realização dos

experimentos nas aulas de Ciências, ou seja, que leve os estudantes a pensarem de forma crítica, analisarem e levarem hipóteses.

Nesse sentido, Silva, Machado e Tunes (2010) salientam que é importante estarmos atentos, antes e durante a realização de um experimento, para que este não se torne sem significado no processo de ensino e aprendizagem. Pois, ao utilizarmos a atividade experimental apenas com o propósito de ser motivadora ou para demonstrar resultados bem definidos, pode-se desestimular os estudantes. Portanto, é preciso promover a interação e a participação do estudante no processo da construção e elaboração da atividade experimental.

Assim, as atividades experimentais que serão realizadas pelos estudantes precisam ser planejadas, pois é preciso levar em consideração alguns pontos: como espaço físico, tempo disponível para realização do experimento, viabilidade da atividade e uso de recursos e materiais necessários. Por isso, é preciso um planejamento prévio que possibilite ao professor, ter clareza do papel do experimento, evitando que ideias equivocadas sobre a experimentação e sobre a natureza das Ciências sejam ensinadas (BASSOLI, 2014).

Segundo Gaspar (2014), a experimentação didática precisa de uma reflexão cuidadosa, que não seja apenas uma demonstração do conteúdo, ou complemento ao ensino teórico. A atividade experimental precisa levar os estudantes a responderem questionamentos por meio de um envolvimento e uma interação social. Para o autor, na atividade experimental os conceitos se formularão não apenas quando as estruturas cognitivas estiverem formadas, mas com a interação do indivíduo com o meio. Desse modo, é preciso que os novos conceitos sejam apresentados, discutidos e trabalhados, numa interação com um parceiro mais experiente, ou capaz, que normalmente é o professor.

Uma das vantagens da atividade experimental é que um grupo poderá desenvolver as mesmas ideias e tentar responder a problemática em uma situação de interação, sendo necessário que entendam as questões propostas. Nas atividades experimentais, não há respostas prévias definidas, como normalmente acontece nas atividades teóricas, além do maior envolvimento do estudante, ele normalmente não se arisca a responder antes de analisar e observar os fatos, levando a uma participação mais ativa individual e coletiva (GASPAR, 2014 p.25) Portanto, uma atividade experimental precisa ser motivadora, desafiadora e despertar o interesse dos estudantes para resolverem um problema. Um experimento precisa gerar uma situação problematizadora, ultrapassando o simples manuseio de materiais. O estudante precisa nesse processo refletir e propor explicações para a atividade direcionada (CARVALHO et al., 98).

As atividades experimentais podem ser desenvolvidas no contexto da sala de aula em diferentes abordagens metodológicas. Nesse contexto, os experimentos demonstrativos podem ser realizados pelo professor e pode possibilitar contato com novos equipamentos, instrumentos, sendo a interatividade um pouco reduzida, mas podendo proporcionar uma relação de envolvimento emocional e intelectual com o que está sendo observado, e com os conceitos e conteúdos que estão sendo apresentados (BASSOLI, 2014). Nessa perspectiva de experimentação, o professor apresenta ou demonstra fenômenos simples onde poderá introduzir aspectos teóricos facilitando a compreensão. Nesse processo o professor precisa ter domínio dos conhecimentos que essa demonstração pretende evidenciar, assim como favorecer o diálogo durante a prática (SILVA, MACHADO; TUNES, 2010).

Segundo Gaspar e Monteiro (2005), em um experimento de demonstração, não é possível prever quais as ideias serão entendidas ou quais terão sua compreensão adiada para uma atividade futura. No entanto, é preciso observar e analisar a participação do estudante que pode expor sua opinião e envolver-se com o experimento que está sendo observado.

Quando os experimentos são realizados em um contexto investigativo, pode haver uma relação da teoria com o experimento e a oportunidade de envolver os conhecimentos prévios dos estudantes, oportunizando o desenvolvimento das habilidades cognitivas e o teste das hipóteses (GASPAR, 2014). Essa abordagem metodológica pode possibilitar a formulação de problemáticas que gerem conflito cognitivos e permitam o estudante a levantar hipóteses e buscar alternativas. Nesse processo podem surgir concepções prévias onde os estudantes poderão testá-las e cabe ao professor incentivar a reformulação de ideias para a resolução do problema (SILVA, MACHADO; TUNES, 2010). De acordo com os autores, as atividades experimentais demonstrativas ou investigativas, podem proporcionar o trabalho prático e teórico.

Nos anos iniciais do ensino fundamental os estudantes podem e devem ir além da observação e da descrição de fenômenos, eles conseguem refletir e buscar explicações para as situações problematizadoras, dessa forma eles podem relacionar situações e expressar suas ideias. Portanto, a experimentação é uma ferramenta de aprendizagem importante para este segmento educacional, pois além de ser uma alternativa prática e lúdica, pode influenciar as crianças no desenvolvimento de sua curiosidade pela Ciências (ROSA; ROSA; PECATTI, 2007).

Para que essas crianças, que apresentam um espírito investigativo natural, possam aprender sobre o mundo das ciências e continuem a gostar de experienciar, acredito que é

preciso estabelecer, desde do primeiro ciclo de escolarização, relações estreitas com essa linguagem e com essa prática, entendendo a importância desse processo como prática social e cultural (FUMAGALLI, 1998).

Para Fumagalli (1998) o ensino de Ciências desde os anos iniciais tem sua relevância significativa, constituindo-se um direito da criança compreender os conhecimentos científicos e seu valor social, já que elas possuem uma capacidade cognitiva para compreender as relações da Ciências com o mundo social que as cercam. Portanto, para autora valorizar o ensino de Ciências nos anos iniciais pode permitir a inserção dos estudantes em uma prática social, formando cidadãos mais críticos e conscientes. Pois, os primeiros conceitos pré-científicos são construídos de maneira espontânea e a criança irá se basear em seus conhecimentos de mundo. Destarte, a inserção de conceitos científicos nos primeiros anos de escolarização, pode permitir que novos conhecimentos possam ser explorados e aprofundados posteriormente (CARVALHO et al., 1998).

De acordo com Rosa, Rosa e Pecatti, (2007), a inserção das atividades experimentais na sala de aula precisa ser realizada de modo consciente, propondo uma aproximação dos estudantes com mundo e favorecendo a aprendizagem em diversas dimensões. Assim, as atividades experimentais não podem assumir um caráter apenas de demonstração e comprovação dos conceitos e fenômenos, que ilustram uma teoria previamente apresentada, ou ainda, apenas para manter a atenção dos estudantes no objeto de conhecimento.

Outro ponto importante a ser observado em relação as atividades experimentais está na forma como ela será vinculada ao ensino, pois essa não necessariamente precisa de uma rigorosidade científica focada em cálculos, fórmulas ou métodos confusos, mas é necessário que ocorra uma aproximação com suas situações cotidianas, com uma transposição didática adequada ao nível de cognição do aluno (ROSA; ROSA; PECATTI, 2007). Portanto para as autoras, quando uma atividade experimental é escolhida e proposta para o universo infantil é importante atentar-se ao material de apoio utilizado nesse processo, a manipulação e a segurança, sendo esses aspectos importantes no planejamento do experimento.

Além disso, é preciso que a atividade proposta esteja de acordo com propósito o qual foi pensando e direcionado para condução e realização da atividade, bem como, a intencionalidade do conteúdo, além de estar dentro do nível de cognição da turma. Pois, “o envolvimento ativo do aluno põe em movimento uma série de estruturas de pensamento que, caso contrário, permaneceria inerte, se mostrando uma importante componente pedagógico” (ROSA; ROSA; PECATTI, 2007, p.271).

Assim, a atividade experimental nos anos iniciais pode possibilitar o envolvimento do estudante de forma ativa, motivadora, permitindo a compreensão do saber científico de forma mais lúdica e intencional. A partir disso o professor dos anos iniciais tem um papel primordial nesse direcionamento, propiciando o envolvimento dos conteúdos e os objetivos de aprendizagem com o emocional e o afetivo dos estudantes, favorecendo a aprendizagem. Portanto, a experimentação será um dos principais recursos didáticos utilizados na proposição didática dessa dissertação.

2.4 PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: PRINCIPAIS FUNDAMENTOS E O CURRÍCULO EM MOVIMENTO

Saviani (2011) apresenta a PHC pela primeira vez nos anos de 1970, passando a compor o cenário das ideias pedagógicas no Brasil. De acordo com o autor, estas se classificam em dois grupos, inicialmente as “teorias não críticas” que compreendem a Pedagogia Tradicional, Pedagogia Nova e Pedagogia Tecnicista que concebem “a marginalidade com um desvio, tendo a educação por função a correção desse desvio” (p. 13). Enquanto, que o outro grupo se refere às teorias críticas como aquelas “que postulam não ser possível compreender a educação senão a partir dos seus condicionantes sociais” (SAVIANI, 2008 p.13), sendo que a educação reproduz a sociedade na qual ela está inserida.

A partir desta percepção, para Saviani (2008), as teorias crítico-reprodutivistas tem em comum a manutenção da estrutura do estado dominante, destacando-se “teoria do sistema de ensino enquanto violência simbólica”, com intuito de fortalecer as relações de classe; "teoria da escola enquanto aparelho ideológico de Estado (AIE)" com um ensino voltado a preparar mão de obra pra indústria e servindo às necessidades econômicas e "teoria da escola dualista" que buscava a divisão da escola em duas classes, operários e burgueses.

Em contrapartida, a PHC apresenta a possibilidade de superação das pedagogias crítico-reprodutivistas, que afirmavam que a escola é uma reprodutora da sociedade, mas não propunham alternativas de mudança para essa situação. Nesse contexto, a PHC compreende a educação no seu desenvolvimento histórico, assumindo uma postura de transformação social em defesa dos dominados, na busca de um cidadão mais crítico (SAVIANI, 2011). Portanto, traz a compreensão de que o saber historicamente acumulado deve ser compartilhado no ambiente escolar e ser um instrumento de transformação social, não sendo apenas assimilado por uma pequena parcela dominante (SAVIANI, 2011).

Em busca de uma nomenclatura para essa pedagogia, inicialmente Saviani (2011) pensou

em pedagogia dialética. Porém, alguns pontos o fizeram repensar, uma delas foi que remontam às origens gregas o termo dialética que aparecia como significando contraposição de ideias e aproximando-se, pela raiz da palavra, de dialógica, diálogo. Buscando uma alternativa mais adequada, o autor opta pela expressão histórico-crítica, pois o grande problema associado as outras teorias, em sua visão, era a falta de ligação com os fatos históricos.

Na perspectiva dessa pedagogia o capitalismo possui uma divisão de classe bem marcada e a escola por sua vez, tem sido diretamente influenciada pela sociedade capitalista. Contudo, o papel da escola deve ser o de lutar contra a marginalização dos sujeitos, garantindo a classe dominada, os trabalhadores, acesso ao ensino que lhes permita modificar essa situação (SANTOS, 2018).

Para a PHC a escola deve ser um espaço de educação formal, onde os conhecimentos historicamente sistematizados, entre eles o saber científico, proporcionarão a humanização dos indivíduos e o desenvolvimento das suas aprendizagens. Assim, de acordo com Saviani (2011), o acesso aos conhecimentos historicamente acumulados pela classe trabalhadora significa a conquista de uma hegemonia por parte da classe proletária. Portanto, o principal compromisso educação deve ser a transformação social e não a manutenção de desigualdades.

De acordo com Santos (2018), os conteúdos na PHC são vistos como fundamentais no processo da educação formal, pois o acesso aos conhecimentos humanamente desenvolvidos e o domínio dessa cultura letrada é essencial para que a população tenha participação política e social. Portanto, para o autor, na perspectiva Histórico-Crítica compete a escola propor um currículo que promova a socialização dos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade, que precisam ser ofertados e organizados de forma lógica, para garantir a sua apropriação com o auxílio de atividades realizadas pelo professor.

(...)válido salientar que o currículo na perspectiva da pedagogia histórico-crítica será a expressão dos saberes objetivos constituídos historicamente, convertidos em saberes escolares, sistematizados e organizados de modo intencional para a garantia da assimilação pelos alunos, por meio das práticas de ensino realizadas pelo professor (Santos,2018, p. 51).

Saviani (2011) aponta que o currículo precisa ser organizado por meio dos saberes sistematizados que levem os indivíduos ao acesso à cultura letrada. No entanto, tem-se observado que esse currículo, muitas vezes, tem ficado em segundo plano no ambiente escolar. Isto devido a uma grande inserção de atividades secundárias e comemorativas que tem tomado o tempo e o espaço da transmissão dos conhecimentos elaborados, assim, a escola vai perdendo com isso sua função principal.

A PHC, conforme elaborada por Saviani (2011), propõe cinco passos ou momentos que

compõem a sua metodologia dialética da aprendizagem escolar prática social, problematização, instrumentalização, catarse e prática social. O autor aponta que o método é importante no papel educacional, pois transformar os saberes científicos em saberes escolares e o professor tem um papel de grande relevância nessa construção. Baseado na PHC, Gasparin (2012) apresenta uma proposta didática para auxiliar a utilização dessa pedagogia por professores, visando melhorias nos processos de ensino e aprendizagem em sala de aula. Nessa proposta há um embasamento na teoria do conhecimento do materialismo histórico-dialético, na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, cinco momentos da PHC e a leitura, interpretação e experiência em sala de aula vivenciadas por Gasparin (2012).

O primeiro momento do chamado de Prática Social, caracteriza-se por uma preparação e mobilização do conhecimento prévio do professor e dos estudantes, uma primeira leitura da realidade. Aqui os sujeitos envolvidos no processo pedagógico sabem algo sobre o conteúdo, em níveis diferenciados. Portanto, o professor apresenta o conteúdo que será ensinado e dialoga com os estudantes sobre esse tema, visando conhecer seus conhecimentos prévios. Conhecer a prática social a respeito dos conteúdos que serão trabalhados é uma forma de motivar e despertar o interesse sobre os conceitos que serão estudados (GASPARIN, 2012).

Os conhecimentos de mundo do estudante e suas observações e aprendizagens geradas no seu contexto social são relevantes para esse momento inicial de conversa e observação, para que o professor possa entender o que o aluno conhece ou sabe sobre determinado conteúdo, temática ou situação que embasará a aula ou projeto. Professores e estudantes possuem níveis diferenciados de conhecimentos da prática social inicial e o docente compreende de maneira mais clara e mais sintética os conteúdos a serem trabalhados, pois realizou a preparação e o planejamento das atividades, analisando e pensando nos caminhos que serão percorridos. O estudante, por sua vez, tem uma visão sincrética do todo, uma percepção mais geral e caótica da totalidade (SAVIANI, 2008).

A problematização é o segundo momento dialético da elaboração do conhecimento escolar, ela é um elemento chave entre a prática e a teoria, momento em que se inicia a sistematização do conteúdo, é o momento onde a prática social é posta em questão, levando em consideração os conteúdos a serem trabalhados e as exigências sociais (GASPARIN, 2012). Assim, o processo de ensino e aprendizagem segue em função do direcionamento desses questionamentos, é importante refletir, nesse momento, que a partir de um currículo, pode-se proceder os questionamentos essenciais para apropriação do conteúdo, tornando essas questões desafiadoras e motivadoras para o estudante (GASPARIN, 2012).

A problematização é o fio condutor de todo o processo de ensino aprendizagem. Todavia, este momento é ainda preparatório, no sentido de que o educando, após ter sido desafiado, provocado, despertado e ter apresentado algumas hipóteses de encaminhamento, compromete-se teórica e praticamente com a busca da solução para as questões levantadas” (GASPARIN, 2012, p. 47).

Durante a “problematização”, considerada como elo entre o saber cotidiano e a cultura elaborada, a prática social é questionada e as razões que justificam a aprendizagem de determinado conteúdo é explanada e discutida, sendo evidenciada a sua relevância social. Os questionamentos, durante esse momento, visam transformar os conteúdos em perguntas desafiadoras para os alunos, os conduzindo ao interesse pelos conteúdos (GASPARIN, 2012). Aqui, as dificuldades que apresentam professor e estudantes, juntamente com as ideias iniciais postas, serão confrontadas com o currículo oficial. “Trata-se de detectar que questões precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e, em consequência, que conhecimento é necessário dominar.” (SAVIANI, 2008, p.57).

Nesse segundo momento, ocorre a teorização, onde o estudante precisa posicionar-se de maneira distinta em relação aos seus conhecimentos iniciais pois essa “é fundamental para apropriação crítica da realidade uma vez que ilumina e supera o conhecimento imediato e conduz a compreensão da totalidade social.” (GASPARIN, 2012, p.7). Assim, o estudante é capaz de retomar a prática com novos conhecimentos, mais críticos e elaborados, intervindo e transformando com uma atitude mais elaborada, esse processo prática-teoria-prática proporciona ao estudante uma busca contínua de novos conhecimentos no processo escolar. Nesse contexto, o professor tem um importante papel a escolha de material, na teorização e na prática, na conversa, tirando dúvidas e analisando, possibilitando essa elaboração de conceitos mais concretos dos estudantes (SAVIANI, 2008).

No processo da instrumentalização, terceiro momento do procedimento de ação docente-discente de acordo com a PHC, os sujeitos do contexto educacional são apresentados ao conteúdo. Nesse momento, ocorre a aprendizagem dos conhecimentos científicos e os estudantes se apropriam dos conhecimentos socialmente produzidos e sistematizados com a orientação intencional do professor (GASPARIN, 2012). De acordo com autor, a aprendizagem começa a ser mais evidente nesse momento. “Trata-se de se apropriar dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao equacionamento dos problemas detectados na prática social” (SAVIANI, 2008, p.57).

Nesse momento também ocorre a interação professor e estudante na busca por respostas às situações e problemas levantados, por meio de instrumentos práticos ou teóricos. Assim, a

apropriação dos conhecimentos ocorre com intuito de resolver, levantar hipóteses, mesmo que teoricamente, às questões sociais que foram propostas. O conhecimento se elabora aos poucos nessa interação professor e estudante, em um processo dialético, que “vai do empírico ao concreto pela mediação do abstrato, onde os processos mentais como analisar, comparar, criticar, levantar hipóteses, julgar, classificar, deduzir, explicitar, generalizar, conceituar, etc.” (GASPARIN, 2012, p. 52).

De acordo com Gasparin (2012), uma das operações básicas para a construção do conhecimento na Instrumentalização é a análise, enquanto a Catarse se fundamenta na síntese. Entretanto, é difícil de se determinar onde começa uma e termina a outra, mas é na Catarse, quarto momento da PHC, onde o estudante expõe por escrito ou oralmente o que foi compreendido ao longo desses momentos, alcançando um nível de compreensão da prática, anteriormente possível apenas ao professor. Para Saviani (2008) a Catarse é o processo onde os conhecimentos de docente e discente se aproximam, pois nesse caminho é esperado que o estudante tenha incorporado novos elementos culturais e teóricos, apresentando um pensamento mais elaborado sobre os seus conhecimentos iniciais.

A Catarse, quarto momento do método pedagógico é a demonstração de uma nova postura mental do educando frente ao conteúdo estudado, um modo intelectualmente diverso de agir daquele anteriormente expresso na prática inicial, porém não significa que a aprendizagem ocorra somente nesse momento. “[...] Ela dá-se no processo inteiro, nos cinco passos, mas a Catarse é a expressão mais evidente de que, de fato, o aluno se modificou intelectualmente” (GASPARIN, 2012, p. 129).

Esse momento constitui-se na síntese do entendimento das situações e conteúdos propostos, ou seja, é o confronto e a junção entre o conhecimento inicial apresentado pelos estudantes e do conhecimento científico que foi apropriado durante o trabalho pedagógico. Resultando assim, em uma nova concepção de conhecimento, que irá atrelar o conceito cotidiano ou espontâneos que os estudantes adquiriam ao longo de suas vivências ao científico, que são produzidos socialmente e acumulados historicamente, resultando um novo conceito (GASPARIN, 2012). Nas palavras do autor, a Catarse “(...) é a verdadeira apropriação do saber por parte dos alunos ” (p. 125).

Portanto, o estudante consegue apresentar os conteúdos dos quais se apropriou e responder às questões que o conduziram, principalmente, as postas pela problematização no desenvolvimento da aprendizagem. Assim, ele é capaz de situar as questões da prática social em uma nova totalidade, dando um novo significado, percebendo que não aprendeu apenas um

conteúdo, mas algo com utilidade para vida, o conteúdo passa a ter uma significação (GASPARIN, 2012).

Esta síntese pode ser expressa através de uma avaliação, em uma roda de conversa, na apresentação de ideias ou no diálogo entre professor e estudante, onde o estudante expõe o que aprendeu até aquele ponto, levando em consideração as dimensões e dificuldades abordadas e sob as quais o conteúdo foi direcionado.

No quinto momento proposto por Gasparin (2012), a Prática Social Final, professor e estudantes assumem nova postura diante dos novos conhecimentos científicos. Nesse ponto, espera-se que uma nova prática possa ser assumida, a partir dos conceitos mediados e da aprendizagem adquirida. Espera-se, e que os conhecimentos adquiridos ultrapassem a sala de aula, e gradualmente passem de científicos a cotidianos, podendo ser utilizados no ambiente social. Para Saviani (2011) o aluno precisa ir além da apropriação conceitual, os traduzindo em atos transformadores. Ou seja, que o estudante seja capaz de perceber de forma mais ampla e crítica a sua realidade e desenvolva um olhar e julgamentos diferenciados frente aos fatos e ideias.

A prática social final é uma ação concreta que possibilita a análise e compreensão da realidade mais ampla, determinando uma nova maneira de pensar, de entender os fatos e as ideias postas na prática social inicial. Assim, ela vai além dos âmbitos da instituição escolar tornando-se um fazer prático-teórico na vivência cotidiana deste estudante é a expressão mais forte de que o estudante se apropriou do conteúdo científico e por isso sabe, aplicá-lo e utilizá-lo socialmente (GASPARIN, 2012).

A Secretaria de Estado de Educação do DF optou pelos pressupostos teóricos da PHC no currículo experimental de 2010. Que começou a delinear o cenário educacional e os pressupostos de educação para rede de ensino, que trazia a perspectiva sócio-histórica do conhecimento com ênfase nos processos e sujeitos da aprendizagem, bem como, estes são orientados e construídos. Esse currículo experimental foi fruto de uma intensa e produtiva construção, por diversos setores da educação (gestores, professores, membros da carreira assistência) e com colaboração da comunidade escolar (DISTRITO FEDERAL, 2010).

O estudante nesse processo é considerado como um ser social que chega ao ambiente escolar com diversos conhecimentos a partir do seu convívio social. Portanto, a apropriação do conhecimento ocorre a partir de um processo sócio-histórico, onde a aprendizagem está diretamente influenciada pelos processos cognitivos, afetivos e emocionais. Esse currículo considera a importância da contextualização social dos indivíduos e que a vida em sociedade

influencia e determina os processos de aprendizagem (DISTRITO FEDERAL, 2010).

Em 2014, após as análises coletivas sobre a importância de se definir pressupostos que amparassem as necessidades pedagógicas e políticas de um sistema de educação para o Currículo, a escolha pela PHC foi confirmada (DISTRITO FEDERAL, 2014). Esse foi um processo de construção e debates na rede de ensino, com o intuito de elaborar um documento com a identidade do DF de forma coletiva, onde foi considerada a função social da escola e a apropriação dos saberes. Esta opção teórico-metodológica se ancorada em inúmeros fatores, sendo a realidade socioeconômica da população do Distrito Federal um deles. Assim, percebemos que o currículo considera o contexto social, econômico e cultural dos estudantes, concebendo a inclusão e a diversidade de grupos e contextos que fazem parte da escola pública do Distrito Federal (DISTRITO FEDERAL, 2014).

Nessa perspectiva o currículo de 2014 do Distrito Federal apresenta a PHC e cita elementos da realidade social e a importância da escola na garantia da superação das desigualdades, bem como estabelece objetivos, estratégias e metas para garantir as aprendizagens e o acesso aos conhecimentos historicamente construídos. Percebendo e utilizando, também, a prática social que os estudantes trazem para escola para problematizar, a partir dessas, as situações de apropriação de conhecimento. Além de considerar a diversidade de saberes e experiências que colaboraram com o aprimoramento do saber na relação e interação com os outros professores e estudantes (DISTRITO FEDERAL, 2014).

Essa proposta defende a escola como socializadora dos conhecimentos e saberes universais, onde a ação educativa articula o político e o pedagógico. Na PHC espera-se que a escola desenvolva o máximo das potencialidades dos estudantes em uma interação professor, estudantes e conhecimento (SEDF, 2014). Em 2018 foi apresentada a nova versão do Currículo em Movimento, após reformulação baseada na BNCC, reafirmando e validando os princípios da PHC em sua estrutura metodológica (DISTRITO FEDERAL, 2018).

Portanto, essa metodologia didática da PHC, interpretada por Gasparin que parte da prática social inicial, passando pela problematização, instrumentalização e chegando novamente a prática social, também é proposta e apontada no Currículo em Movimento (2014) e ratificado no currículo de 2018 (DISTRITO FEDERAL, 2018) como um processo de apropriação do conhecimento, onde o conteúdo que será ensinado passando do estágio mais simples, baseado nos conhecimentos prévios do cotidiano apresentados pelos estudantes. Posteriormente, com um aumento gradativo de interação pessoal, intelectual e afetiva, de conhecimento ocorrerá a modificação desses conhecimentos, apontando que no decorrer dos

momentos pedagógicos, que não são estanques, as diversas interações, gradativas entre os sujeitos que compõem o processo de ensino e aprendizagem contribuirão para síntese e a um novo posicionamento frente a prática social (DISTRITO FEDERAL, 2014).

Para Mendes, Biancon e Fazan (2019) o professor desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento dos pressupostos da PHC e precisa “compreender as raízes históricas e contraditórias da ciência como prática social, que se insere na realidade concreta como objetivação humana e é determinada por essa mesma sociedade” (p. 827). No entanto, muitas vezes, ele não tem uma formação compatível para o desenvolvimento dessa pedagogia (BUFFON et al., 2015) e a seguir será explanado um pouco sobre a formação docente para atuar na perspectiva da PHC.

2.5 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CRÍTICA

O ensino de Ciências nos anos iniciais precisa ir além da memorização de esquemas e conceitos de forma superficial, posto que crianças são capazes de se apropriarem de conceitos científicos que poderão ser posteriormente aprofundados. Portanto, é necessário criar um ambiente de aprendizagem, pensando no ensino e aprendizagem de uma Ciência para além da sala de aula, mostrando também a sua utilidade social frente aos problemas sociais. No entanto, para isso, entre outros fatores, é necessário que o professor aprofunde suas concepções teóricas (SILVA; LORENZETTI, 2018).

Para Saviani (2011) a escola possui papel primordial na transmissão do saber, e o professor nesse processo precisa ser capaz de compreender o saber historicamente produzido e sistematizado, seus objetivos, manifestações e transformações, bem como, a conversão desse saber científico em um saber escolar que seja assimilável pelos estudantes. Além, de promover estratégias para que os alunos não apenas assimilem esse saber, mas conheçam sua construção e a sua possibilidade de gerar resultados e transformações.

Em uma prática pedagógica embasada na PHC, é importante que professor suscite ao estudante um papel de interação sócio-histórica e cultural, oportunizando situações comunicativas de interação. Portanto, a compreensão dos conceitos e conteúdos científicos precisam contemplar sua complexidade e articulação com a dinâmica humana, uma vez, que o ensino não deve abordar o conteúdo pelo conteúdo desvinculado de uma práxis de uma prática social (CALUZI; ROSELLA, 2004).

Saviani (2008) aponta que o professor na PHC é o agente de instrumentalização, que será o responsável por direcionar os conteúdos de forma intencional e atendendo as demandas

populares, sua responsabilidade com a transformação das estruturas sociais deve estar atrelado ao processo de ensino e aprendizagem. Para o autor, o trabalho do professor está diretamente ligado ao processo de aprendizagem do estudante e nesse ínterim ele precisa ser intuitivo e sensível para perceber como conduzir as atividades em sala. “Para saber pensar e sentir; para saber querer, agir ou avaliar é preciso aprender, o que implica o trabalho educativo. Assim, o saber que diretamente interessa à educação é aquele que emerge como resultado do processo de aprendizagem.” (SAVIANI, 2011, p.7).

Marsiglia e Martins (2013) e Acuna, Capellini e Silva (2016) apresentam a ideia do professor como o parceiro mais capaz, que precisa apresentar estratégias e condições de planejar, identificar dificuldades e realizar práticas pedagógicas pensando no desenvolvimento e na aprendizagem do estudante. Desse modo, a sua formação precisa estar ligada não apenas ao saber fazer, mas também, aos conhecimentos teórico e científicos que colaborem para sua prática.

A formação inicial e continuada da maior parte dos docentes é, muitas vezes, deficiente em proposições de teoria que se aliem com a sua prática pedagógica e esses ainda moldam suas aulas baseadas em atividades vazias de prática social, colaborando para a manutenção da situação de dominação do sistema capitalista. Nesse sentido, são realizadas atividades didáticas podem ser pouco reflexivas e críticas, implicando, por vezes, em aulas que analisam pouco o contexto social e as necessidades da comunidade escolar (MARSIGLIA; MARTINS, 2013; ACUNA; CAPELLINI; SILVA, 2016).

Nesse sentido, para Santos (2018), o professor na perspectiva da PHC precisa buscar o aperfeiçoamento profissional, manter-se atualizado e conhecer de forma aprofundada o currículo e conteúdo que irá ministrar. Portanto, uma proposta de formação docente baseada na PHC poderia possibilitar um caminho para reflexão das metodologias didáticas aplicadas em sala, onde o processo de apropriação de conhecimento parte de uma prática social, levando em consideração a contextualização dos estudantes e seus conhecimentos prévios (ACUNA; CAPELLINI; SILVA, 2016).

O professor tem um papel relevante na organização das práticas pedagógicas, que acontecem na sala de aula, buscando o desenvolvimento intelectual do estudante e das funções psicológicas superiores, essas funções são desenvolvidas por meio do contato com outro, com o contexto social e cultural. Para Acuna, Capellini e Silva (2016) apesar do processo de ensino e aprendizagem acontecerem em diversos espaços sociais, é no âmbito escolar que se torna intencional e com objetivos definidos. Portanto, a formação continuada é vista como um aporte

de atualização das práticas, podendo contribuir para o desempenho profissional.

Portanto, uma proposta de formação continuada onde o professor possa refletir sua prática, perceber suas dificuldades e aprofundar conceitos pode ser um passo para superação das fragilidades da formação inicial vinculadas ao ensino de Ciências (ABREU et al.,2007). Nesse sentido, foi analisada por Silva e Lorenzetti (2018), uma proposta de formação continuada para os professores dos anos iniciais para o ensino de Ciências, na perspectiva Histórico-Crítica que permitiu aos docentes revisitarem seus conhecimentos, percebessem suas principais dúvidas e inseguranças. Foi possível ainda, compreenderem a necessidade de buscarem novos conceitos, de aprofundamento teórico e de uma instrumentalização para que conseguissem pensar na resolução das questões propostas durante a formação continuada.

Geraldo (2006) sugeriu alguns objetivos que poderiam ser desenvolvidos para um ensino de Ciências em uma perspectiva da PHC, pensados a partir de uma aprendizagem e postura ativa dos estudantes, como: compreender a natureza em sua dinâmica, desenvolver habilidades cognitivas de aplicação prática dos conhecimentos científicos, desenvolver a consciência dos sujeitos quanto a qualidade de vida, além, de participar das discussões que envolvem ciência, tecnologia e a sociedade.

Perante esse cenário, acredito que a formação continuada pode contribuir para otimizar o ensino de Ciências nos anos iniciais, pois, além dessa ser um elemento constitutivo trazido pelas Diretrizes Pedagógicas para a Organização Escolar do 2º Ciclo, que afirmam que a formação continuada precisa contribuir para avanços dos processos de ensino e aprendizagem; ela possibilita também a revisão da trajetória docente de forma crítico-reflexiva (DISTRITO FEDERAL, 2014).

Essas Diretrizes Pedagógicas, ainda apresentam a Coordenação Pedagógica, como espaço dedicado à formação continuada, de planejamento e avaliação dos trabalhos pedagógicos. Esse espaço é uma conquista dos educadores do DF e sua valorização passa pelo comprometimento dos docentes e gestão em dinamizá-lo a partir do trabalho coletivo (DISTRITO FEDERAL, 2014). Com uma carga de 15 horas semanais para os professores do Distrito Federal, ela pode ser utilizada, também, para aperfeiçoamento profissional dos professores. Portanto, esse momento de Coordenação Pedagógica será utilizado para o desenvolvimento da proposta didática desse mestrado, conforme será descrito a seguir na metodologia dessa pesquisa.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

3.1 MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO

O conhecimento científico não representa a verdade absoluta, mas uma interpretação que fazemos dela, podendo ser compreendido por diferentes abordagens, e o Materialismo Histórico Dialético (MHD) pode ser uma delas (BENITE, 2009). Portanto, em consonância com a Pedagogia Histórico-Crítica optamos por utilizar o método pautado no Materialismo Histórico Dialético (MHD) que foi desenvolvido por Marx e Engles e que se constitui pela realidade material e no movimento histórico, interpretando a sociedade capitalista e sua dinâmica de desenvolvimento social (GERALDO, 2006).

De acordo com Netto (2011), tanto na teoria social, quanto nas Ciências a questão do método sempre esteve sujeito a muitos debates. Neste contexto, o autor discute que “a concepção teórico-metodológica de Marx apresenta inúmeras dificuldades – desde as derivadas da sua própria complexidade até as que se devem aos tratamentos equivocados a que obra marxiana foi submetida” (p.11).

Neste sentido Frigotto (1991) relata que Marx não discute muito sobre o seu método, mas o distingue em o método de investigação e de exposição. De acordo com Chagas (p. 3) é na investigação que se realiza “o esforço prévio de apropriação, pelo pensamento, das determinações do conteúdo do objeto no próprio objeto, quer dizer, uma apropriação analítica, reflexiva, do objeto pesquisado antes de sua exposição metódica.” Enquanto, que na exposição o objeto não poderia ter apenas uma auto-exposição, “senão ele seria acrítico, mas é uma exposição crítica do objeto com base em suas contradições, quer dizer, uma exposição crítico-objetiva da lógica interna do objeto, do movimento efetivo do próprio conteúdo do objeto” (CHAGAS, 2011, p. 3).

Portanto, é preciso inicialmente deter de maneira detalhada a matéria e posteriormente, analisá-la em suas diferentes formas de evolução. Alcançando assim, a essência do objeto, que não se revelam diretamente. Somente depois disso, é que se pode expor convenientemente o movimento do real:

[...] na investigação o pesquisador tem de recolher a "matéria" em suas múltiplas dimensões; apreender o específico, o singular, a parte e seus liames imediatos ou mediatos com a totalidade mais ampla; as contradições e, em suma, as leis fundamentais que estruturam o fenômeno pesquisado. A exposição busca ordenar de forma lógica e coerente a apreensão que se fez da realidade estudada (Frigotto, 1991, p. 80).

Para Benite (2009) o MHD “é o método do desenvolvimento e da explicitação dos

fenômenos educacionais partindo da atividade prática objetiva do homem histórico.” (p.12). A autora indica alguns passos, que não são fixos, e que podem ser seguidos para o desenvolvimento de uma pesquisa educacional embasada nesta perspectiva. Sendo estes: sobre o tema de investigação, levantamento bibliográfico, análise da atividade e coleta e análise de dados.

Para o Materialismo Histórico o ponto de partida de uma pesquisa são os dados de uma realidade, o conhecimento empírico, e o ponto de chegada o concreto pensado. Essa construção demanda esforço, organização, planejamento e avaliação do processo. Nesse método de pesquisa é necessário que no processo de investigação o pesquisador levante o conteúdo pesquisado de diversas fontes e compreenda o fenômeno em sua totalidade mais ampla, distinguindo o que é fundamental do que é secundário (FRIGOTTO, 1991).

Nesse sentido, Frigotto (1991), também indica cinco momentos que podem orientar uma pesquisa embasada no MHD, iniciando-se com a problemática, ou seja “o recorte que se vai fazer para investigar que se situa dentro de uma totalidade mais ampla” (p. 87). Seguida do “resgate crítico da produção teórica ou do conhecimento já produzido sobre a problemática em jogo [...] e do método de organização para a análise e exposição.” (p. 88). Trata-se, portanto, “de discutir os conceitos, as categorias que permitem organizar os tópicos e as questões prioritárias e orientar a interpretação e análise do material.” (p. 88). Posteriormente, é realizado a análise dos dados que busca ver além das primeiras impressões e percepções imediatas estabelecendo-se as articulações entre a parte e a totalidade. Finalizando, a síntese, onde são discutidas as inferências para a ação concreta. “Aqui não só aparece o avanço em cima do conhecimento anterior, mas também questões pendentes e a própria redefinição das categorias, conceitos, etc.” (p. 89).

O problema no MHD deve ter um caráter social, não apenas ancorado na vontade pessoal do pesquisador, mas baseada numa justificativa que possa avançar e desenvolver um fenômeno e objeto de estudo que será analisado. A problemática para Saviani (1996) precisa estar intimamente ligada a necessidade a obstáculos que precisam ser transpostos, que leve os indivíduos a uma vontade de investigação e conhecimento, porém sendo possível transpô-los e solucioná-los, numa dialética de ação-problema-reflexão-ação acontecendo conjuntamente.

Portanto, considero que é necessária uma breve explanação sobre a dialética. Na concepção de Zenon de Eléa (490-430 a.C.) ou de Sócrates (469-399 a.C.) a dialética é “a arte do diálogo”. Enquanto, que a concepção de Heráclito de Éfeso (540 a.C.), perpassa o conceito mais moderno de dialética, propondo que essa seria um modo de compreendermos que a

realidade está em constante transformação e que essa é essencialmente contraditória (FRIGOTTO,1991).

Outra característica da dialética é que essa considera que a realidade não se constitui por um conjunto de partes desconectadas, postos que essas se inter-relacionam e, portanto, o todo é diferente da simples somatória dessas. Assim, é preciso analisar as partes, uma vez que suas mudanças alteram a totalidade. No entanto, ressaltamos que essa análise não concebe as partes de modo isolado, é preciso perceber as relações que essas estabelecem entre si e com o todo. Portanto, a movimento constante da realidade, proporcionado pelas relações do todo com as partes mediante contradições iminentes, tem-se a dialética (MARTINS, 2008).

Na perspectiva materialista dialética as ideias são reflexos das realidades e leis dos processos que se passam no mundo exterior, ou seja, independente do pensamento ou das ideias, a realidade exterior existe. No entanto, não conseguimos deter toda essa realidade objetiva, mais apenas uma parte subjetiva. Nesse sentido, Frigotto (1991) discute que a dialética do materialismo histórico, está situada no plano da realidade e no plano histórico “sob a forma da trama de relações contraditórias, conflitantes, de leis de construção, desenvolvimento e transformação dos fatos” (p. 75). Portanto, o conhecimento da realidade a partir de um processo dialético, implica em um conhecimento crítico e em uma crítica que resulte em uma prática que impacte e transforme a realidade anterior no plano do conhecimento e no plano histórico-social. Nessa perspectiva Chagas (2011, p.3) salienta que:

o método dialético de Marx não é um instrumento, uma técnica de intervenção externa do pensamento ao objeto, como que um caminho pelo qual o pensamento manipula, a partir de hipóteses exteriores, o objeto. O pensamento tem, na verdade, que se livrar de opiniões pré-concebidas, de conceitos externos ao objeto, de hipóteses que pairam acima dele, para nele mergulhar e penetrá-lo, considerando apenas o seu movimento, para trazer à consciência este trabalho da própria lógica específica do objeto específico.

No MHD as categorias metodológicas como *totalidade*, *práxis*, *contradição*, *mediação*, etc, são inerentes do método dialético-materialista, visando que realidade seja considerada como totalidade concreta, em outras palavras, um todo estruturado em desenvolvimento. Essas podem ser consideradas como categorias universais porque correspondem às leis objetivas. Enquanto, que “as categorias de conteúdo dizem respeito à especificidade do objeto investigado e das finalidades da investigação, com o seu devido recorte temporal e delimitação do tema a ser pesquisado.” (MASSON, 2012, p. 6).

Nesse contexto, as categorias de conteúdo são identificadas por Martins e Lavoura (2018, p. 228) como categorias de análise. Sendo essas ferramentas que possibilitam ao

investigador, pelo processo de abstração analítica extrair as determinações do objeto. Nesse sentido “são elaborações lógicas do sujeito pensante, configurando-se como expressão lógica da realidade concreta, por isso são categorias ontológicas.” (MARTINS; LAVOURA, 2018, p. 229).

Nesse trabalho utilizaremos a categoria metodológica da *totalidade*, que toma um sentido dialético de análise para esse estudo, que analisa o caminho de ida e volta, bem como, o objeto e seu diálogo constante com a realidade de forma mais crítica, aprofundando e desconstruindo para compreender em sua totalidade (FRIGOTTO, 1991). Buscando compreender as contribuições da PHC e do Ensino de Ciências na formação docente dos professores dos anos iniciais, observando as contradições, o movimento do real, presente em todo o trabalho; visando conhecer o pensamento de fora para dentro, em um movimento de entrelaçar conceito e abstração (VASCONCELOS, 2012).

Assim, a intenção dessa pesquisa foi de investigar as contribuições de uma proposição didática para o Ensino de Ciências, com atividades experimentais e baseada na PHC, para formação continuada dos professores dos anos iniciais. A mesma foi baseada em uma temática, sugerida como de difícil compreensão pelos professores dos anos iniciais que responderam a um questionário inicial de pesquisa. A partir desse ponto, foram elencados os conteúdos do Currículo em Movimento presentes na Unidade Temática Matéria e Energia e esse caminhar será melhor delineado nos tópicos a seguir.

3.2 CONTEXTO DA PESQUISA E PARTICIPANTES

O projeto foi realizado utilizando a plataforma *Google Classroom*, ou *Sala de aula do Google* que é uma ferramenta gratuita que permitiu a participação dos professores por meio remoto utilizando *Google Meet*, um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo *Google*. Esse modelo, sem a interação presencial, foi devido a situação de distanciamento social imposta pela pandemia da Covid-19. Neste contexto, as escolas do Distrito Federal foram fechadas e os encontros presenciais suspensos por meio do Decreto N° 40.583, de 1° de abril de 2020 e sem data de retorno presencial definidas até o momento da presente pesquisa.

O *Google Classroom* é uma ferramenta de interação como uma sala de aula virtual, voltada ao ambiente educacional, permitindo partilhar atividades, documentos, vídeos e variados arquivos de forma simples, podendo ser organizada em tópicos de acordo como o desenvolver do curso. Para o acesso a essa plataforma é necessária uma conta de e-mail e acesso

à *Internet*, o que permite a interação e conexão dos participantes em tempo real, sem a necessidade de contato presencial direto (DINIZ et al., 2018).

Esta plataforma possui ferramentas que podem ampliar o desenvolvimento do acesso e interação, permitindo conversas por vídeo, envio e correção de atividades e criação de agenda para os encontros, bem como, permitindo atividades síncronas e assíncronas. Além de ser gratuita e livre de anúncios, essa plataforma tem como objetivo apoiar o professor, que pode adicionar participantes ou os convidar para que façam o acesso, aprimorando a comunicação e organização (VELUDO, 2018).

O *Google Classroom* ou *Google Sala de Aula* é uma plataforma de Sistema de Gestão de Aprendizagem, também conhecida como *e-learning*, que para Gomes (2005) pode ser definida pela utilização de tecnologias ligadas e associadas as facilidades da *Internet* e ao serviço WWW de acesso. Esse espaço pode ser utilizado como extensão da sala de aula, propiciando apoio e interação entre professor-aluno no Ambiente Virtual, em uma perspectiva colaborativa. Portanto, podem ser criadas situações de aprendizagem, que explorem os diversos recursos da *Internet* e partilhando experiências com outros participantes. Assim, essa é uma plataforma virtual onde é possível realizar cursos remotamente.

Os participantes foram os professores que lecionavam nos anos iniciais de escolas públicas do Distrito Federal e que foram convidados a se inscreverem na formação, totalizando um grupo de 20 professores. Os participantes foram identificados com o sistema alfanumérico (P1, P2 ... P10, etc.), afim de resguardar a identidade dos mesmos e todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA

De acordo com Netto (2011), para o MHD, na etapa de investigação os instrumentos e técnicas de pesquisas utilizados são variados, “desde a análise documental até as formas mais diversas de observação, recolha de dados, quantificação etc.” (p.25). Nesse contexto, inicialmente, para conhecermos melhor os participantes dessa pesquisa, os professores que ensinam nos anos iniciais, cuja proposta foi direcionada, realizou-se um questionário inicial com perguntas diversas que visou conhecer: 1- formação profissional, 2- trabalho pedagógico e interesse em relação ao Ensino de Ciências, 3- percepções sobre o interesse das crianças quanto às Ciências, 4- a utilização de experimentos e 5- conteúdos didáticos do currículo de Ciências que possuem maior dificuldade conceitual.

Durante o desenvolvimento da proposição didática foram realizadas Rodas de Conversa em todos os encontros virtuais, sempre buscando conhecer as concepções dos professores sobre os temas em discussão. De acordo com Moura e Lima (2014), este é um instrumento de pesquisa que permite a troca e a produção de conhecimentos e de significados, onde o pesquisador pode se inserir como sujeito de pesquisa a partir da participação na conversa para os autores:

um método de participação coletiva de debate acerca de determinada temática em que é possível dialogar com os sujeitos, que se expressam e escutam seus pares e a si mesmos por meio do exercício reflexivo. Um dos seus objetivos é de socializar saberes e implementar a troca de experiências, de conversas, de divulgação e de conhecimentos entre os envolvidos, na perspectiva de construir e reconstruir novos conhecimentos sobre a temática proposta (p. 99).

Foram realizados 6 encontros síncronos², com duração de 2 horas cada, gravados com a utilização do recurso da plataforma *Google Meet* (plataforma de áudio, vídeo e gravação) com concordância dos participantes.

Também foram utilizados para a análise os planejamentos de aula de Ciências na perspectiva da PHC, elaborado pelos docentes durante o curso de formação continuada, que foi apresentado e discutido no final do curso. Bem como, um questionário final que visou perceber possíveis reflexões, mudanças e avanços nas concepções sobre o desenvolvimento das práticas experimentais e a utilização da PHC no Ensino de Ciências.

3.4. PROCESSO DE CONSTRUÇÃO E REALIZAÇÃO DA PROPOSIÇÃO DIDÁTICA

Para Souza e Magalhães (2012), para a construção e desenvolvimento de uma proposta didática embasada no MHD precisa considerar o contexto e as relações do sujeito com o objeto proposto. Portanto, após a análise dos dados do questionário inicial foi construída uma proposição didática (Quadro 1) baseada nos momentos da Didática da Pedagogia Histórico-Crítica elaborada por Gasparin (2012), seguindo a estrutura: Prática Social Inicial (o que os professores dos anos iniciais e o professor formador já sabem); Problematização (proposição de reflexões dos principais problemas da prática social); Instrumentalização (ações didático-pedagógicas); Catarse (nova forma de entender a prática social) e Prática Social Final (nova proposta de ação a partir do novo conteúdo sistematizado) proposta por Saviani (2011).

²encontros síncronos são aquelas que acontecem em tempo real. Na educação a distância, isso significa que o professor e o aluno interagem, ao mesmo tempo, em um espaço virtual. Permitem a realização de atividades em grupo e colaborativas, o que dá ao professor mais opções de aplicação de metodologias de aprendizagem. Fonte: Tutor Mundi, disponível em: <https://tutormundi.com/blog/o-que-sao-aulas-sincronas-e-assincronas/>

A escolha dos momentos do método didático interpretados por Gasparin (2012) deu-se pela leitura e análise dos pressupostos teóricos presentes no Currículo em Movimento da Secretaria de Educação do DF (DISTRITO FEDERAL, 2014) que aponta o uso dessa didática “na organização do trabalho pedagógico, a prática social, seguida da problematização, instiga, questiona e desafia o educando, orienta o trabalho do professor com vistas ao alcance dos objetivos de aprendizagem” (p.34) A proposição didática detalhada e em sua íntegra que foi aplicada na formação continuada, encontra-se na proposta de ação profissional que compõe essa Dissertação.

Os encontros para a formação continuada aconteceram entre os meses de outubro à dezembro de 2020 e as atividades foram realizadas em 6 encontros virtuais com a utilização da Plataforma Google Meet e Classroom. A carga horária foi dividida em 12 horas de encontros síncronos e 28 horas indiretas, assíncronas (cumpridas por meio de leitura de textos, análise de experimentos, análise de vídeos e planejamento do trabalho final) totalizando 40h. De acordo com o Quadro 1.

Quadro 1- Cronograma das atividades desenvolvidas na proposição didática

DATAS	TEMA	OBJETIVOS	PROGRAMAÇÃO
06/10	A Pedagogia Histórico-Crítica e o Ensino de Ciências	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentar a proposta do curso. 2. Debater sobre os conceitos da PHC. 3. Apresentar temática: Os efeitos da luz 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação dos momentos que compõe a PHC e reflexões sobre as mudanças nas metodologias da Educação nos últimos anos. 2. Orientações para a elaboração de uma aula na perspectiva da PHC de acordo com a didática proposta por Gasparin (2012). 3. Reflexão sobre a temática “Efeitos da luz.”
20/10	Uma proposta didática de Ciências embasada na PHC Planejamento de uma aula	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender a importância da experimentação nas aulas de Ciências; 2. Analisar uma sequência didática de Ciências na perspectiva da PHC; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análise de uma aula de Ciências na perspectiva da PHC. 2. Apresentação e discussões do experimento: “Formação do dia e da noite: movimento de rotação.”
27/10	O efeito da Luz nos materiais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abordar os efeitos da luz nos materiais, embasado nos conceitos históricos e científicos; 2. Identificar as principais fontes de luz 3. Introduzir noções sobre a propagação da 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abordagem dos pontos: principais fontes de luz, propriedades e propagação da luz nos materiais. 2. Realização e discussão de um experimento para observar o fenômeno que alguns objetos permitem ou não a passagem de luz e de um experimento de formação das sombras.

		luz e a formação das sombras.	
10/11	A Luz e as Cores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender que a luz interage de forma diferente de acordo com o material que ilumina. 2. Compreender sobre a absorção e refração da luz e formação do arco-íris. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realização e discussão do experimento de formação do arco-íris. 2. Discussão sobre como as cores são formadas.
24/11	A Luz e as Plantas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar a influência da luz no desenvolvimento das plantas. 2. Compreender o processo de absorção da luz pelas plantas, o processo da fotossíntese e refletir sobre como esse fenômeno pode ser ensinado para os alunos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação dos conceitos sobre a fotossíntese e análise do experimento “luz do sol e as plantas”. 2. Apresentação de vídeos, conceitos e atividades que podem auxiliar na aprendizagem da fotossíntese pelas crianças. 3. Discussão e reflexão sobre as possibilidades da realização de uma prática social sobre essa temática.
08/12	Planejamento Final Apresentação do plano de aula de ciências	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar e discutir as propostas de experimentos de Ciências apresentadas pelos professores participantes, com base nos momentos da PHC. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação e entrega das propostas 2. Análise do percurso da formação.

Fonte: Produzido pela autora

A proposta de formação continuada foi cadastrada como um curso de extensão no Decanato de Extensão da Universidade de Brasília com o título: “O ensino de Ciências e a PHC, os efeitos da luz nos materiais: um olhar para a experimentação” e ao final os participantes receberam um certificado de participação do curso de extensão em questão.

A formação foi aplicada no horário de coordenação coletiva, momento esse voltado aos estudos em grupo e compartilhamento de experiências. Pois, de acordo com Diretrizes Pedagógicas da Secretaria de Educação, a coordenação pedagógica é o espaço que possibilita a formação continuada, o planejamento, a avaliação dos trabalhos pedagógicos, buscando sempre as necessidades de aprendizagem dos estudantes (DISTRITO FEDERAL, 2014)

3.5 SISTEMATIZAÇÃO DOS RESULTADOS

De acordo com Frigotto (1991), é importante que seja definido um método de organização para análise e exposição da realidade do material que se foi investigado. Portanto é preciso que sejam discutidos “os conceitos, as categorias que permitem organizar os tópicos

e as questões prioritárias e orientar a interpretação e análise do material.” (p.88). Neste momento é que o investigador precisa superar as primeiras impressões e saindo do plano pseudoconcreto para o concreto que manifesta o conhecimento apreendido da realidade. E na análise que se estabelecem as relações entre a parte e a totalidade (FRIGOTTO, 1991).

Uma vez definido qual o objetivo, entra em questão como conhecê-lo. De acordo com Netto (2011) isto inicia-se “pela análise, um e outro elementos são abstraídos e, progressivamente, com o avanço da análise, chega-se a conceitos, a abstrações que remetem a determinações as mais simples.” (p.42).

O autor ainda relata que o objetivo da pesquisa embasada no MHD, é conhecer “as categorias que constituem a articulação interna da sociedade burguesa” (p.46). E essas são classificadas como históricas e transitórias de acordo com Chagas (2011, p.63), Marx considera que “os princípios, ideias e categorias são produzidos de acordo com as relações sociais de produção, pois eles são abstrações, expressões teóricas da realidade”.

Em seguida, a síntese é resultado de um o processo de abstração que para Frigotto (1991):

É a exposição orgânica, coerente, concisa das "múltiplas determinações" que explicam a problemática investigada. Aqui não só aparece o avanço em cima do conhecimento anterior, mas também questões pendentes e a própria redefinição das categorias, conceitos etc. Na síntese, de outra parte, discutem-se as implicações para a ação concreta (p.89).

Neste contexto, a fim de partimos do concreto empírico, vários processos importantes foram percebidos nessa construção, os diálogos, as trocas de informação entre os docentes, as análises das aulas e dos experimentos, as dúvidas e sugestões e principalmente a formação de conceitos e elaboração do pensamento concreto.

Nesse sentido, Vasconcelos (2012, p. 38) argumenta que “conhecer um fenômeno ou um objeto de estudo significa conhecer sua estrutura, seu interior, e significa decompor a realidade, desconstruí-la para melhor compreender sua totalidade”. Nesse trabalho, o objeto de pesquisa foi a *Formação inicial docente e o Ensino de Ciências nos Anos iniciais* e de acordo com Liporini (2020, p. 101), “a pesquisa foi iniciada pelo objeto real empírico (abstrato), analisando seus dados aparentes em direção às abstrações progressivas desse objeto – ou saturações – que trazem condições de eleger uma categoria simples”. Nessa perspectiva, foi identificada como categoria simples, *O Ensino de Ciências e a PHC na prática docente*. As categorias, simples e analíticas, “são essenciais para o desvelamento do fenômeno estudado, pois nos dão base para organizar os conceitos que traduzem a essência do objeto ou fenômeno.” (LIPORINI, 2020, p. 103).

Nesse sentido, as categorias analíticas ou de análise podem ser definidas após uma categoria simples ser elencada para um objeto de pesquisa, possibilitando extrair algumas das múltiplas determinações que compõem o objeto de pesquisa, com base na análise do movimento real, da totalidade percebida nas reflexões das discussões dos professores, na análise documental e nos processos que envolveram a pesquisa (VASCONCELOS, 2012). Assim, foram elencadas sete as categorias de análise: 1-Perfil profissional do professor que ensina nos Anos iniciais, 2- Prática docente e o Ensino de Ciências, 3-Formação continuada, 4-A PHC e as aulas de Ciências, 5-A experimentação e a PHC, 6- Conceitos teóricos e os experimentos envolvendo os fenômenos, 7- Experimentos nas aulas presenciais e remotas de Ciências (Quadro 2). Essas categorias serão melhor detalhadas nos resultados e discussões.

Quadro-2 Categoria simples e as categorias de análise elencadas.



Fonte: Produzido pela autora

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. IMPRESSÕES E PERCEPÇÕES DO OBJETO REAL EMPÍRICO

No MHD a análise dos dados precisa ir além das primeiras impressões e percepções do objeto real empírico que nessa pesquisa identificamos como a *Formação inicial docente e o Ensino de Ciências nos Anos iniciais*. Nesse sentido, é preciso compreender o contexto histórico e social na qual ocorre essa formação. Historicamente, no Brasil, a formação inicial dos professores para o antigo ensino primário era o Curso Normal de nível médio (SAVIANI,

2009). De acordo com o autor, entre os anos de 1939 e 1971 houve a organização e implantação dos cursos de Pedagogia e de licenciatura e a formação de professores para atuarem nos anos iniciais continuava ocorrendo nas Escolas Normais. A crítica a essa formação inicial docente que iria atuar no antigo Ensino Primário, residia no fato desse ter um currículo centrado nas disciplinas de cultura geral e “marcados pelos conteúdos culturais-cognitivos, relegando o aspecto pedagógico-didático a um apêndice de menor importância, representado pelo curso de didática” (SAVIANI, 2009, p.145), perspectiva que considera a formação do professor focada no domínio dos conteúdos específicos da área de conhecimento relacionado à disciplina que irá ensinar.

Com a LDB de 1971, as Escolas Normais foram substituídas pela habilitação específica de 2º grau para o exercício do magistério de 1º grau e o Ensino Primário (BRASIL,1971). Nesse contexto, a formação docente ficou reduzida a uma habilitação com condições de precariedade bastante preocupante, considerando também a curta duração de três anos (2.200 horas), que habilitaria a lecionar até a 4ª série (SAVIANI, 2009).

Atualmente, a partir da LDB de 1996 (BRASIL,1996), todos os professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental precisam ter formação em nível superior e a partir dessa lei a formação dos professores se deu nos cursos de Pedagogia ou Institutos de Ensino Superior. Esses docentes são polivalentes, com uma formação inicial generalista, pois são responsáveis pela mobilização de conceitos e metodologias de diferentes áreas do conhecimento que poderão promover o desenvolvimento infantil (DELIZOICOV; SLONGO, 2011). Entretanto, pesquisas tem demonstrado que essa formação tem pouca ênfase no ensino de Ciências e apresentam um currículo fragmentado e com insuficiente conexão entre as diversas disciplinas e que a maior parte das matérias são relacionadas à Psicologia, História ou outras áreas voltadas a educação (OVIGLI; BERTUCCI, 2009; GATTI; 2010, DANTAS, MARTINS, 2011).

4.2. CATEGORIA SIMPLES E CATEGORIAS DE ANÁLISE

De acordo com discussões anteriores, a partir da análise dos dados do objeto empírico, buscando as suas saturações, foi possível elencar uma categoria simples, que nessa pesquisa foi identificada como *O ensino de Ciências e a PHC na prática docente* para que consigamos compreender como que essa abordagem pedagógica pode contribuir para uma prática que favoreça o ensino de Ciências nos anos iniciais. Uma vez que os pressupostos da PHC estão presente no Currículo em Movimento do Distrito Federal e que essa valoriza e a apropriação

dos conceitos historicamente construídos, visam a emancipação dos sujeitos sociais. A PHC considera a escola como um espaço de educação formal, onde o saber científico e os conhecimentos historicamente sistematizados, poderão proporcionar a humanização dos indivíduos e o desenvolvimento das aprendizagens (SAVIANI, 2011).

A partir da escolha de uma categoria simples fica possível a definição das categorias analíticas, também próprias do objeto de pesquisa e que são originárias dele. A categoria simples possui elementos essenciais da pesquisa, “A busca pela categoria simples se deu a partir da relação dialética entre os conceitos de singular, particular e universal, pois é a partir deles que se pode compreender e explicar a realidade” (LIPORINI, 2020, p. 102). Portanto, na sequência serão apresentadas e discutidas de forma mais detalhada das sete categorias de análise elencadas nessa pesquisa a partir da categoria simples (Quadro 2).

4.2.1 Perfil docente dos professores que lecionam nos anos iniciais.

O perfil profissional desse docente foi delineado, também, a partir da necessidade de compreensão das dificuldades que esses professores tinham ao ensinarem Ciências em suas aulas. Pois, a realidade não é linear, sendo resultados de complexas ações humanas. Portanto é preciso conhecer as singularidades pessoais, sociais e históricas de cada indivíduo e como essas compõem a coletividade (VASCONCELOS, 2013).

Analisamos o perfil profissional desse docente em dois momentos diferentes. Inicialmente, a partir de um questionário inicial respondido por 55 professores da Rede Pública de Ensino do DF e também por questionamentos aos 20 participantes do curso de formação continuada proposto nessa pesquisa. Essa análise subsidiou o melhor entendimento da formação inicial e o percurso profissional dos participantes dessa pesquisa.

4.2.1.1 Análise do perfil docente a partir do questionário inicial

Esse questionário inicial que teve como objetivo buscar informações que subsidiasse a construção da proposição de formação continuada, foi elaborado com dez questões objetivas na Plataforma *Google Form* e teve a participação de 55 professores.

A análise dos resultados mostrou que a formação inicial de 73% dos docentes entrevistados foi em Pedagogia e 27% possuem outras graduações, além de serem formados em Pedagogia. Do total de participantes da pesquisa, 80% possuem curso de Especialização (lato sensu). Observamos que esses resultados estão de acordo com a pesquisa realizada por Mulline (2018), que discute que a partir da LDB de 1996, a formação de professores para anos iniciais

do Ensino Fundamental é a de nível superior. Neste contexto, a licenciatura em Pedagogia passa a ter como foco a formação dos professores para este segmento.

Desses professores 96 % lecionam em escolas da rede Urbana e a maior parte deles estão em escolas localizadas nas regionais de ensino do Núcleo Bandeirante e Guará, em torno de 67%. Em relação ao tempo de docência 33% lecionam nos anos iniciais a mais de 11 anos e 9 % lecionam a menos de um ano. Mesmo sendo um público diverso em relação a tempo de docência e localidade de trabalho as respostas relacionados as dificuldades com o Ensino de Ciências são semelhantes, como poderemos observar na discussão das outras categoria analíticas: *Práticas docentes e o Ensino de Ciências e Conceitos teóricos e experimentos envolvendo os fenômenos* .

4.2.1.2 Análise do perfil profissional dos professores participantes da formação continuada

Inicialmente, estavam inscritos na proposta de formação continuada um grupo de 20 professores. Porém, chegaram ao final da formação 17 professores, posto que 2 saíram por problemas de saúde e 1 por mudança de função na escola. Entre os participantes, 50% contavam com mais de 11 anos de experiência em sala de aula e 36% possuem entre 1 e 3 anos de experiência.

Outro dado importante para compreender o público participante é que maioria dos professores possuíam especialização Lato Sensu cerca 80% e 20% fizeram outra graduação em nível superior, podendo apontar para uma valorização e busca por formação continuada e aperfeiçoamento profissional. Para Haddad e Pereira (2013) a formação continuada do docente precisa ir além de oferecer domínio dos conteúdos e dos trabalhos pedagógicos, deve também contemplar o desenvolvimento de um compromisso político, refletindo sobre o desenvolvimento social, compreendendo os movimentos e mudanças sociais.

Assim, como aponta Tardif, Lessard, Lehayé (1991), podemos observar que o saber docente é formado por uma pluralidade de saberes e pelas relações entre conhecimento profissional e disciplinar, do seu aperfeiçoamento e das experiências pedagógicas que influenciaram na sua atuação prática.

A maior parte dos participantes atuavam nos 1º anos do Ensino Fundamental (5 professores), no 3º ano (4 professores) e no 4º ano (3 professores), os demais estavam atuando como: coordenadores pedagógicos (3 professores), um como gestor, 2 professores atuante no 5º ano, 1 no 2º ano e 1 professor que no momento da formação não estava em sala de aula. Um grupo diverso no que se refere a tempo de experiência, especialização e ano/série de atuação,

essa diversidade de atuação possibilitou trocas de experiências e diversidade de práticas apresentadas no decorrer da proposta didática.

Ao analisar o perfil dos professores participantes da formação e dos professores que responderam ao questionário inicial, esses grupos participaram em dois momentos, um grupo maior de 55 professores que responderam ao questionário inicial e um grupo menor que posteriormente participou da formação continuada. Observei que a maioria possui formação superior em Pedagogia e também alguma especialização na área de Educação, isso indica que esse profissional dos anos iniciais busca por aperfeiçoamento profissional, pensando em sua prática pedagógica e em sua formação. Portanto, analisar os sujeitos imersos no processo de pesquisa pode nos revelar ou ajudar a compreender o movimento do real permitindo uma análise mais crítica e orientada (VASCONCELOS, 2013).

Ainda foi possível observar que mesmo os professores com muito tempo de sala de aula como os que ingressaram na carreira recentemente buscam conhecimento e ampliação dos seus saberes teóricos e práticos, isso pode ser analisado no decorrer da formação nos momentos que os docentes apresentavam interesse, questionamentos sobre as temáticas e apresentavam necessidade de algumas mudanças em suas práticas. Tardif, Lessard, Lehayé ressaltam (1991) que o saber docente se encontra na sua prática, na busca do seu conhecimento e formação profissional.

4.2.2 Práticas docente e o Ensino de Ciências

Apesar das dificuldades enfrentadas por muitos professores para ensinar Ciências nos anos iniciais, essa se constitui como parte integrante do currículo da Educação Básica, sendo um direito garantido de toda criança, posto que esse conhecimento pode possibilitar ao estudante pensar e refletir sobre seu meio social e a prática cotidiana (FUMAGALLI, 1998).

A Ciência é uma construção humana que é marcada pelas intencionalidades dos sujeitos em sua elaboração histórica. Quando ensinada, não podemos dar ênfase apenas aos seus conteúdos científicos, sendo necessários discutir os processos que resultaram na construção desses conceitos, ressaltando que estão relacionadas a contextos sociais culturais e histórico (GERALDO, 2006). Nesse sentido, é importante compreendermos como os professores que ensinam nos anos iniciais têm realizado suas práticas docentes para ensinar as Ciências em suas aulas. Nesse cenário, temos novamente dois instrumentos de pesquisa conforme apresentado a seguir.

4.2.2.1 Questionário inicial.

Esse questionário inicial permitiu, além de conhecermos melhor o perfil dos professores, também analisarmos alguns dados importantes sobre as percepções e do desenvolvimento do trabalho pedagógico no Ensino de Ciências nos anos iniciais. Quando questionados sobre quantas horas por semana eram direcionadas ao Ensino de Ciências 90% dos professores participantes responderam que seria aproximadamente entre 2 a 5 horas. Ou seja, de acordo com o apontado por alguns autores, a maior parte do tempo e do planejamento das aulas nos anos iniciais são direcionamentos ao Ensino de Português e Matemática (CARVALHO et al., 1998, FUMAGALLI, 1998, DELIZOICOV; SLONGO, 2011). Isso pode ser explicado, tanto pela cobrança para alfabetização e leitura para esse segmento, como, também, pelo pouco domínio dos professores sobre os conceitos e conteúdos direcionados ao ensino de Ciências (PEDREIRA; ROTTA; MELLO, 2019).

O questionário em questão também abordou quais conteúdos do Currículo em Movimento do DF os professores teriam mais dificuldades. Posto, que esse documento reformulado em 2018, trouxe alguns conteúdos diferentes dos currículos anteriores, para o ensino de Ciências nos anos iniciais, e entre esses foram selecionadas as opções: Uso responsável dos materiais e modos de descarte e propriedades; Composição e uso dos materiais (madeira, vidros, metais e outros); Produção de sons e variáveis que influenciam o som; Efeito da luz nos materiais; Poluição sonora, visual e saúde auditiva.

Assim, quando questionados, sobre quais conteúdos da unidade temática Matéria e Energia do Currículo em Movimento da Secretaria de Estado de Educação (SEDDF, 2018) possuíam maior dificuldade na abordagem em sala de aula, 76 % dos docentes participantes apontaram “Efeito da luz nos materiais”. Essa resposta direcionou a escolha da temática que foi trabalhada durante a proposição didática. Delizoicov e Slongo (2011) apontam que, muitas vezes, conteúdos presentes nos programas curriculares não são abordados e trabalhos nos anos iniciais devido à dificuldade conceitual dos conteúdos por parte dos docentes ou quando ensinados acabam, também, sendo de forma inadequada.

Quando questionados em relação ao interesse das crianças pelas atividades de Ciências que são propostas em sala, 47% responderam que elas sempre se interessam, 33% que quase sempre e 20% que algumas vezes. Para Fumagalli (1998) “as crianças podem adquirir conhecimentos amplos e profundos sobre o mundo que as cerca” ou seja é possível aproveitar esse desejo pelo conhecimento e ampliar e enriquecer suas concepções aproximando as crianças da Ciência.

Outro ponto importante, observado, quando questionados sobre qual recurso didático normalmente utilizam nas aulas de Ciências, 96 % responderam o livro didático. Mesmo o livro didático sendo uma fonte de conhecimento importante e suporte no desenvolvimento do trabalho didático, ele não pode ser visto como aporte único do desenvolvimento dos conteúdos científico e planejamento didático, principalmente para as crianças menores que necessitam de maior interação com recursos concretos e lúdicos (DANTAS; MARTINS, 2011).

A deficiência da formação docente para ensinar Ciências nos anos iniciais tem sido relatada em vários trabalhos e observei que no grupo de professores participantes dessa pesquisa está realidade também foi constatada. Fumagalli (1998) discute que apesar da mudança do papel da escola de anos iniciais que deixou de ensinar para assumir uma postura assistencialista, ainda é possível ensinar Ciências neste segmento. Neste contexto, para a autora, é preciso que propostas interinstitucionais sejam desenvolvidas para ampliar práticas pedagógicas que fomentem o Ensino de Ciências. Entendo que a partir da compreensão de uma realidade são necessárias ações capazes de transformá-la.

Portanto, conhecer a realidade dos professores e seu entendimento sobre Ciências e suas práticas docentes foi importante para elaborar ações que buscaram auxiliar na formação continuada destes docentes.

4.2.2.2 Participantes da formação continuada.

Iniciando o diálogo com os professores no nosso primeiro encontro síncrono, busquei compreender os conceitos e definições que eles traziam sobre o Ensino de Ciências e a realização de suas práticas pedagógicas, bem como, se consideravam a importante para os anos iniciais o ensino de Ciências.

Foi possível analisar que alguns professores, quando questionados sobre a importância do ensino de Ciências, mesmo com falas ainda tímidas, compreendiam a sua necessidade e que deveria estar relacionado com envolvimento social dos estudantes, posto que elas estão em constante contato com produtos da Ciência e Tecnologia, como observado nas falas:

P1- Mostrar a realidade do mundo aos alunos.

P8- Importante para o desenvolvimento social do aluno.

P12- Imprescindível para conhecimento e formação dos estudantes para ser cidadão.

P13-É de fundamental importância para o ensino, pois trabalha a investigação e os experimentos. Assim desenvolvendo o senso crítico e reflexivo dos alunos.

P11- Investigar, pesquisar, ampliar conhecimentos científicos e valorizar o cientista.

Observamos que os professores pontuaram pontos importantes sobre a importância de um Ensino de Ciência com o compromisso social, estando de acordo com Fumagalli (1998) que aponta para a importância do saber científico estar atrelado aos conhecimentos cotidianos das crianças. Nesse sentido, alguns professores relacionaram, inicialmente, os conhecimentos científicos com ensino, mas sem envolver a ciência com ensino problematizador, tecnológico, ligados as questões e situações da vivência dos estudantes.

P14- Creio que a descoberta que o aluno tem ao se deparar com esse conhecimento. Traz o desejo de investigar as coisas.

P16- Creio que o contato com a ciência em tenra idade ajuda no entendimento dos futuros conceitos científicos que os alunos entrarão em contato nos anos Finais e Médio.

P15- Despertar na criança a imaginação e a curiosidade a cerca de como as coisas são e acontecem a sua volta, além de desenvolver noções do método científico de criar estratégias, checar as possibilidades e desenvolver conceitos por meio de observação de forma relevante, significativa e lúdica.

P4-Componente curricular fascinante que permite investigar e experimentar o mundo que nos cerca e buscar novos propósitos.

Compreender essas concepções me possibilitou observar a necessidade de apresentar e aprofundar um pouco mais sobre a importância do Ensino de Ciências desde o início da escolarização. Para Delizoicov e Slongo (2011) as Ciências precisam aproximar as crianças das relações com mundo que a cerca de forma consciente, crítica e responsável. Pensando na formação desse cidadão onde os conhecimentos científicos possam contribuir para resoluções de problemáticas com uma participação mais ativa. Assim o professor tem um importante papel em promover a aproximação do saber científico com a prática social do estudante.

Os autores Delizoicov e Slongo (2011), Dantas e Martins (2011), Bríccia e Carvalho (2016) apontam que uma parte significativa dos professores dos anos iniciais tiveram pouco contato com a abordagem metodológica, incluído o entendimento conceitual e científico necessários para relacionar esses conhecimentos com o currículo e com as outras áreas de

conhecimento. Isso pode ser percebido pela fala dos professores, a seguir, que demonstraram vontade de realizar atividades experimentais em suas aulas e ampliar seus conhecimentos no ensino de Ciências:

P1-Então para explicar esse conteúdo acho que eu usasse o experimento ajudaria, né seria bem mais fácil talvez, porque na verdade eu tenho que estudar um pouquinho sobre isso, como você sabe eu não tenho muita experiência ainda com os anos iniciais né, eu entrei bem agora, então como eu iria explicar isso aí eu ia ter que estudar um pouquinho para ser bem sincera com você, por isso acho tão importante estar aqui no curso vai me ajudar muito, já tá me ajudando ouvindo os colegas e você.

P14- A gente sempre passa esse conteúdo para crianças mas sem assim, sem conectar com a vida prática contextualizar, podemos usar uma laranja, já dá para mostrar que o planeta gira, acho que até a criança pequena consegue entender, pode demorar, mas com a experiência facilita muito.

P14- Acho que minha maior dificuldade é fazer com que o aluno ligue o conteúdo com a vida dele, percebi que precisa usar isso, para escola não parecer inútil.

De acordo com o currículo da Secretária de Educação (DISTRITO FEDERAL, 2018), o ensino de Ciência nos anos iniciais precisa propiciar ao aluno explorar o contexto ambiental e social pautando-se em sua vivência, assim o docente precisa valorizar sua prática social que será fonte de diálogo e reflexão. Assim percebe-se que os professores buscam essa formação para fortalecer sua abordagem teórica e metodológica, como apontado pela professora P1 que além dos conhecimentos abordados na formação também cita que é necessário ampliação das leituras e um fortalecimento do seu aporte teórico.

Neste contexto, autores como Abreu et al. (2007) têm apresentado que a formação continuada pode possibilitar ao professor dos anos iniciais um olhar reflexivo sobre o Ensino de Ciências, bem como possibilitar que este esteja integrado a escrita e a leitura.

4.2.3 Formação Continuada

Pesquisas indicam que poucos professores dos anos iniciais têm realizado uma formação continuada voltada para área de Ciências, apesar de vários realizarem especializações em áreas relacionadas á Educação. Isto é preocupante pois, existe alto grau de dificuldade na abordagem dos conteúdos científicos por parte destes docentes (MULINE, 2018). Nesse sentido, essa questão também foi abordada por dois instrumentos de pesquisa.

4.2.3.1. Questionário inicial

Observei nas respostas do questionário alguns direcionamentos que apontaram para caminhos sobre a necessidade de uma formação continuada voltada ao Ensino de Ciências. No questionamento sobre “a participação em formação continuada com foco no Ensino de Ciências”, 67% responderam nunca terem participado e 33% afirmativamente. Quando questionados sobre a “pretensão de realizar um curso voltado ao Ensino de Ciências”, a maioria (91%) afirmou que desejavam realizar, uma questão que ampliou a visão sobre a busca que os docentes fazem por uma formação teórico e prático para ensinar Ciências.

Assim como observado no questionário, a formação continuada pode ser um aporte ao trabalho do professor dos anos iniciais para o Ensino de Ciências, pois “a formação continuada é uma oportunidade para os professores se apropriarem de conteúdos científicos e ressignificarem suas práticas docentes” (PEDREIRA; ROTTA; MELLO, 2019 p.6).

4.2.3.2 Participantes da formação continuada

No decorrer da aplicação da proposta didática percebemos, pelas falas dos professores, que há uma valorização e necessidade da formação continuada para o Ensino de Ciências, pois eles a indicam como aporte e auxílio teórico e prático em seu trabalho em sala de aula, principalmente pela falta de experiência dos professores e também do pouco domínio conceitual inerentes da formação inicial.

P13- Então assim quando fui convidada para esse curso eu falei gente é minha oportunidade para eu pegar experiência né e aprender um pouco mais sobre ciências, como trabalhar, com todos vocês que são experientes nos anos iniciais. Então assim me desculpe qualquer coisa se eu ficar um pouquinho nervosa pra apresentar o meu planejamento, mas foi muito bom aprender e fazer parte desse trabalho. Estamos aprendendo aqui e vendo os termos corretos para usar na nossa sala.

P2- Então esse curso foi enriquecedor para mim, a disponibilização dos planos de aula com as explicações, a maneira com que vocês trabalham como vocês compartilharam, foi algo assim muito gratificante mesmo, com certeza eu irei usá-los né nas minhas aulas com certeza colocar em prática com mais segurança.

Destarte, que os professores dos anos iniciais quando motivados e com maior domínio acerca dos conteúdos científicos podem planejar e desenvolver o trabalho com o ensino de Ciência de forma mais segura, assim a formação continuada pode ser um meio mais adequado para suprir as fragilidades da formação inicial (DANTAS; MARTINS, 2011).

Para Bríccia e Carvalho (2016) o contato com a formação continuada pode fornecer

respaldo teórico e metodológico ao trabalho com o ensino de Ciências, pois a busca do desenvolvimento contínuo é fundamental para se apropriar de conceitos e desenvolver com mais segurança o trabalho pedagógico com os estudantes, “ênfatize a aprendizagem de conteúdos e também de metodologias de trabalho, favorece o contato e a inserção dos professores generalistas na área de conhecimento” (p.17) é importante que o professor vivencie como aprendiz práticas pedagógicas para refletir como essas atividades poderão ser aplicadas.

Para Contreras (2002) a formação de professores está conectada a valorização do professor, portanto é necessário maior investimento na formação inicial e continuada, pensando no desenvolvimento de um profissional que seja capaz de produzir saberes e participar das decisões, sendo mais reflexivo sobre a sua prática docente.

A formação continuada nesse contexto segue como importante ferramenta para o aperfeiçoamento do profissional dos anos iniciais, e os documentos norteadores (Currículo em Movimento, 2018, Diretrizes Pedagógicas para Organização Escolar em Ciclos, 2014) do trabalho pedagógico da Secretaria de Educação (DISTRITO FEDERAL, 2014) trazem a formação continuada como elemento de valorização profissional.

Pois a formação continuada (DISTRITO FEDERAL, 2014) não deve ser encerrada apenas como complemento do trabalho pedagógico para suprir alguma fragilidade, mas sim como um análise permanente de sua prática “uma atitude permanente de indagação, de questionamento e busca de soluções para as questões complexas que emergem no exercício da docência”(p.22).

4.2.4 A PHC e as aulas de Ciências

O ensino precisa estar estruturado com as relações do mundo e com os fenômenos cotidianos e quando articulado com a metodologia da PHC, o ensinar tem um compromisso com o avanço social, “A ponte entre o conhecimento produzido historicamente e o povo é o objeto de estudo da PHC, pois é com esse conhecimento que ela pretende instrumentalizar o cidadão.” (SANTOS, 2012, p.46). Essa visão busca a articulação dos conhecimentos científicos com uma instrumentalização voltada a prática social (SILVA; LORENZETTI, 2018), reconhecendo que o saber é produzido historicamente e que é preciso ser adaptado ao contexto escolar, além de serem criadas condições para que os estudantes se apropriem desses saberes.

De acordo com a PHC, o professor precisa compreender esse saber historicamente produzido, seus objetivos, manifestações, transformações e o transpor de modo que seja apropriado pelos estudantes. Portanto, o docente será o responsável por direcionar os conteúdos

de forma intencional e atendendo as demandas populares. Assim, ele tem o compromisso de viabilizar a transformação das estruturas sociais e isso precisa estar atrelado ao processo de ensino e aprendizagem (SAVIANI, 2011). Analisaremos a seguir como foi observado e analisado no decorrer da formação a visão dos professores diante da PHC.

No primeiro encontro síncrono foi possível analisar e observar as compreensões que os professores traziam sobre a metodologia da PHC e dos momentos dessa didática, mesmo sendo uma metodologia presente no currículo em movimento (DISTRITO FEDERAL, 2018), muitos professores apresentaram dúvidas e desconhecimento sobre a proposta. Iniciei um diálogo sobre o que eles conheciam e observei algumas ponderações como:

P5- No momento que a gente privilegia o interesse do aluno parece que estamos na PHC, pensar na aprendizagem significativa, mas na sala não sei se consigo aplicar os momentos sistematizados.

P6- No tradicional sei que privilegia o conteúdo, na PHC eu não sei.

Mesmo para um primeiro momento de conversa sobre a PHC pude observar que os professores apresentavam compreensões ainda um pouco frágeis sobre o que seria a PHC, mas que compreendiam que era importante pensar em aprendizagem ligada a prática e ao cotidiano do estudante.

Após uma conversa inicial apresentei os momentos da didática da PHC interpretada por Gasparin (2012) de forma mais direcionada e intencional, por meio de um jogo de ligar nome aos conceitos. Busquei uma abordagem de forma mais detalhada e leve, tentando aprofundar e buscar as conceituações e entendimento dos professores sobre essa didática. Com isso, as falas foram um pouco mais direcionadas sobre a proposta e os professores se soltaram para participarem e dizerem o que compreendiam inicialmente sobre a didática da PHC.

P12- Eu não conheço bem esse método, acho que a prática social pra mim é o que vai ser falado, o que o aluno sabe sobre o que é isso, um conhecimento prévio, essas coisas.

P13- Acho que a problematização a princípio precisa identificar as principais dúvidas, talvez.

P15- Não entendo exatamente a instrumentalização, acho que seria usar o conteúdo, é isso?

P16- Não sei direito, mas a catarse pode ser as hipóteses dos alunos, entender o que aprenderam.

Observei que ao aprofundar um pouco mais as explicações e a conversa sobre a PHC a maior parte das falas e da compreensão sobre os momentos pedagógicos estavam mais direcionadas para a importância da prática social inicial, que foi um dos pontos de maior destaque no nosso diálogo:

P12- Eu não conheço bem o método, mas sempre trabalho com o conteúdo partindo do que o aluno sabe, isso está na PHC.

P15- Usei algo parecido para organizar o projeto da feira de ciências usando as árvores do cerrado, partindo do interesse das crianças, o que elas entendiam, acho que não usamos toda a proposta da PHC.

P1- Eu preciso saber o que meu aluno sabe sobre o conteúdo, o que ele conhece do mundo, por assim dizer, com os conteúdos que temos que desenvolver.

Foi possível observar que mesmo para um primeiro momento de discussão e conversa sobre a PHC, a compreensão da prática social inicial apareceu de forma mais direcionada na fala dos professores que possuíam um entendimento de que se tratava de um momento importante no processo do planejamento didático, que poderia direcionar as aprendizagens. Portanto, suas falas estavam de acordo com o primeiro momento didático que considera que é necessário observar e analisar o que os alunos sabem sobre determinada temática, para depois aprofundar os conhecimentos, partir dos conhecimentos cotidianos dos estudantes (GASPARIN, 2012).

Com as falas dos professores foi possível perceber a preocupação em atrelar os conteúdos que serão trabalhados com a vivência e as relações sociais. Para Santos (2012) é importante relacionar a escola com a sociedade e os sujeitos precisam estar preparados para pensar essas relações usando seu conhecimento em sua realidade. Nesse contexto, para a PHC é importante prover meios para que o saber escolar se torne apropriado pelos estudantes de forma crítica e reflexiva, assim, o conhecimento cotidiano e o conteúdo científico precisam estar associados a uma prática social (SAVIANI, 2011).

No encontro 6 – “Planejamento Final”, os professores se organizaram em sua maioria em duplas para pensar um planejamento de aula com foco na PHC e no Ensino de Ciências. Pelas apresentações realizadas nesse encontro foi possível observar que a prática pedagógica desses docentes já estava mais coerente com a abordagem PHC e que eles se sentiram mais seguros para organizarem seus planejamentos nessa perspectiva, mesmo sendo pontuado por alguns que foi um processo novo e com algumas dificuldades.

Também foi observado que os docentes estavam mais entusiasmados para utilizarem os experimentos em suas práticas a partir de um contexto dialógico e problematizador. Nesse contexto, essa perspectiva pôde contribuir para o aprendizado e desenvolvimento do conteúdo envolvendo teoria e prática para o Ensino de Ciências.

P17-Ficamos muito surpresas com as coisas que descobrimos no decorrer da organização do planejamento, montar esse planejamento de aula (Combustão e materiais combustíveis) me fez pesquisar e estudar me instrumentalizar para conseguir explicar, aprendi muita coisa nesse processo cientificamente e o com uso da metodologia da PHC.

P7- Percebemos que na elaboração do projeto que na prática social não devemos nos limitar com perguntas simples como você gostou? O que você acha que é? Podemos trazer textos para instigar perguntas mais direcionadas para entender o que ele sabe.

P8-Bom também quando montamos o planejamento percebemos que a catarse não acontece num momento só ela vai acontecendo durante todo processo, e prática social final podemos entrar nos conhecimentos de mundo do aluno com coisas que eles podem observar e aprofundar depois do estudo.

Ao oportunizar aos professores criarem seus planejamentos de Ciências na perspectiva da PHC foi possível analisar a necessidade de mais pesquisa e leitura e da adequação dos planejamentos dentro do interesse e necessidades dos estudantes, além de estar adequado ao nível de cognicção e interesse.

A PHC para Santos (2012) mostrou-se como um instrumento capaz de promover a formação de professores dos anos iniciais, pois essa pedagogia reforça a necessidade de um domínio conceitual e teórico dos docentes para que o trabalho em sala promova o aprofundamento dos conceitos por parte dos alunos. O professor nesse contexto é o principal responsável por socializar conhecimentos científicos, assim, reafirmando a necessidade de uma formação continuada com abordagens que tragam ressignificação para sua prática pedagógica. O autor também aponta, as dificuldades que os docentes apresentam em relação aos conhecimentos científicos e o pouco conhecimento sobre a PHC, e sugeri que o docente precisa ter condição para superação das fragilidades que enfrenta em sua trajetória profissional.

A construção dialética do conhecimento vai além, prática-teoria-prática e é importante que o professor tenha clareza dessa proposta em sua prática docente. Nesse sentido mesmo com as dificuldades iniciais na utilização e organização do seu planejamento, foi possível observar

que esse processo permitiu uma visão do conteúdo dentro do cotidiano, permitindo ao professor pensar e refletir sobre sua prática.

P3- A cada vez que aprendo algo sobre minha profissão, procuro colocar o ensinamento em prática. Essa experiência foi instigadora, pois me fez pesquisar e rever alguns conceitos que eu já tinha sobre o planejamento e a forma de ensinar. Também me fez repensar, o que é extremamente valioso, pois com isso me fez mudar e a mudança geralmente vem cheia de expectativas e aprendizado. Para mim foi uma experiência grandiosa que já estou colocando em prática na minha sala de aula (hoje online). E quem tem a ganhar com tudo isso, além de mim é claro, são meus estudantes, que terão a chance da participação ativa.

P17- Foi desafiador, ficamos trocando ideias e questionando se estávamos fazendo o certo, principalmente no momento de pensar a catarse.

Foi possível observar com as falas dos professores que ao participar de uma formação continuada e conhecerem mais a fundo a didática proposta pela PHC, tornou-se mais acessível conectar os conteúdos de Ciências em uma prática-teoria envolvendo o contexto social dos alunos.

Um questionário final foi apresentado aos professores, perguntando sobre as contribuições do curso para a sua vida profissional e esses se posicionaram respondendo como foi a experiência de planejar uma aula embasada na PHC:

P8- Foi desafiador, muita pesquisa, estudo, experimento e vivência para executar o processo. Mas prazeroso e satisfatório quando concluído.

P14- Foi excelente. A PHC é vital em sala de aula pra trazer o entendimento da aplicação do conteúdo em meio à sociedade.

Schurch; Rocha (2016) ressaltam que a formação de professores precisa apresentar um aporte teórico que fortaleça as ações e o planejamento pedagógico no que diz respeito ao currículo e aos conteúdos, pensando na aprendizagem do aluno e no despertar do interesse pelas temáticas apresentadas. A proposta de formação de professores para o ensino de Ciências, com o aporte da PHC, também possibilitou um processo de reflexão crítica das interações e do trabalho em grupo, pois ao pensar em como realizar o planejamento, os professores juntamente com sua dupla ou pedindo ajuda ao professor que estava direcionando a formação, buscaram dialogar sobre as melhores práticas, experimentos, explicações e como poderiam engajar os estudantes em uma perspectiva crítica.

4.2.5 A experimentação e a PHC

Apesar do Currículo em Movimento do Distrito Federal para os anos iniciais estar embasado na PHC, alguns dos professores participantes ainda não se sentiam seguros para realizar as atividades experimentais nessa abordagem. Nesse contexto, o desenvolvimento de experimentos de Ciências é visto, muitas vezes, com desconforto e dificuldade pelos professores dos anos iniciais. Devido, principalmente, à falta de conhecimento teórico e prático sobre os conteúdos exigidos no currículo (DANTAS; MARTINS, 2011, DELIZOICOV; SLONGO, 2011).

Entretanto, a experimentação é uma ferramenta importante para mediar a aprendizagem nesse segmento educacional, podendo ser uma alternativa prática e lúdica, que poderá promover o desenvolvimento da criança e estimular a sua curiosidade pela Ciências. Desse modo, o professor pode propor situações onde essa prática experimental seja oportunizada, refletiva e registrada pelas crianças. Portanto, os experimentos podem ir além da observação e da descrição de fenômenos, proporcionando a reflexão e a busca por explicações para situações problematizadoras, possibilitando ao estudante relacionar situações e expressar suas ideias (ROSA; ROSA; PECATTI, 2017).

Segundo Gaspar (2014), a experimentação didática precisa de uma reflexão cuidadosa, que não seja apenas uma demonstração do conteúdo ou complemento ao ensino teórico. O autor discute que o professor, ou um colega “mais capaz” ou experiente, são importantes para o desenvolvimento do experimento. Portanto, são nessas interações com os alunos e o professor que ocorre a aprendizagem de conteúdos, havendo, assim, a necessidade de diálogos durante a prática experimental.

4.2.5.1 Questionário inicial

A experimentação foi o recurso escolhido para ser utilizado na proposta de formação continuada, devido, principalmente, as informações e justificativas observadas neste questionário inicial. Pois, a partir dele foi possível observar a insegurança e as dúvidas na utilização desse recurso pedagógica pelos professores. Nesse contexto, quando indagados se realizavam experimentos nas aulas de ciências, 71% responderam que algumas vezes, 14% nunca, 15% quase sempre. O principal motivo para a não realização de experimentos, de acordo com 80% dos docentes foi devido à falta de material e para 44% foi devido a falta de espaço físico, enquanto 35% consideram o pouco conhecimento da teoria e da prática. Apesar da inserção das atividades experimentais favorecer a aprendizagem, Muline (2018) discute que

neste segmento são mais valorizadas as atividades relacionadas a escrita e a leitura, devido a insegurança relacionados aos conteúdos científicos.

Para Rosa, Rosa e Pecatti,(2007) as atividades experimentais não podem ser relegadas a segundo plano nos anos iniciais, pois ela cria oportunidades para que o estudante desenvolva ações como manipulação, observação, discussão, reflexão e escrita aproximando o aluno de conceitos e do conhecimento científico.

Ao serem questionados também sobre a existência de projetos de Ciências sendo desenvolvidos na escola 78% dos professores responderam negativamente, além disso, os professores foram unânimes ao relatarem que na escola onde lecionam não possuem laboratório de Ciências, recurso e espaços que poderiam facilitar e incentivar o trabalho com o ensino de Ciências dos professores dos anos iniciais. Nesse sentido, notamos que as atividades experimentais de Ciências estão pouco vinculadas, tanto as atividades de sala quanto aos projetos desenvolvidos nas escolas. Ainda de acordo com Rosa, Rosa e Pecatti (2007), os experimentos podem envolver o estudante de forma mais ativa despertando o interesse e motivação para o componente curricular.

4.2.5.2 O curso de formação

No decorrer da aplicação da proposta didática foram realizados alguns experimentos simples utilizando material de fácil acesso ligados sempre as temáticas de cada encontro e aos objetivos de aprendizagem propostos, os principais foram: “Formação do Dia e da Noite-movimento de rotação”, “A luz e a interação com os objetos”, “Formação das sombras”, “Formação do arco-íris” e “A luz e as plantas”.

Nesse sentido, a utilização dos experimentos possibilitou uma análise e reflexão mais aprofundada dos conhecimentos, permitindo aos professores refletirem sobre as possibilidades de aplicarem e discutirem com os alunos de forma teórica e prática e aprofundando os conhecimentos científicos dentro da perspectiva da PHC. Percebi que ainda existia alguma insegurança quanto a realização na prática dos cinco momentos pedagógicos proposto por Saviani (2011). Nesse contexto, apresentei e discuti com os participantes, logo no início do curso, uma proposta de experimento que contemplou esses momentos propostos pela PHC (Quadro 1). Portanto, de acordo com essa didática, no primeiro momento “prática social inicial do conteúdo”, o professor apresenta o conteúdo que será ensinado e dialoga com os estudantes sobre esse tema, visando conhecer seus conhecimentos prévios (GASPARIN, 2012). No contexto dessa pesquisa, nesse momento ocorreu a leitura de um paradidático usado nos anos

iniciais e relacionado ao tema em discussão, onde era discutido com os professores as possibilidades de como ampliar esse diálogo inicial com os estudantes.

Durante a “problematização”, considerada como elo entre o saber cotidiano e a cultura elaborada, onde a prática inicial social é questionada e as razões que justificam a aprendizagem de determinado conteúdo é explanada e discutida, evidenciada a sua relevância social. Nesse momento, os questionamentos visam transformar os conteúdos em perguntas desafiadoras para os alunos, os conduzindo ao interessarem pelos conteúdos (GASPARIN, 2012). Foi possível observar, a partir dos diálogos com os professores participantes, que poucos demonstraram ter dificuldades nesses dois primeiros momentos e a maioria (90%) relatou já utilizar esses momentos em suas aulas.

Na “Instrumentalização”, ocorre a aprendizagem dos conhecimentos científicos e os estudantes se apropriam dos conhecimentos socialmente produzido e sistematizados com a orientação do professor (GASPARIN, 2012). No curso em questão, o instrumento prático utilizado foi a experimentação, desenvolvida em uma perspectiva dialógica. Nesse momento, foi brevemente explanado, e retomado em outros momentos, pela pesquisadora as diferentes abordagens metodológicas das atividades experimentais. Além da discussão sobre o “método científico”, que não é único para todas as Ciências, e que não há necessidade de utilizarmos roteiros experimentais rígidos que sejam seguidos à risca pelo estudante (BASSOLI, 2014).

De acordo com Gasparin (2012), uma das operações básicas para a construção do conhecimento na instrumentalização é a análise, enquanto a “Catarse” se fundamenta na síntese. Entretanto, é difícil de se determinar onde começa uma e termina a outra, mas é na catarse, quarto momento da PHC, onde o estudante expõe por escrito ou oralmente o que foi compreendido ao longo desses momentos, alcançando um nível de compreensão da prática, anteriormente possível apenas ao professor.

No momento da “Prática Social Final” para Saviani (2011) o aluno precisa ir além da apropriação conceitual, se traduzido em atos transformadores. Ou seja, que o estudante seja capaz de perceber de forma mais ampla e crítica a sua realidade e desenvolva um olhar e julgamentos diferenciados frente aos fatos e ideias. Nesse contexto, Anunciação (2014) discute que o professor não pode limitar a utilização desses cinco momentos, apenas a passo de um procedimento, sem a compreensão de suas perspectivas ontológica, epistemológica e sociológica, nas quais essa teoria pedagógica se fundamenta. Esse ponto, foi continuamente retomado com os professores ao longo do curso, pois foi possível notar que 70% das falas e da compreensão desse método estavam direcionadas, a importância da prática social inicial. No

entanto, ao longo do curso os professores foram compreendendo melhor esses momentos percebendo que não são estanques e estão em constante movimento.

P1- Eu preciso saber o que meu aluno sabe sobre o conteúdo, o que ele conhece do mundo, por assim dizer, com os conteúdos que temos que desenvolver.

Foi possível observar que os docentes apresentavam uma preocupação com os conhecimentos que os alunos traziam para o cotidiano escolar e que esse conhecimento é importante para direcionar o planejamento de uma aula.

Descartes a atividade experimental pode ser um recurso eficiente na interação social sendo necessário adequar o conteúdo ao planejamento da atividade (GASPAR, 2014). Para Silva, Machado e Tunes, (2010) a atividade experimental pode ser utilizada para envolver uma teoria, e vários espaços e situações podem permitir a utilização da atividade experimental “as atividades experimentais proporcionam uma visão mais ampla dos fenômenos, revelando a complexidade da vida e possibilitando a diversidade de abordagem”(p. 7).

As falas dos professores também indicaram que a partir da participação na formação eles puderam compreender que na proposta da PHC, os cinco momentos propostos por Saviani (2011) não são estanques e que precisam estar conectados. Portanto, possibilitando o entendimento de como elaborar um planejamento de aula nesse perspectiva.

P9- Um desafio, pois queria fazer vários temas ... E as vezes confundimos as partes do planejamento... refletimos como fica melhor.. mas esse olhar vem com a experiência de criar e aplicar.

P15- Foi tranquilo e prazeroso. Depois da formação foi muito fácil fazer o planejamento e estou empolgada para por em prática com as crianças.

P7- Foi tranquilo, pois eu já conhecia essa didática defendida pelo Currículo em Movimento. Mais difícil, na minha concepção, é encontrar o "melhor" texto, vídeo, recurso para trabalhar aquele conteúdo. É uma pesquisa cautelosa que temos que fazer de modo a conectar bem todas as etapas (Prática Social Inicial, Problematização, Instrumentalização, Catarse e Prática Social Final).

Para Gasparin (2012) a elaboração de uma proposta na perspectiva da PHC implica mudar a maneira como se elabora e planeja o trabalho pensando um método que envolva prática-teoria-prática. “Para elaborar um projeto, é necessário que o professor se conscientize, primeiro, sobre a necessidade de mudar a forma de estudar e de trabalhar.”(p.160) O recurso da

atividade experimental nesse abordagem possibilitou o envolvimento dos professores e interação com os conceitos científicos de forma articulada com a prática social.

4.2.6 Conceitos teóricos e experimentação envolvendo os fenômenos

Focando agora mais especificamente nos experimentos desenvolvidos em cada encontro síncrono, esses foram realizados por mim pesquisadora e pelos participantes, concomitantemente. Foi possível, nesses momentos, compreender alguns conceitos teóricos e dúvidas relacionadas as temáticas de cada encontro, os professores pontuaram seus entendimentos e também as possíveis dificuldades em abordar os conceitos científicos e fenômenos com os estudantes. Essa relação dos conceitos científicos com os experimentos oportunizou aos professores participantes da formação maior interação e diálogo, foi possível observar mais diálogo e compartilhamento de dúvidas e ideias.

O segundo encontro síncrono teve como proposta: “Uma proposta didática de ciências embasada na PHC”, onde foi abordado o conteúdo escala de tempo dentro da temática Terra Universo, com o objetivo de descrever as atividades diárias nos períodos de manhã, tarde e noite e quantificar em quais períodos ocorrem a maior parte das atividades, compreender como acontece o dia e a noite e relacionar o período do dia iluminado pelo sol como de maior atividade do ser humano. Dentro desse planejamento exploramos o experimento “Formação do Dia e da Noite-movimento de rotação”, que consistiu em simular o movimento que Terra realiza em torno do Sol para formação do dia e da noite. Foi utilizado uma bola de isopor ou laranja e uma lanterna, esses objetos foram usados para realizar uma simulação do movimento de rotação, os professores interagiram bem com a proposta didática e principalmente com o experimento. Após a realização do experimento os professores apresentaram suas impressões de como poderia ser abordado e discutido com os estudantes.

P4- É bom pra aprofunda as abordagens você fazendo aí o experimento o aluno consegue identificar muita luz de manhã e tal, porque ainda criança do 1º ano ela já até consegue identificar a noite e o dia né, agora perguntar manhã, tarde e noite é bem complicado né, falo os pequenininhos, você fazendo deu para ver que isso a gente pode puxar para trabalhar também com experimento é mais visível pra explicar, para eles entenderem que quem movimenta é a Terra.

P3- Você vai ver que ele prestou atenção. Assim, eu acho que se foi feito o experimento da bolinha, do globo com o aluno mesmo muitas vezes ele vai saber. Eles prestam muita atenção nessa aula, acho que é a que eles mais gostam e entendem o movimento de rotação que eles não esquecem o nome do movimento, eles entendem mesmo.

Após os experimentos os professores analisaram que mesmo no modo remoto e distante dos alunos seria possível realizar o experimento e ainda ampliar algumas discussões, assim como eles estavam fazendo no momento da formação. Descobrimos possibilidades e estratégias diferentes, como usar uma laranja ou uma bola de isopor para representar a Terra e analisar junto com os estudantes como acontece o movimento de rotação, que esse fenômeno influencia a vida e o cotidiano das pessoas, analisar com os estudantes que enquanto no Brasil é dia no Japão por exemplo pode ser noite, foram possibilidades e análises possíveis feitas pelos docentes.

O experimento realizado no terceiro encontro “A luz e a interação com os objetos e a formação das sombras”, foi pedido aos docentes para separarem um objeto opaco, uma folha para servir como anteparo e uma fonte de luz (lanterna do celular por exemplo). O experimento consistia em posicionar o papel no chão ou encostado em uma parede, para que nele fosse projetado a sombra, colocando o objeto opaco em uma pequena distância do anteparo e a lanterna na frente do objeto. Assim foi possível observar o tamanho e formato da sombra no anteparo. Esse experimento possibilitou a análise dos materiais que permitem ou não a passagem de luz, e como acontece a formação das sombras, foram objetos transparentes, translúcidos e opacos para ampliar a discussão.

P11- As crianças amam fazer as atividades com as sombras e agora entendendo como ela se forma com o experimento e depois com uma atividade eles se envolvem mais.

P16- Eu acho que deve ser bem interessante para as crianças que apresentam novas formas de ver os objetos com a luz junto, acho que parece muito comum, com o experimento dá uma nova roupagem uma explicação de passagem de luz e até a própria parte da refração de forma mais fácil para preparar para essa fase, e com material simples e com coisas comuns, traz muito pro cotidiano e um olhar diferenciado para a ciências.

Foi possível observar pelas falas dos professores P11 e P16 que a utilização do experimento das sombras possibilitaria análises diferenciadas sobre o fenômeno, não apenas como brincadeira mas com uma visão científica, pois seria possível abordar sobre os objetos que permitem a passagem de luz e os que não permitem, além de abordar um pouco sobre a propagação da luz.

O objetivo do quarto encontro síncrono foi compreender algumas propriedades da luz e entender um pouco sobre a decomposição da luz branca. Para isso realizamos o experimento “Formação do arco-íris” apontando a lanterna para o copo com água e colocando a folha sulfite

em frente ao copo, e também com espelho dentro de uma vasilha com água, usando uma lanterna do celular e uma folha branca onde foi refletida a decomposição da luz e possibilitou a visualização da formação do arco-íris, os detalhes desse experimento também pode ser observado na proposição didática.

P11-Eu fiz essa experiência do arco-íris com a mangueira uma vez com a turma do 3º ano, eles adoram, a aprendizagem fica até mais significativa para eles, a gente tem as coisas a mostrar os conceitos e tal, algumas teorias usando a experiência fica mais ilustrado mais fácil, até para o professor explicar.

P14- É muito interessante a gente vê outras informações do dia a dia né informações do cotidiano do aluno, porque parece que fica algo tão distante, e quando a gente mostra uma experiência traz algo pra sala de aula e mostra que não é distante, você faz uma aproximação e mostra que a ciência é algo cotidiano como explicar esse fenômeno.

Os professores pontuaram que mesmo sendo um conteúdo presente no Currículo dos anos iniciais, normalmente, eles não aprofundavam as explicações ou direcionavam esse fenômeno de modo mais científico, mas com a vivência dessa atividade na formação o aprofundamento ficaria mais fácil mesmo com os estudantes mais novos.

P17- Eles conseguem fazer experiências, eles gostam de fazer experimento então assim para o quarto e quinto ano é tranquilo para trabalhar os mesmos conceitos e agora não só mostrando, você consegue nomear transparente, translúcido, opaco e aprofundar conceitos científicos e eles entendem e conseguem anotar o que está acontecendo porque são mais independentes.

No quinto encontro realizamos um experimento chamado “Luz do Sol e as plantas”, onde foram plantadas, em dois potinhos, sementes de feijão pelos professores participantes. Um potinho ficou dentro de uma caixa preta fechada e o outro fora da caixa recebendo luz solar, ambos receberam água e foram observados por uma semana. Como esse experimento aconteceu antes do encontro síncrono, alguns professores decidiram também pedir aos estudantes para realizarem o experimento em casa para conversarem, analisarem hipóteses, observando, assim, o que iria acontecer com a planta juntos.

P6- Os alunos perceberam que a planta nasce em direção ao sol e sei que os alunos também conseguem observar isso, e eles conseguem compararam os que receberam luz e os que não receberam, dá pra

observar o desenvolvimento muito nítido, daí eles entendem a importância do sol pra planta.

Nas falas dos professores foi possível identificar a preocupação e necessidade de compreender os conteúdos para explicarem os fenômenos observados nos experimentos, como também adequar as explicações conceituais ao nível cognitivo dos estudantes, afim de possibilitarem entendimento das problematizações e a aprendizagem. Nesse sentido, Gaspar (2016, p.14), discute que “Uma forma de apressar a construção de estruturas mentais por meio de experimentos é incluir nessas atividades situações desequilibradoras que gere conflito cognitivo na mente do aluno”. Os professores participantes também demonstraram preocupação frente aos questionamentos que os alunos poderiam fazer, no sentido de conseguirem respondê-las adequadamente. Como pode ser percebido nas falas que seguem:

P7- nós não temos tanto conhecimento sobre o assunto então a gente precisa descobrir antes, a gente pesquisa e tudo[...].

P9- [...]. Acredito eu que tenho de adequar alguma coisa em relação à linguagem, bem no nível deles de compreensão eu nunca tinha feito esse experimento, [...]

P5-[...] sempre apresentei muitos vídeos para crianças, mas poucos experimentos acho que o maior desafio é utilizar a linguagem científica no modo que a criança compreenda isso é um desafio pra mim.

A experimentação em uma abordagem dialógica, em consonância com a PHC, possibilita ao estudante questionar a teoria. Assim como, para contextualizar os conhecimentos do cotidiano é importante que o professor considere as ideias e concepções iniciais e as dúvidas que os alunos trazem, para que em seguida possa planejar atividades que reformulem concepções corretas, o experimento pode ser usado nesse processo para possibilitar mudanças conceituais (GASPAR, 2016).

As discussões geradas após os experimentos realizados em uma perspectiva dialógica no curso, possibilitou aos professores participantes refletirem e perceberem a necessidade de um aprofundamento dos conceitos científicos, posto que possibilitou identificarem algumas conceituações equivocadas que possuíam (por exemplo: que a fotossíntese é meio como a planta se alimenta, ou que o movimento de rotação leva exatamente 24 horas para acontecer). Pesquisas têm indicado a necessidade de cursos de formação continuada em Ciências que possam auxiliar esse docente na apropriação de conteúdos científicos que, frequentemente, não estão presentes em sua formação inicial (DELIZOICOV; SLONGO, 2011). De acordo com Bassoli (2014), o professor precisa também, ter segurança e conhecimentos dos conceitos e princípios que serão abordados nos experimentos.

4.2.7 Experimentos nas aulas presenciais e remotas de Ciências

Durante as atividades experimentais realizadas no curso, os professores expressaram preocupação com a realização de propostas que pudessem ser utilizadas no ensino remoto, devido ao isolamento social em virtude da pandemia de Covid-19. Alguns consideraram que seria difícil realizar essas práticas e que nas aulas presenciais seria mais adequado, isso pode ser verificado nas seguintes falas:

P13- Acho que no presencial dá pra fazer com a mangueira e explicar que o sol interceptou as gotinhas.

P3-Fica muito legal, mas se não der certo nesse momento remoto fica difícil explicar né, eles fazendo em casa sem a gente perto[...]. Fazer em sala de aula fica mais fácil para eles, nós estamos perto pra observar.

P4- Encontrei algumas dificuldades ao procurar experimentos que se adequassem aos alunos do primeiro ano e que pudessem ser realizados a distância, pois meu planejamento está sendo aplicado em nossas aulas remotas.

Entretanto, oito professoras participantes conseguiram realizar as práticas experimentais com seus estudantes, mesmo no ensino remoto, e muito animadas relataram suas experiências para os colegas que participaram do curso. Pois, de acordo com suas falas, mesmo com o trabalho não presencial com seus estudantes, foi possível observar, analisar e levantar hipóteses sobre um experimento.

P11-Vou compartilhar com vocês o que meus alunos responderam e as hipóteses que eles pensaram depois de plantar, tiveram que as crianças chegaram à conclusão que para germinar a semente, que ela necessita da água e da luz para ele germinar por isso a semente do feijão na embalagem não nasce, isso foi meus alunos falando.

P9- O experimento é realmente uma forma de ajudar nessa explicação, pensando na minha turma que eles iam fazer muitos questionamentos, além das observações, eles têm assim muita curiosidade, um experimento ele é muito bom é muito válido para mim que a primeira vez que eu estou pegando o terceiro ano, eu estou em processo também de construção de entender os conceitos, tô maravilhada com esse tanto de coisa, é que às vezes a gente vai direto na teoria, mas é muito pouco, mas o experimento ajuda.

P11- Interessante como estou aplicando esse projeto que estou apresentando aqui, que na problematização os alunos responderam no formulário da plataforma, eles responderam e ainda propuseram outras curiosidades, a pergunta do tipo porque o feijão não brota na embalagem do mercado, foram muitas respostas interessantes.

P12- Nós também estamos aplicando esse projeto com nossa turma, ainda estamos fazendo, usando o Google Meet algumas coisas são difíceis, mas estamos conseguindo, demora um pouco mais, e é mais difícil por que eles têm que coletar o solo em alguns lugares para analisar, mas a ideia de usar as tabelas ajudou para o registro. E para algumas crianças nos disponibilizamos o material para buscar na escola. Foi muito bom colocar em prática, nunca tinha feito e agora vi que funciona mesmo. Foi trabalhoso, mas está dando bons resultados e os alunos estão gostando muito.

Nesse contexto, metade dos professores conseguiram desenvolver em suas aulas algumas das atividades experimentais desenvolvidas durante o curso e mesmo no modo remoto as propostas puderam ser aplicadas com o suporte da tecnologia e a interação com o professor. Assim as ferramentas tecnológicas possibilitaram a comunicação remota promovendo a interação professor aluno e conteúdo em uma extensão da sala de aula (DINIZ et.al, 2018).

A partir dos experimentos os professores foram questionados como seria explicar alguns dos fenômeno abordados na formação para os estudantes, quais análises e reflexões que poderiam ser feitas. Seguem algumas respostas dadas pelos participantes:

P14- É muito interessante a gente vê outras informações do dia a dia né informações cotidianas do aluno porque parece que fica algo tão distante, e quando a gente mostra uma experiência traz algo pra sala de aula e mostra que não é distante, você faz uma aproximação e mostra que a ciência é algo cotidiano como explicar esse fenômeno.

P4- Realizei o experimento da formação do dia e da noite com os alunos pelo Meet, foi diferente usei uma laranja pra representar a Terra, no início me atrapalhei um pouco, mas percebi que eles interagiram mesmo não sendo um globo eles entenderam e participaram.

P1-Aqui está o João de oito anos aí ele tá estudando aqui comigo na mesa ao lado, está fazendo o experimento aqui comigo, daí ele disse que conseguiu fazer experimento e disse que conseguiu ver as cores, amarelo, azul, vermelho, violeta também, do experimento do arco-íris, assim dependendo da posição você coloca a luz você melhora a visualização das cores movimentando a luz da lanterna e da folha, já vi que posso fazer com a turma que vai dar certo.

Para Gaspar (2016) as atividades experimentais precisam ser analisadas, observadas e testadas pelo professor antes de serem apresentadas aos estudantes, pois assim, o professor

conseguirá se organizar para os possíveis imprevistos, prever o tempo de realização e se preparar para os questionamentos que poderão surgir.

Foi possível observar como os professores participantes conseguiram envolver e interagir com os estudantes, mesmo no modo remoto, possibilitando compreender as dúvidas, curiosidades e aprofundar conceitos científicos. Para Gaspar (2016) o professor precisa possibilitar a relação do estudante com conteúdo e atividade experimental, abrindo oportunidade para novos questionamentos e interação na resolução das questões propostas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caminho dessa pesquisa partiu do entendimento que o objeto empírico observado foi a *formação inicial docente e o ensino de Ciências nos anos iniciais*, e os processos e interferência que foram surgindo no decorrer da pesquisa que possibilitou uma análise da totalidade, sendo possível observar as contradições e as dinâmicas da interação dos professores com a formação. Esse processo indica a interpretação do real proporcionando ao professor nesse processo familiarizar-se e manejar essa realidade (VASCONCELOS, 2012).

O MHD utilizado como método de análise, possibilitou que encontrássemos algumas das determinações que saturam o objeto empírico, elegendo as categorias que se inter-relacionam. Isso foi possível observar, pois quando buscou-se entender as práticas pedagógicas dos docentes, ficou evidenciado como essa se articula com as concepções de Ciências, da PHC e da experimentação. Ao mesmo tempo, como elas estão enlaçadas pela formação desse profissional, compondo uma totalidade. Assim, buscou-se revelar a essência do real, a partir dessas aproximações e mediações entre o particular e o absoluto, ou seja do objeto visto na totalidade.

A categoria metodológica da *totalidade* me permite observar que os fatos e fenômenos não estão isolados, mas dentro do contexto histórico, político, cultural e social. Portanto, o ser humano está inserido em uma realidade dinâmica, “o movimento do real ocorre na totalidade, constante e intrinsecamente conexa às singularidades. Compreende-se o singular inserido na totalidade, compreendida e permeada pelas singularidades de autonomia circunstancialmente determinadas” (VASCONCELOS, 2013, p.26). Agora buscando fazer o caminho de volta, das singularidades para a totalidade, foi necessária uma reflexão sobre todos os passos da pesquisa. Partindo das leituras e análises teóricas, foi possível perceber a pouca inserção dos conteúdos voltados ao ensino de Ciências na formação inicial do docente que atua nos anos iniciais, levando muitas vezes a uma dificuldade conceitual e científica em sua prática pedagógica.

Mostrando que a formação desse professor tem passado por vários contextos históricos que impossibilitaram uma formação mais condizente com as suas práticas pedagógicas para atuarem com o ensino das Ciências em suas aulas.

Essas considerações não tem a intenção de apontar as falhas na formação inicial, mas de percebê-la como resultado de um processo histórico e social e possibilitar propostas de contribuições da formação continuada que possa empoderar o professor dos anos iniciais para ensinarem Ciências. Posto, que foi possível observar por essa pesquisa, que grande parte desses docentes apresentam interesse em aperfeiçoar sua prática pedagógica e entendem a importância do Ensino de Ciências para a formação de um sujeito capaz de posturas mais críticas e conscientes socialmente. Assim, o referencial teórico possibilitou a fundamentação, enriquecendo as discussões sobre a formação do professor que atua nos anos iniciais, além de aprofundar os conhecimentos sobre a PHC que embasou essa pesquisa, permitindo conhecer as possíveis contribuições dessa metodologia para o Ensino de Ciência nesse segmento.

Essa reflexão sobre as singularidades presentes na formação desse professor, continuou ao longo de cada encontro síncrono, direcionado pelas temáticas associadas aos efeitos da luz e embasados na metodologia da PHC. Nesses encontros foram desenvolvidos os momentos da didática da PHC e foi possível observar e vivenciar essa abordagem pedagógica. Percebi que o professor pôde compreender a conexão da prática social, com a problematização, com a instrumentalização e o que poderia ser direcionado e observado na catarse. Bem como, que a prática social final não é um fechamento de atividade, mas a oportunidade de observar como o estudante colocará em prática os conhecimentos que foram trabalhados (GASPARIN, 2012). Mesmo os encontros tendo acontecido de modo remoto, houve muita a interação e participação dos professores durante o processo de formação.

Observei, também, nesse contexto, que os professores com mais tempo de docência foram os que mais participaram no decorrer do curso, nos momentos de discussão, fazendo perguntas e compartilhando experiências. Indicando, assim, que cada profissional é um ser social único e que suas histórias de vida e formação podem influenciar em suas posturas perante o mundo. Portanto, é preciso considerar que os saberes docentes não advêm apenas da formação inicial ou continuada, mas também os são adquiridos ao longo da experiência docente, que é o saber experiencial (TARDIF; LESSARD; LEHAYE, 1991).

Durante o curso, também foi possível observar as dificuldades dos docentes com uso da experimentação conectada os conteúdos científicos, que pode ser resultado do pouco aporte teórico e metodológico, que provocou, algumas vezes, dúvidas e inseguranças nessa utilização.

No entanto, foi perceptível o entusiasmo desses docentes para inserirem experimentos em suas práticas pedagógicas e após a participação nos encontros de formação, os professores demonstraram uma maior segurança para utilizarem experimentos, bem como, a modificação de concepções e compreensão sobre a utilização dessa ferramenta pedagógica para ensinar Ciências.

Ao final do curso de formação, pude perceber que os professores que o iniciaram tinham se apropriado, ou aprofundando, a partir de discussões, análises e observações como realizar uma proposta didática embasada na PHC, utilizando a experimentação, contribuindo para a sua formação. Possibilitando, assim, abordagens diferenciadas em suas práticas pedagógicas, pois, diferentes entendimentos sobre o Ensino de Ciências foram proporcionados, fortalecendo ações para um planejamento pedagógico que envolvesse teoria e prática, pensando nos interesses e necessidades de aprendizagem dos estudantes com uma visão mais crítica e reflexiva. Assim, essa proposição para a formação continuada docente permitiu ao professor refletir sobre o desenvolvimento de um planejamento que envolvesse teoria e prática, refletindo criticamente sobre os conteúdos e experimentos dentro da realidade social dos estudantes.

Observei também a dimensão e complexidade dessa pesquisa, que se configura como estudos que buscou ampliar a compreensão sobre a PHC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais e que abre encaminhamento para posteriores trabalhos. Assim, o professor é o principal responsável por socializar os conhecimentos científicos historicamente construídos e de ensiná-los em uma abordagem que favoreça a emancipação dos sujeitos sociais. Nesse sentido, a formação continuada pode ser uma possibilidade para ressignificar sua prática pedagógica.

Portanto, essa pesquisa demonstra que formação de professores dos anos iniciais para ensinar Ciências, ocorre em múltiplas dimensões como formação inicial, continuada e advinda da experiência docente. Onde “a singularidade humana é coletivamente compreendida e o movimento do real ocorre na totalidade, constante e intrinsecamente conexa às singularidades pessoais, sociais e históricas.” (VASCONCELOS, 2013).

Portanto a imersão no mestrado nos últimos dois anos possibilitou chegar as considerações por ora aqui apresentadas, tanto as disciplinas, a leitura dos referenciais teóricos que embasaram essa pesquisa, como a escrita e aplicação da proposição didática proporcionaram um crescimento profissional, consolidando e modificando algumas concepções sobre minha prática docente.

6. REFERÊNCIAS

- ABREU, L. S.; BEJARANO, N.; DAVANÇO, E. G.; LEITE, V. F. A. O desafio de formar professores das séries iniciais para ensinar Ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6. 2007, Florianópolis. **Anais do VI ENPEC**, Florianópolis, 2007.
- ACUNA, J. T.; CAPELLINI, V. L. M. F.; SILVA, M. E. M. M. **Relato de Experiência em Formação Continuada de Professores a partir da Psicologia Histórico-Cultural e Pedagogia Histórico-Crítica**. Congresso Nacional de formação de professores. Germinal: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, p.7465-7474, 2016. Disponível em: https://www.unesp.br/anaiscongressoeducadores/Artigo?id_artigo=5589. Acesso em 26 de jan. 2020.
- ANGOTTI, J. A. P.; DELIZOICOV. D. **Metodologia do Ensino de Ciência**. São Paulo: Cortez, 1990.
- ANUNCIÇÃO, B. C. P. **A Pedagogia Histórico-Crítica na formação inicial de professores de Química na Ufba: limites e possibilidades no estágio curricular**. Tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2014.
- BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & educação**, v. 20, n. 3, p. 579-593, . 2014
- BENITE, A. M. C. Considerações sobre o enfoque epistemológico do materialismo histórico-dialético na pesquisa educacional. **Revista Ibero-americana de Educação**. n. 50, v.4, p. 2-15, 2009.
- BRASIL, **Lei nº 5.692**, de 11 de agosto de 1971. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 ago. 1971.
- _____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 4024/1961.
- _____. **Parecer nº 853/71** de 12 novembro de 1971, do CFE. Núcleo Comum para os currículo de ensino de 1º e 2º grau. A doutrina do currículo na Lei 5692. In documentada nº132 Rio de Janeiro, nov. 1971.
- _____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2001.
- _____. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- BRÍCCIA, V.; CARVALHO, A. M. P. de. Competências e Formação Docente dos para Educação Científica. **Ensino Pesquisa Educação em Ciências**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2016.
- BUFFON, A. D.; TEMPESTA, A. M.; CARVALHO, B. C.; MARTINS, M. R. Pedagogia histórico-crítica e ensino de física: uma proposta de sequência didática. In: Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia, SP, 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0607-1.PDF>. Acesso em: 20 de junho de 2020.
- CALUZI, J. J.; ROSELLA, M. L. A. A Pedagogia Histórico-Crítica e o Ensino de Ciências. **IX**

Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Jaboticatubas, Minas Gerais, 2004. Disponível em: https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/SOCIALES_8/Pedagogia/96.pdf . Acesso em: 10 de dezembro de 2019.

CARVALHO, A. M. P. de, VANNUCCHI, A. I., BARROS, M. A., GONÇALVES, M. E. R., & Rey, R. C. de. (1998). **Ciências no ensino fundamental:** o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

_____. **As práticas experimentais no ensino de Física.** In: CARVALHO, A. M. P.; RICARDO, E. C.; SASSERON, L. H.; ABIB, M. L. V. dos S.; PIETROCOLO, M. (Org.). Ensino de Física. Coleção ideias em Ação. São Paulo: Cengage Learning, p. 29–53, 2010.

CHAGAS, E. F. O método dialético de Marx: investigação e exposição crítica do objeto. **Síntese-Revista de Filosofia**, v.38, n.120, p. 55-70, 2011.

CONTRERAS, José. **Autonomia de professores.** Trad. Sandra Trabuco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2002.

DANTAS, R.S.; MARTINS, A.F. P. Ensino de Ciências nos anos iniciais: problemas enfrentados por estudantes de Pedagogia da UFRN. In: **Natal. Anais.** Natal, RN: UFRN. ENPEC, 8, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_01_1.htm . Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. I. P. O Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos – Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, n. 32, p. 205-221, 2011.

DINIZ, F. H. N. ALMEIDA, J. C. F. RODRIGUES, B. F. L. MARMOL, M. M. R. Utilizando o Google Classroom como ferramenta educacional – percepções e potenciais. Pará de Minas, **Congresso Internacional Abed de educação a Distância, Anais** , 2018. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2018/anais/trabalhos/5896.pdf> . Acesso em: 22 de junho de 2020.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo da Educação Básica (Experimental).** Secretaria de Estado de Educação do DF. Brasília, 2010.

_____. **Diretrizes Pedagógicas para Organização Escolar do 2º ciclo.** Secretaria de Estado de Educação do DF. Brasília, 2014.

_____. **Currículo em Movimento da Educação Básica, Caderno Pressupostos teóricos.** Secretaria de Estado de Educação do DF. Brasília, 2014.

_____. **Portaria nº 503 de 14 de novembro de 2017.** Organização administrativa e pedagógica do Centro de Aperfeiçoamento dos Profissionais de Educação (EAPE) da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, 2017.

_____. **Currículo em Movimento da Educação Básica.** Secretaria de Estado de educação do DF anos iniciais e anos Finais, 2018.

_____. Subsecretaria de Formação Continuada dos Profissionais da Educação – EAPE, **Seminário de Formação Continuada:** Divulgação científica para uma educação de qualidade social, 2019. Disponível em: <http://www.eape.se.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Programa%C3%A7%C3%A3o-Semin%C3%A1rio-de-Forma%C3%A7%C3%A3o-Continuada.pdf>. Acesso em 20 de jan, de 2021.

DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação no curso de pedagogia para o Ensino de Ciências nas séries iniciais.** Dissertação de Mestrado em Educação. Marília, SP: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, p. 32-48, 2005.

FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. in: Fazenda, I. (org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1991.

FUMAGALLI, L. O Ensino de Ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISMANN, Hilda (Ed.). **Didática das Ciências Naturais**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GATTI, B. A. Formação de professores no brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, v.31 n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências**. 2º ed. São Paulo: Editora Livraria da Física. p.11 a 29, 2014.

_____; MONTEIRO, I. C. de C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em ensino de Ciências**, v.10, n.2, p. 161 –178, 2005.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 5. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

_____; PETENUCCI, M. C. **Pedagogia histórico- crítica: da teoria à prática no contexto escolar**, Dia a Dia educação. 2014. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2289-8.pdf>. Acesso em 10 de janeiro de 2020.

GERALDO. A. C. H. **Didática de Ciências e de biologia na perspectiva da Pedagogia histórico-crítica**. Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

GOMES, M. E-Learning: reflexões em torno do conceito. "**Challenges'05 : actas do Congresso Internacional sobre Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação**, 4, Braga, 2005". Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho. V. 4, p. 229–236, 2005. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/2896>. Acesso em: 25 de junho de 2020.

HADDAD, C. R.; PEREIRA, M. de F. R. Pedagogia Histórico-Crítica E Psicologia Histórico Cultural: Inferências Para A Formação e o Trabalho de Professores. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 5, n. 2, p. 106-117, 2013.

LIPORINI, T. Q. **A disciplina escolar Biologia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio** : expressões da pós-modernidade e do neoliberalismo. Tese do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2020.

MASSON, G. As contribuições do método materialista histórico e dialético para a pesquisa sobre políticas educacionais. In: **Seminário de pesquisa em Educação da Região Sul, ANPED SUL**, 9. Caxias do Sul, 2012. Disponível em: http://anais.anped.org.br/regionais/sites/default/files/trabalhos/5/2821-TEXTO_PROPOSTA_COMPLETO.pdf . Acesso em: 20 de abril de 2020.

MASSI, L.; SOUZA, B. N., BARBOSA, E. C.; COLTURATO, A. R. Incorporação da Pedagogia Histórico-Crítica na Educação em Ciências: uma análise crítica dialética de uma revisão bibliográfica sistemática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24 n.2, p.212-255, 2019.

MARTINS, M. F. **Marx, Gramsci e o conhecimento: ruptura ou continuidade?** Campinas: Autores Associados, 2008.

MARTINS, L. M.; LAVOURA; T. N. Materialismo histórico-dialético: contributos para a investigação em educação. **Educar em Revista**, v. 34, n. 71, p. 223-239, 2018.

MARSIGLIA, A. C. G. Ensino de Ciências com base na pedagogia histórico-crítica na 1ª série do ensino fundamental. In: **Congresso Estadual Paulista Sobre Formação De Educadores**, 10., 2009, Águas de Lindóia. Formação de Professores e a Prática Docente: os dilemas contemporâneos. São Paulo: UNESP; PROGRAD, 2009. p. 7019-7031 Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/139838>>. Acesso em 20 de abril de 2020.

_____; MARTINS, L. M. Contribuições da pedagogia histórico-crítica para a formação de professores. **Germinal: marxismo e educação em debate**, v. 5, n. 2, p. 97-105, 2013.

MENDES, C. B.; BIANCON, M. L.; FAZAN, P. B. Interloquções entre a Pedagogia Histórico-Crítica e a Psicologia Histórico-Cultural para o ensino de Ciências. **Ciência & Educação**. v.25, n.3, p.815-831, 2019.

MOURA, A. F.; LIMA, M. G. A Reinvenção da Roda: Roda de Conversa: Um Instrumento Metodológico Possível. **Revista Temas em Educação**, v.23, n.1, p. 98-106, 2014.

MULINE, L. S. **O Ensino de Ciências no contexto dos anos iniciais da escola fundamental: a formação docente e as práticas pedagógicas**. Tese de Doutorado. Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 10, n. 39, p. 225–249, 2012.

NETTO, J. P. **Introdução ao estudo do método de Marx**. 1.ed.- São Paulo: Expressão Popular, 2011.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o Ensino de Ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciência & Cognição**, v. 14, n. 2, p. 194-209, 2009.

PEDREIRA, A. J.; ROTTA, J. C. G.; MELLO, J.R. Expectativas e realizações de professores de Anos iniciais durante a formação continuada de Ciências no Pacto Nacional para a Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) na SEDF. **XII Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências – XII ENPEC**. 2019. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0442-1.pdf> . Acesso em: 10 de abril de 2020.

ROSA, C.W.; ROSA, A.B.; PECATTI, C. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 6, Nº 2, p. 264-274, 2007.

SANTOS. C. S. **Ensino de Ciências: Abordagem Histórico-Crítica**. Campinas SP-Armazém do Ipê. Autores Associados, 2ª edição, 2012.

SANTOS, R. E. O. **Pedagogia histórico-crítica: que pedagogia é essa?**. Horizontes, v. 36, n. 2, p. 45-56, 2018.

SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 11. ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, Cap.1 p.9-24, 1996.

_____, D. **Escola e Democracia**. São Paulo: Cortez/Autores Associados, Edição Comemorativa, 2008.

_____, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14 n. 40, 2009.

_____, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Demerval Saviani-11.ed.rev.Campinas, SP: Autores Associados, (Coleção educação contemporânea) 2011.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar**. In Ensino de Química em foco. Ijuí: Ed. Unijuí, Cap. 9, p.231-26., 2010.

SILVA, S. V.; LORENZETTI, L. A. Pedagogia Histórico Crítica na Formação de Professores de Ciências. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**, número Extraordinário, p.1-6, 2018..

SILVA-BATISTA, I. C.; MORAES, R. R. História do Ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais). **Educação Pública**, v. 19, n. 26, 2019.

SOUZA, B. N. O Ensino de Ciências para a Pedagogia Histórico Crítica. **In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapeconet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2040-1.pdf> . Acesso em: 10 de maio de 2020.

SOUZA, R. C. C. R. de; MAGALHÃES, S. M. O. Implicações Da Opção Metodológica Pelo Materialismo Histórico Dialético Na Produção Acadêmica Do Centro-Oeste/Brasil. **Revista Inter Ação**, v. 38, n. 1, p. 145–167, 2013.

SCHURCH. G. P.; ROCHA. Z. F. D. C. **Formação de Professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental no Ensino de Ciências Interdisciplinar na Perspectiva Histórico-Crítica**. Eixo 02: Formação continuada e desenvolvimento profissional de Professores da Educação Básica, 2016.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LEHAYE, L. **Os professores face ao saber - Esboço de uma problemática do saber docente**. Teoria e Educação n. 4. p. 215-234, 1991.

VASCONCELOS, R. D. de. **As políticas públicas de educação integral, a escola unitária e a formação onilateral**. Tese do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

VASCONCELOS, N. A. F. de. **Os grupos de pressão da educação e a lei de gestão democrática**. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

VELUDO, M. A. M. **Google Sala de Aula: aplicado para discentes do Ensino Fundamental de uma escola particular de Uberaba/MG**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Uberaba, p.41-52. 2018.

WALDHELM, M. C. V. **Como quem Aprendeu Ciências na Educação Básica Hoje Produz Ciência? O papel dos professores de ciências na trajetória acadêmica e profissional de pesquisadores da área de ciências naturais**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Departamento de Educação da PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2007.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Instituto de Ciências Biológicas

Instituto de Física

Instituto de Química

Faculdade UnB Planaltina

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E A PEDAGOGIA HISTÓRICO-
CRÍTICA:
OS EFEITOS DA LUZ- UM OLHAR PARA A
EXPERIMENTAÇÃO**

FABIANA DA SILVA FREITAS

Proposta de ação profissional elaborada sob orientação da Prof.^a Dr.^a Jeane Cristina Gomes Rotta, apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências, Área de concentração– Formação de professores pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília, DF
2021

CIÊNCIAS E PEDAGOGIA



APRESENTAÇÃO

Caros professores,

O ensino de Ciência no contexto dos anos iniciais é considerado como um direito das crianças, além disso, elas querem saber sobre o que ouvem, vêem, sentem e tocam, e as suas respostas para estes questionamentos são embasadas em seus conhecimentos de mundo, que resultam de seu ambiente social. Para Fumagalli (1998) e Carvalho et al. (1998) é necessário acolher os conhecimentos que as crianças trazem quando chegam ao ambiente escolar, bem como, suas curiosidades e inquietações, pois essa bagagem precisa ser considerada pelo professor. Posto, que no ambiente escolar muitos conceitos científicos poderão ser desenvolvidos, ser ampliados, aprofundados e até transformados a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes.

As crianças, desde do início da escolarização, apresentam uma curiosidade e desejo de compreenderem o mundo científico. Querem tocar, manusear, experimentar, além de possuírem diversos questionamentos sobre como as coisas funcionam. Assim, é importante o papel da escola e dos professores para aproveitarem essa vontade de conhecer e despertarem nos estudantes o gosto e interesse pelas Ciências.

O Currículo em Movimento da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal prevê o desenvolvimento de um ensino de Ciências crítico e problematizador. Neste documento o professor é o agente organizador e provedor de um ambiente de situações de aprendizagem, incentivando e valorizando a autonomia dos estudantes. O Currículo em Movimento tem como aporte teórico a Pedagogia Histórica-Crítica

(SEEDF, 2014) que destaca este papel do professor como um sujeito social e histórico. Bem como, afirma que o “Currículo escolar não pode desconsiderar o contexto social, econômico e cultural dos estudantes.” (p.30)

Este contexto metodológico requer atenção, para que o ensino de Ciências possa contribuir para a formação de um estudante crítico e autônomo frente a sua realidade. Entretanto, a formação do professor para os anos iniciais, enfrenta desafios desde da sua formação inicial, posto que essa apresenta, com frequência, pouca ênfase nos conhecimentos e conteúdos de Ciências. Além disso, a pouca oferta de formação continuada para suporte e atualização conceitual ao desenvolvimento científico em sala.

Considerando os problemas da formação inicial e continuada, esta proposição didática, elaborada a partir das concepções da Pedagogia Histórica-Crítica e da didática proposta por Gasparin (2012), com foco em atividades experimentais, visa contribuir para a formação continuada do professor que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A temática foi escolhida após uma pesquisa com professores dos anos iniciais da rede pública de ensino do Distrito Federal que apontaram as principais dificuldades em relação aos conteúdos do Currículo em Movimento (SEEDF, 2018). Estas estavam relacionadas aos conteúdos: “Uso responsável dos materiais e modos de descarte e propriedades”; “Composição e uso dos materiais (madeira, vidros, metais e outros)”; “Produção de sons e variáveis que influenciam o som”; “Efeito da luz nos materiais”; “Poluição sonora, visual e saúde auditiva”. Entre estes conteúdos, foi apontado, com maior dificuldade conceitual o “Efeito da luz nos materiais”.

A pesquisa também indicou que havia dificuldades metodológicas para a utilização de experimentos e atividades práticas. Assim, a proposição em questão abordará “O ensino de ciências e a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC): os efeitos da Luz, um olhar para a experimentação”

Esta proposição didática teve o intuito de abordar inicialmente uma visão ampla de como desenvolvermos atividades didáticas embasada na PHC. Após os debates e reflexões foram apresentadas as atividades embasadas nesta pedagogia.

Bibliografia

CARVALHO, A. M. P. (Org). **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento da Educação Básica: Ensino Fundamental Anos Iniciais e Anos Finais**, Brasília, SEEDF 2018.

_____. **Currículo em Movimento da Educação Básica: Pressupostos Teóricos**, Brasília, SEEDF, 2014

FUMAGALLI, L. **O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor**. In: WEISMANN, Hilda (Ed.). *Didática das Ciências Naturais*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 5. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

CIÊNCIAS E PEDAGOGIA



MÓDULO -1

A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

O currículo em movimento da Secretaria de Estado de Educação fundamenta sua base teórica e metodológica baseada na Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) que evidencia um ensino conectado com a realidade cultural, econômica e social dos estudantes. Além de defender a importância dos saberes científicos e do saber historicamente acumulado, como ferramenta de emancipação dos grupos sociais, o conhecimento e a aprendizagem são capazes de transformar e propor condições de progresso social (SEEDF, 2014).

OBJETIVOS GERAIS

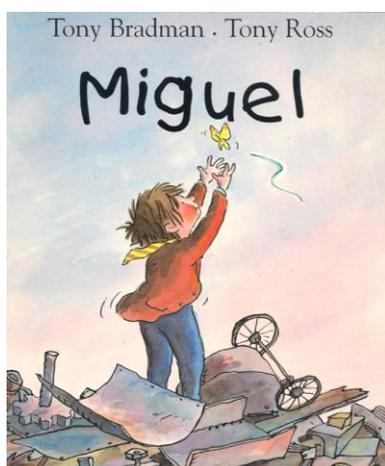
- Apresentar a proposição didática;
- Discutir os conceitos principais da PHC;

PRÁTICA SOCIAL

Para iniciar nossa viagem, vamos ouvir uma história!

Acesse a história pelo link ou o QR code:

http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/10_02_2012_16.07.19.1c339c6b02ad7a9f90ab7935de6f829b.pdf



Então, como era a escola do Miguel? E os seus professores? Você acha que a escola do Miguel era Moderna ou Tradicional? A escola do Miguel é parecida com a escola que você trabalha?

Você tem algum aluno parecido com o Miguel da história?





Em seguida, para nos conhecermos melhor e iniciarmos nossa jornada formativa, gostaria que você professor, refletisse, sobre os questionamentos abaixo, para observamos o que conhecemos sobre a PHC.

- 1- O que você sabe ou conhece sobre a Pedagogia Histórico-Crítica?
- 2- Em que contexto surgiu essa pedagogia, você se recorda? O que ela teria de diferente da pedagogia tradicional?
- 3- Você acha importante conversar e perceber os conhecimentos prévios dos estudantes antes de iniciar um novo conteúdo?
- 4- Como você percebe a importância do ensino de Ciências nos anos iniciais?
- 5- Como você percebe que a formação continuada em Ciências pode contribuir para sua prática pedagógica?

Conversar e conhecer um pouco sobre os nossos conhecimentos prévios nos ajudará a direcionar e aprofundar os conhecimentos necessários em nossa formação.

PROBLEMATIZAÇÃO

- Será que o planejamento de uma aula ou de um projeto didático seguindo a proposta da Pedagogia Histórico- Crítica pode facilitar a aprendizagem?
- Iniciar uma aula partindo dos conhecimentos prévios dos estudantes é importante? Porquê?
- Qual a importância da problematização para ensinar as Ciências?

INSTRUMENTALIZAÇÃO

Testando nossos conhecimentos: Primeiramente vamos dialogar sobre os cinco momentos da PHC propostos por Saviani (2011) e de acordo com a didática elaborada por Gasparin (2012). Podemos perguntar aos professores sobre quais são esses momentos. Assim, podemos pensar a organização do planejamento didático dos conteúdos de Ciências dentro dessa proposta, vamos observar e analisar os momentos por meio da tabela abaixo:

PRÁTICA SOCIAL INICIAL	PROBLEMATIZAÇÃO	INSTRUMENTALIZAÇÃO	CATARSE	PRÁTICA SOCIAL FINAL
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação do conteúdo e temática que será analisada. 2. Observar e questionar o que o aluno sabe sobre o conteúdo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar as principais dúvidas postas pela prática social. 2. Dúvidas e curiosidades serão confrontadas com o currículo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confronto do conteúdo com a problematização 2. Apropriação dos conhecimentos científicos de forma intencional. 3. Ruptura inicial do conhecimento de senso comum com os conhecimentos científicos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Síntese mais concreta diante da nova elaboração teórica. 2. Incorporação de novos elementos culturais e teóricos. 3. Pensamento mais elaborado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manifestação da nova postura prática. 2. Aplicação e utilização social do novo conteúdo científico.

Fonte: GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 5. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.(Figura 2)

A Pedagogia Histórico-Crítica defendida por Saviani (2011) propõe uma abordagem onde o professor precisa orientar-se teoricamente sobre sua prática, além de definir estratégias claras e objetivas de trabalho, onde a escola seja espaço de transformação e avanço social. A escola, nessa pedagogia, é vista como um instrumento de mudança cultural e social.

Assim, a PHC defende a importância dos saberes científicos e do saber historicamente acumulado como ferramenta de luta contra as desigualdades. Nesse contexto, o conhecimento e a aprendizagem são capazes de transformar a situação dos dominados e propor condições de progresso social.

A Pedagogia Histórico-Crítica propõe uma estrutura pensada em cinco momentos que, aplicado ao ensino de ciência, pode proporcionar aproximação da prática social e o ensino, bem como, da sociedade e da educação.

CATARSE

Talvez, em um primeiro momento, podemos observar muitos detalhes e uma possível divisão de ideias, porém, que estão sempre conectadas. O trabalho com a PHC nos permite caminhar de forma didática dentro dos objetivos e conteúdos propostos, pois partimos das práticas sociais dos estudantes, dos conhecimentos iniciais e os aprofundamos gradativamente, com a inserção de conhecimentos científicos, chegando em uma nova manifestação e atitude prática, ou seja, um processo de prática-teoria-prática.



Gasparin (2012) propõe algumas orientações aos professores para a elaboração de um projeto ou de uma aula na perspectiva da PHC:

- Prever atividades, propostas e discussões que serão desenvolvidas em cada passo;
- Iniciar as práticas apresentando aos alunos as propostas, temática, objetivos e experimentos que serão desenvolvidas e observar as suas colocações;
- Mobilizar e despertar o interesse dos estudantes utilizando suas curiosidades e as problematizações;
- As perguntas e questionamentos feitos durante todos os momentos são importantes para analisarmos o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes além de ;
- Quanto tempo gastar em cada um dos passos? Isso dependerá do planejamento do professor, da dificuldade e interesse dos estudantes, da participação e desenvolvimento das atividades, dos objetivos propostos. O caminho será percebido pelo professor e pelos alunos e reformulado se necessário;
- Os cinco momentos são interligados e não estanques.
- A prática social está presente não só no início e fim do projeto, mas está presente em todo o processo;



PRÁTICA SOCIAL

Vamos refletir a respeito destes conceitos e perceber se os consideramos importante ou não para a nossa prática pedagógica.

Vamos avaliar um pouco sobre o que analisamos até aqui sobre a PHC:

- Já utilizou esta pedagogia sem saber que tinha este nome?
- Já utilizou em sala e gostou dos resultados? Vamos partilhar as experiências (positivas ou não) que tiveram ao utilizar estes momentos em suas aulas.
- Acredita que esta prática pode contribuir para o aprendizado dos estudantes?

Aprofundando conceitos

A **Pedagogia Histórico Crítica (PHC)** defende que a escola precisa ser um espaço de educação formal, onde o saber científico e os conhecimentos historicamente sistematizados, proporcionarão a humanização dos indivíduos e o desenvolvimento das aprendizagens.

A didática proposta por Gasparin (2012), baseado na Pedagogia Histórico-Crítica, apresenta uma elaboração que acontece entre o conhecimento empírico, um conhecimento inicial trazido da vivência pessoal do indivíduo, e o conhecimento científico (proporcionado pelo ambiente escolar) um conhecimento historicamente formulado.

Vamos conhecer um pouco mais sobre esses momentos da PHC proposto por Gasparin (2012):

- **Prática Social Inicial:** *O que os alunos sabem sobre os conteúdos*

Os estudantes sabem algo sobre o conteúdo, conhecer a prática social é uma forma de motivação e de despertar interesse sobre os conceitos que serão apresentados. Contextualizar o conteúdo evidencia aos estudantes, que este faz parte de uma produção histórica, científica, econômica, ideológica e cultural que precisa ser desenvolvida no processo escolar.

- **Problematização:** *Discutir e elaborar algumas perguntas sobre o tema da aula.*

Consiste nas principais dúvidas e curiosidades postos pela prática social inicial, relacionadas ao conteúdo ou a temática que será tratada. Neste momento, as dificuldades apresentadas, juntamente com as ideias iniciais postas, serão confrontadas com o currículo oficial, é o momento onde a prática social é posta em questão.

- **Instrumentalização:** *Organizar técnicas, dinâmicas, experimentos que serão utilizados para apresentar os conteúdos.*

Os estudantes são confrontados com o conteúdo e agem na efetiva apropriação do

conhecimento científico, com a apresentação sistemática do conteúdo pelo professor e na ação intencional de apropriação dos conhecimentos pelos estudantes, a aprendizagem desenvolve-se nesse processo, quando os educandos assimilam e incorporam o objeto de estudo.

- **Catarse:** *Síntese mental e avaliação dos conteúdos abordados*

É a demonstração de uma nova postura mental do educando frente ao conteúdo estudado, um modo diverso intelectual de agir diferente do expresso na prática inicial, porém não significa que a efetiva aprendizagem só ocorre nesse momento. Nesse ponto é esperado que o estudante tenha incorporado novos elementos culturais e teóricos.

- **Prática Social Final:** *Nova postura e atitude frente ao conteúdo*

Nesse ponto espera-se que uma nova prática possa ser assumida, a partir dos conceitos mediados e da aprendizagem adquirida, que os conhecimentos adquiridos ultrapassem a sala de aula, e gradualmente passem de científicos a cotidianos.

Saiba mais!

Texto para o aprofundamento conceitual (horas indiretas):

FREITAS, Fabiana da Silva. **Dissertação de mestrado, Pedagogia Histórico-Crítica: Principais Fundamentos. Cap 2, 2.2, 2020, p. 19-26.**

Bibliografia

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica.** 5. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações** /Demerval Saviani- 11.ed.rev.Campinas, SP: Autores Associados, 2011. (Coleção educação contemporânea).

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento da Educação Básica,** Secretaria de Estado de Educação do DF Anos Iniciais e Anos Finais, Brasília, 2018

CIÊNCIAS E PEDAGOGIA



MÓDULO -2

UMA PROPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA CIÊNCIAS EMBASADA NA PHC: PLANEJAMENTO DE AULA

OBJETIVOS GERAIS

- Retomar pontos importantes da PHC;
- Compreender a importância da experimentação nas aulas de Ciências;
- Analisar um planejamento para as aula de Ciências na perspectiva da PHC;

PRÁTICA SOCIAL

Vamos retomar alguns pontos da PHC e conversar um pouco sobre os 5 momentos pedagógicos.

1. O que conseguimos perceber de importante na prática social inicial proposta pelo autor Gasparin (2012)?
2. Os conhecimentos de mundo e de senso comum que os alunos trazem para o contexto escolar são importantes para o processo de aprendizagem?

PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA



Fonte: Produzido pela Autora (2021)

PROBLEMATIZAÇÃO

- Você acha possível a inserção dessa proposta didática para o planejamento das aulas de Ciências?
- Você já utilizou algum experimento em sua aula de ciências? Como foi o planejamento e a reação dos alunos?
- Você acredita que a utilização de experimentos nas aulas de Ciências pode contribuir para a aprendizagem?

INSTRUMENTALIZAÇÃO

Para compreender melhor vamos analisar juntos, uma proposta didática para as Ciências, planejada de acordo com os pressupostos da PHC. Essa análise poderá ser realizada em grupo ou individualmente.

PLANEJAMENTO

Conteúdo: Escala de Tempo dia (manhã, tarde e noite)

Unidade temática: Terra e Universo

Ano: 1º Ano do Ensino Fundamental (Anos Iniciais)

Tempo de duração: 1 semana

Objetivos:

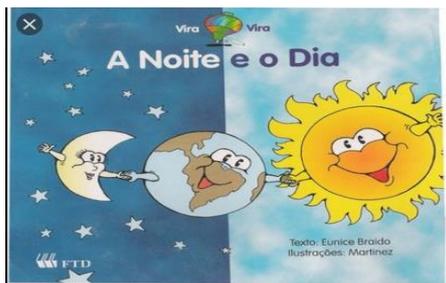
- Descrever as atividades diárias nos períodos de manhã, tarde e noite e quantificar em quais períodos ocorrem a maior parte das atividades.
- Compreender a formação do dia e da noite.
- Relacionar o período do dia iluminado pelo sol como o de maior atividade do ser humano.

Estratégias pedagógicas

Prática Social

1. **Apresentar a temática do encontro com a leitura de uma história:** Sugiro aqui *A noite e o Dia*. Essa história pode ser acessada pelo link abaixo ou QR code:

<https://pt.slideshare.net/vivianrodrigs/a-noite-e-o-dia-eunice-braido>



Vamos refletir com os alunos após a leitura, em uma roda de conversa, a partir de alguns questionamentos sobre a formação do dia e da noite:

1. Como o Sol pode condicionar as atividades que realizamos no nosso dia a dia?
2. Porque quando é dia no Japão é noite no Brasil? Você sabia disso? Consegue explicar para seus colegas?

Problematização

2. Apresentar o tema da aula e os objetivos:

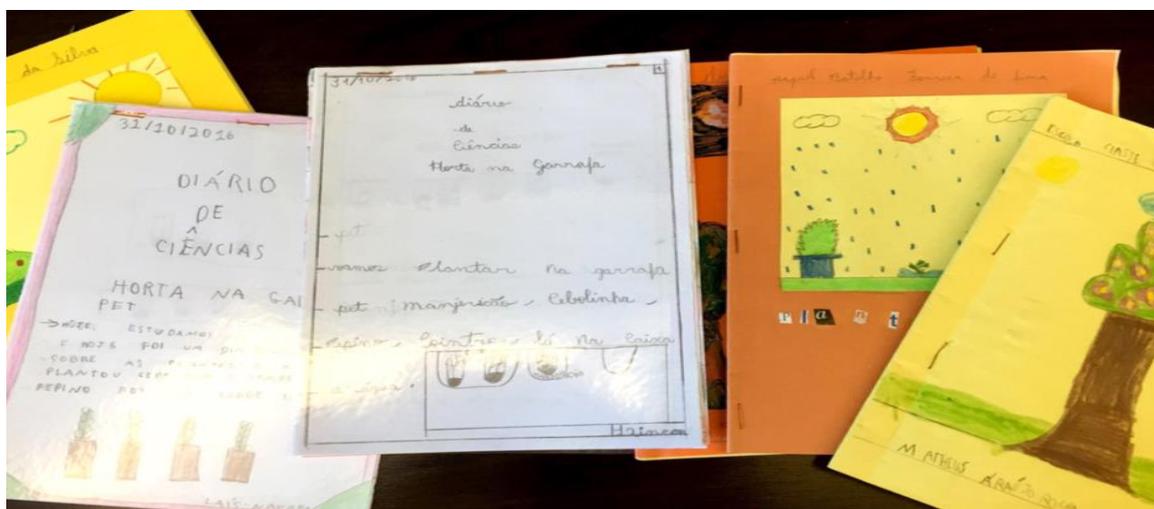
Questionar: Como ocorre a formação do dia e da noite? O que conseguimos observar no dia e na noite? Que atividades nós conseguimos realizar durante o dia? E o que nós fazemos a noite?

Entregar uma folha onde as crianças poderão desenhar e escrever o que elas observam que acontece em cada um desses períodos do dia. Sugestão:

DIA	NOITE

Proponha que as crianças registrem seus conhecimentos em um diário de bordo ou um caderno.

Esses registros podem ser feitos por meio de pequenos textos, tópicos ou desenhos.



Fonte: Produzido pela autora.

Instrumentalização

3. Aprofundar a análise da temática com o seguinte questionamento: Como se forma o dia e noite?

Anotar essas hipóteses no quadro ou no diário de bordo. Muitas reflexões poderão aparecer com esses questionamentos. Esse momento será importante para o professor perceber os conhecimentos que os estudantes têm em relação ao movimento da Terra, em qual momento do dia percebem a maior incidência do sol e que diferenças existem entre esses dois períodos e o porquê isso acontece.

4. Aprofundar os questionamentos sobre como eles entendem a formação do dia e da noite, já que o Sol não está presente o tempo todo. (Como foi debatido na história *A noite e o Dia*.)



Apresentar o vídeo de onde vem o dia e a noite :

https://www.youtube.com/watch?v=Nux_3PVdo9U

A atividade do vídeo pode proporcionar uma compreensão inicial sobre o movimento de rotação da terra.

5. Realizar um experimento de simulação do movimento de rotação da Terra.

A realização do experimento abaixo poderá ajudar no aprofundamento conceitual sobre o movimento que a Terra realiza, sendo responsável pela ocorrência do dia e da noite.

Vamos ao experimento!

- Material necessário:
 - Um globo terrestre, que pode ser criado pelas crianças utilizando bola de isopor, ou uma laranja, onde eles poderão pintar os oceanos e continentes com tinta (Figura 1).
 - Uma lâmpada
 - Um boneco de palito ou papel, de preferência, confeccionado pelos alunos.

Figura 1: Globo terrestre e a lâmpada



Fonte: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/movimentos-terra-como-trabalhar-sala.htm>

- Procedimento:

- Fixe um palito ou um boneco em alguma parte do globo. Caso seja possível, desligue a luz da sala e feche as cortinas para que o ambiente fique escuro. Em seguida, ligue a lanterna e projete a luz no globo e o gire, mostrando que onde é dia está iluminado pela lâmpada, que está representando o Sol e onde é noite não está, com isso os alunos poderão observar a simulação desse fenômeno de formação dos dias e das noites.

Para que as crianças possam compreender melhor, que enquanto uma parte do Planeta é dia no outro é noite, fixe o bonequinho, por exemplo no Brasil e no Japão. Girando o globo com iluminação da lanterna ou luminária simularemos o movimento de rotação e poderemos questionar os estudantes sobre o seguinte fato: porque que a casa do João que está no Brasil é dia e a casa do Felipe no Japão é noite? Monte outras situações ou peça para que os estudantes proponham situações.

O vídeo abaixo também poderá ser usado para complementar as informações estudadas:

O Diário de Mika | Quem Apagou o Dia?



https://www.youtube.com/watch?v=kbI_IJRlhUw

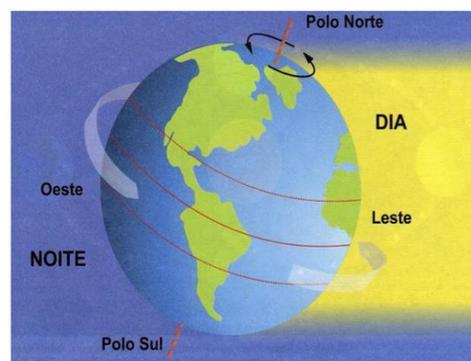
Catarse

6. Para aprofundar nossos conhecimentos (direcionada para o professor)

Movimento de Rotação

A Terra não está parada, bem como todos os corpos no universo. Ela realiza seu movimento de translação em torno do Sol e seu movimento de rotação em torno do seu próprio eixo. A rotação leva, aproximadamente, 24 horas (1 dia) para ser completa e é responsável pelos dias e noites.

Até a Idade Média (século XV–XVI) acreditava-se que o planeta Terra se tratava de um corpo imóvel, e que este seria o centro do universo (Geocentrismo), ao redor do qual circulavam o Sol e os outros planetas. Ao fim do período medieval, outros estudos, iniciados por Nicolau Copérnico e difundidos por toda a Europa, discutiam a premissa de um planeta estático e de um universo Geocêntrico, propondo uma nova teoria (Heliocentrismo). Atualmente, devido aos avanços científicos iniciados ainda no século XVI, temos a consciência de que o universo não é imóvel. Assim, percebe-se que a Terra se trata de apenas mais um dos planetas que giram ao redor do Sol. Este movimento faz com que uma área do planeta esteja iluminada, enquanto que a área oposta se encontra em completa escuridão. Este fenômeno faz com que



Fonte: <https://conhecimentocientifico.r7.com/>

tenhamos a impressão de que o Sol está se movimentando (movimento aparente do Sol visto da Terra), porém, o que realmente ocorre, como já vimos, é o movimento da Terra em torno do seu próprio eixo.

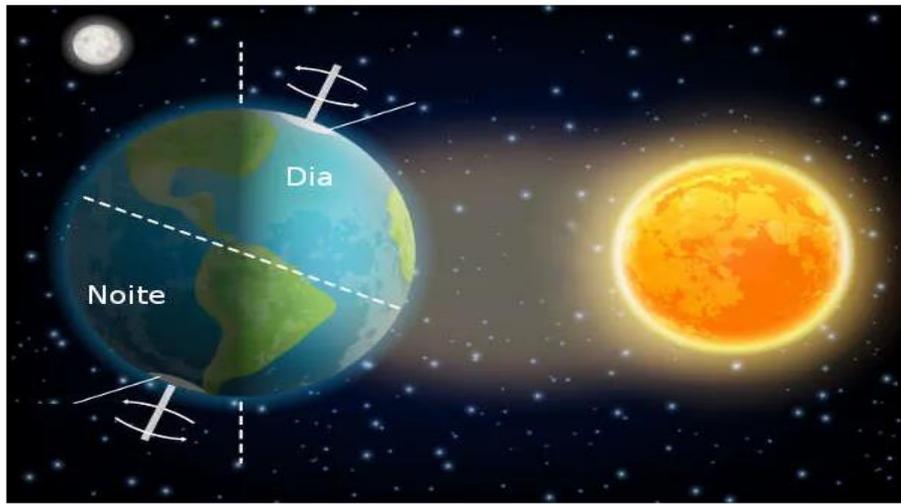
Rotação: movimento de rotação ou movimento angular refere-se ao movimento de um corpo que gira em torno de algo (em torno de um eixo de rotação). Entre as consequências do movimento de rotação podemos destacar: a dilatação da região do Equador, e o achatamento dos polos; desvio dos ventos e correntes marítimas para oeste; por fim a sucessão dos dias e das noites e, conseqüentemente, os fusos horários.

Fonte://descomplica.com.br/artigo/movimentos-da-terra-translacao-e-rotacao/6jn/

7. Sugestão de questionário para realizarmos com os alunos após o experimento:

A TERRA NÃO ESTÁ PARADA, ELA REALIZA DOIS MOVIMENTOS IMPORTANTES COMO VIMOS NO FILME DA KIKA E NO EXPERIMENTO.

1- QUE NOME DAMOS PARA MOVIMENTO REPRESENTADO NO DESENHO ABAIXO:



2- QUANTO TEMPO A TERRA LEVA PARA REALIZAR O MOVIMENTO DE ROTAÇÃO REPRESENTADO NA FIGURA ACIMA RESPONSÁVEL PELO DIA E PELA NOITE :

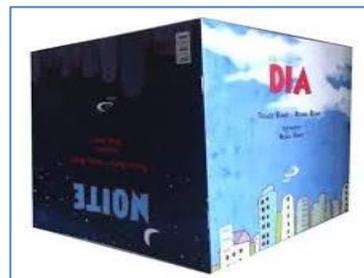
3- REPRESENTE COM UM DESENHO O MOVIMENTO QUE A TERRA REALIZA EM TORNO SOL, RESPONSÁVEL PELA FORMAÇÃO DO DIA E DA NOITE, CHAMADO MOVIMENTO DE ROTAÇÃO:

Prática Social Final

8. Avaliando os conhecimentos:

A atividade será finalizada com a leitura do livro: *Dia Noite*

https://www.youtube.com/watch?v=fs3Vizxm_FM



- Sugestão de atividade:

Entregar uma folha, com uma tabela, onde os alunos irão relatar as atividades do seu dia, tarde e noite, com escritas e desenhos, o modelo abaixo poderá ser utilizado para ajudar nessa tarefa:

COM A AJUDA DAS PESSOAS QUE MORAM NA SUA CASA, VAMOS PREENCHER A TABELA ABAIXO:

1-ESCREVA E DESENHE TODAS AS TAREFAS E ATIVIDADES QUE VOCÊ REALIZA DE MANHÃ, À TARDE E À NOITE.

2-VAMOS COLOCAR O HORÁRIO DESSAS TAREFAS TAMBÉM?

MANHÃ	Tomar café com minha família.
8:00	
TARDE	
NOITE	

A confecção da atividade será realizada individualmente, o professor poderá avaliar os conhecimentos e entendimentos dos alunos sobre o assunto, com a observação e apresentação da atividade. O professor poderá analisar o entendimento dos alunos sobre as escalas de tempo de um dia, da divisão desses períodos, a organização da rotina diária e compreender os fenômenos naturais que marcam o dia e a noite. **Sugestão para acompanhar o progresso dos alunos**

ESCOLA CLASSE

NOME: _____

PROFESSORAS: _____

DATA: ___/___/_____ 1º Ano _____

Parando para pensar



LEIA E PENSE EM COMO FOI O TRABALHO COM OS SEUS COLEGAS E ASSINE A COLUNA COM O SÍMBOLO QUE MOSTRA COMO VOCÊ SE AVALIA EM CADA SITUAÇÃO:

CRITÉRIOS	COMO PARTICIPEI DAS ATIVIDADES E AVANCEI NOS CONHECIMENTOS?		
			
AJUDEI MEUS COLEGAS DURANTE AS ATIVIDADES?			
ENTENDI COMO ACONTECE O DIA E NOITE?			
CONSEGUI REALIZAR O EXPERIMENTO DO DIA E DA NOITE?			
COMPREENDI O QUE É O MOVIMENTO DE ROTAÇÃO?			
REGISTREI OS MEUS APRENDIZADOS NO DIÁRIO DO CIENTISTA?			

ESCREVA O QUE MAIS VOCÊ APRENDEU DURANTE AS ATIVIDADES DESSA SEQUÊNCIA?

QUAIS DÚVIDAS EU AINDA TENHO SOBRE O A FORMAÇÃO DO DIA E DA NOITE?

Atente aos pontos: objetivos, experimento realizado e a prática social inicial e final. Proponha novas atividades, objetivos, intervenções e novas práticas sociais, no decorrer da análise. Podemos fazer juntos, vamos lá?!

Fonte: Produzido pela Autora

CATARSE

No momento de preparação de uma **aula na perspectiva da PHC**, devemos nos atentar para alguns pontos, de acordo com Gasparin (2012):

- ✓ Relacionar o conteúdo com a prática social, a vivência dos alunos.
- ✓ Pensar e analisar as ações e os processos pedagógicos que pretendemos utilizar (atividades, experimentos, pesquisas, livros, textos, vídeos dentre outros).
- ✓ Definir os objetivos que serão desenvolvidos.
- ✓ Escolher os recursos necessários para aquela aula ou projeto.
- ✓ Definir as formas de avaliação.

Será que conseguimos usar a perspectiva da PHC no planejamento acima? Você acha que esse planejamento pode ser adequado para outro ano/ turma dos anos iniciais?

PRÁTICA SOCIAL

- Analisando o planejamento acima, foi possível perceber as contribuições da PHC para organização e o planejamento didático de uma aula de Ciências?
- Dos pontos analisados: Objetivos, Experimentos e Problematização, quais você modificaria ou acrescentaria no planejamento?
- Sobre o experimento apresentado no planejamento, o que você acrescentaria ou modificaria para trabalhar com sua turma?

9. Para aprofundar nossos conhecimentos (direcionada para o professor)

A experimentação no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais

A experimentação é uma ferramenta de aprendizagem importante para as crianças dos anos iniciais, pois além de ser uma alternativa prática e lúdica, pode influenciar as crianças no desenvolvimento de sua curiosidade pela Ciência. Pois é da natureza da criança testar, observar, experimentar situações em seu cotidiano de forma espontânea (ROSA; ROSA; PECATTI, 2007). As aulas de Ciências podem incentivar situações onde essa prática experimental seja oportunizada, refletiva e registrada pelas crianças.

A inserção das atividades experimentais na sala de aula precisa ser realizada de modo consciente, propondo uma aproximação dos estudantes com o mundo e favorecendo a intencionalidade do conteúdo e a aprendizagem em diversas dimensões.

Nas atividades experimentais, não há respostas prévias definidas, como normalmente acontece nas atividades teóricas, além do maior envolvimento do estudante, ele normalmente não se arrisca a responder antes de analisar e observar os fatos, levando a participação mais ativa individual e coletiva.

Alguns pontos importantes que devem ser observados pelos professores na definição das atividades experimentais (ROSA; ROSA; PECATTI., 2007) (GASPAR, 2014):



- Necessita estar dentro do nível de cognição da turma.
- Ser pensada e planejada dentro da intencionalidade do conteúdo.
- Testar os procedimentos e etapas anteriormente, para verificar o que pode dar errado.
- Atentar-se ao material de apoio utilizado nesse processo.
- Tempo disponível e espaço físico para realizar o experimento.
- Observar a manipulação e a segurança dos materiais utilizados no experimento.
- Promover interações sociais que tornem as explicações mais acessíveis.

Saiba mais!

Textos e vídeo para o aprofundamento conceitual (horas indiretas):

1-Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação,

link: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART3_Vol6_N2.pdf

2-Ensino de Ciências: experimentação e lúdico acesse pelo QR code

link: <https://www.youtube.com/watch?v=Pq9KDoi-A9w>



Bibliografia

BRASIL, Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). **Alfabetizando com Ciência**. Caderno 08. Brasília, 2016.

CARDIGAN, S. **História para os mais pequeninos**. Disponível em: <https://tecnoblog.net/247956/referencia-site-abnt-artigos/>. Acesso em: 13 de out. 2020.

COELHO, Gisele. **Faça Ciência. Guia de Recursos Didáticos**. FTD. 1. edição. São Paulo. 2016.

DE ONDE VEM O DIA E A NOITE? **#Episódio 8**. Canal Youtube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Nux_3PVdo9U Acesso em: 13 de out. de 2020.



Afinal o que é luz? E qual seus benefícios?

A luz está ligada à sobrevivência dos seres vivos, a crença judaica cristã já relatava que a ordem primária da criação de todas as coisas surgiu por meio da luz, os egípcios acreditavam que o Deus Sol era responsável pela sobrevivência dos seres. O domínio e o controle da luz foram responsáveis pelo desenvolvimento dos homens na terra, desde o controle do calor do fogo para aquecer e proporcionar visibilidade, como nos dias atuais o controle da energia elétrica (MARTINS; PORTO, 2018).

**OBJETIVOS
GERAIS**

- **Abordar a temática: os efeitos da luz nos materiais.**
- **Apresentar conceitos históricos e científicos sobre a temática.**
- **Identificar as principais fontes de luz e introduzir noções sobre a propagação da luz.**
- **Introduzir noções sobre a formação das sombras.**

Conteúdo do Currículo em Movimento e da BNCC para os anos iniciais abordados nesse módulo:

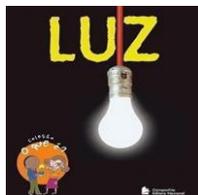
- ✓ **Efeito da luz nos materiais noções básicas.**
- ✓ **Identificar fontes de luz, reconhecer sombras e suas variações.**

PRÁTICA SOCIAL INICIAL

Você consegue imaginar um mundo sem luz? Seria um mundo complicado de se viver. Como conseguimos perceber a influência da luz na sobrevivência dos seres e no desenvolvimento da sociedade?

Professor, você já abordou essa temática em alguma aula de Ciências? Como foi? Você acha importante discutirmos com os estudantes dos anos iniciais sobre esse tema?

Vamos ler o texto e refletir um pouco, esse também poderá ser utilizado com sua turma para uma reflexão inicial de conceitos. A leitura abaixo poderá ser um bom motivador para percebermos, indagarmos e analisarmos os conhecimentos prévios dos estudantes e suscitar uma discussão inicial de como eles percebem os benefícios da luz



Convido vocês, a realizarem a leitura do texto: E se um dia não existisse mais luz? História baseada na coleção (com adaptações) “O que é Luz?”

E se, um dia não existisse mais luz?

Manuela, Chico e sua mãe estão chegando empolgados ao cinema para assistir ao filme “A noite do Bebê vampiro. Se acomodam nos seus lugares e aguardam a sessão começar, o filme logo começa.

Mas de repente, a tela do cinema se apaga bem no meio do filme.

- Ei? O que aconteceu? – pergunta Chico surpreso, No escuro ele olha para Manuela.
- Porque eles não mostram o fim do filme, o som continua mas a imagem sumiu.
- É estranho respondeu Manuela, as luzes da saída de emergência também se apagaram...
- E a luz do meu relógio não funciona mais... Não temos mais nenhuma luz. Mamãe, o que está acontecendo?

Mas a mãe de Chico não respondeu, No entanto ela estava sentada ao lado deles...

-Mamãe! Você está aí? Você saiu?

No escuro Chico e Manuela saem do cinema de mão dadas. Lá fora também estava escuro, mesmo sendo no início da tarde: O Sol estava apagado! O sinal de trânsito e as lâmpadas também.

- É um pesadelo, não há mais nenhuma luz. É como se a gente tivesse cego, como vamos fazer para achar minha mãe? E o caminho de casa ?
 - Vamos sentar e esperar!- Propõe Manuela.
 - Você acha que isso vai durar por muito tempo?- diz Chico inquieto.
 - Eu espero que não! A gente não pode viver muito tempo sem luz. As plantas precisam dela para sobreviver. Sem luz elas vão morrer. Depois será a vez dos animais que se alimentam de plantas... É impossível viver num planeta sem luz.
 - Vamos Manuela, diga que é apenas um sonho mal, estou com medo! E estou com frio - Observa Chico, tremendo.
 - Isso é normal. A luz do Sol aquece a Terra. Sem ela, a temperatura baixaria tanto que toda a água dos oceanos viraria gelo.
 - Mas é um verdadeiro pesadelo! – exclama Chico. – Diga que é um pesadelo.
- De repente a luz volta. Chico olha em volta. Mas ele está dentro do cinema. Sua mãe e Manuela estão do seu lado. Que alívio!
- Você está com cara de sono. – diz Manuela a ele.
- Você dormiu no meio do filme! Ela falou rindo. Você perdeu o filme, kkk. A Noite do Bebê Vampiro estava assustadora.
- Depois desse pesadelo que eu tive, com um mundo sem luz, não é um filme que irá me assustar. Em todo caso estou muito feliz que a luz tenha voltado! E que tudo não passou de um sonho ruim.

PROBLEMATIZAÇÃO

Vamos direcionar as próximas atividades com alguns questionamentos: Se a luz não existisse como seria nossa vida? Os seres vivos, plantas, animais existiriam? Que tipo de materiais permitem a passagem de luz? Que tipo de materiais impedem que a luz seja transmitida? Como acontece a formação das sombras?

Os nossos estudantes seriam capazes de refletir sobre essas perguntas também?

Importante que diante de questionamentos colocados acima possamos observar e perceber possíveis hipóteses, curiosidades e conhecimentos do cotidiano de nossa turma. Esse momento é extremamente importante, pois ao identificar e perceber essas percepções iniciais, poderemos avaliar conceitos, dúvidas, curiosidades e despertar interesses dos estudantes sobre as temáticas que serão abordadas.

Podemos perceber nesse momento os conhecimentos e observar conceituações, que nós professores também temos, sobre *propagação da luz nos materiais, *principais fontes de luz, *propriedades da luz, e como podemos aprofundar e aprimorar esses conceitos. Nos instrumentalizar e saber um pouco mais sobre os conteúdos nos ajudará nas explicações aos alunos e na produção das atividades, de forma mais direcionada.

INSTRUMENTALIZAÇÃO

Para iniciarmos nossos estudos vamos começar compreendendo um pouco sobre as fontes de luz. Quais as fontes de luz que vocês conhecem e observam no dia a dia?

Fonte de luz

É um corpo capaz de emanar luz ou refletir a luz recebida.

Observando as imagens abaixo podemos descrever quais são as fontes de luz de cada uma das imagens?



Fonte: <https://pixabay.com/pt/>

Atividade: Como nossos estudantes percebem e observam as fontes de luz?

Podemos suscitar essa discussão em sala por meio da observação de imagens como no quadro acima ou utilizando desenhos produzidos pelos próprios estudantes. Observar se os alunos percebem para o que cada fonte de luz é utilizada? O que é iluminação natural e artificial? Qual a importância da iluminação natural e artificial?

Isso é um processo importante para construção de hipóteses e observação do professor.

Vamos analisar e observar as informações dos quadros abaixo:

CORPOS LUMINOSOS	CORPOS ILUMINADOS
São Corpos capazes de emitir luz 1- Exemplos: Sol, Fogo, Algumas Estrelas. Essas fontes podem ser naturais ou artificiais. Fontes primárias	São visíveis porque refletem a luz Exemplo: a Lua, uma pessoa, uma paisagem. São visíveis porque são capazes de refletir a luz que recebem de outras fontes. Fontes secundárias

FONTES DE LUZ	
Corpos luminosos/ Fontes primárias	Corpos iluminados/ Fontes secundária
 	 

Fonte: Produzido pela autora

Para aprofundar nossos conhecimentos

Algumas atividades poderão ser realizadas com os alunos para observarmos como eles percebem as fontes de luz. Sugerimos que seja usado o *Diário Do Cientista*, onde os estudantes poderão anotar todas as suas descobertas, experimentos e análises de cada atividade

Alguns corpos são capazes de emitir luz ou difundir a luz. Sobre as principais **Fontes de Luz** é importante apontar alguns conceitos. Compreender as fontes de luz será um passo importante para

trabalharmos as concepções dos **meios de propagação da luz**. Portanto, alguns objetos e figuras podem ser entregues para direcionar essa discussão (Figura 2)

Figura 2: Objetos que podem ser utilizados na atividade proposta



Fonte: Produzido pela autora

Como a luz se comporta diante dos objetos abaixo? Ela consegue atravessá-los? Ou seja, **o copo de vidro e a caixa com plástico** permitem a passagem de luz, podemos ver cores e objetos através deles. Já **a pasta** com as atividades permitiu a passagem de parte da luz, conseguimos ver os objetos dentro dela mais com menos nitidez, já na **caixa de papelão** não conseguimos ver os objetos dentro dela. Por que isso acontece?

Ao observarmos os objetos percebemos que alguns meios podem facilitar ou dificultar a propagação da luz:

Transparentes: permite a passagem quase toda da luz, como vidro, água, ar.

Translúcidos: permitem a passagem parcial da luz, como vidro fosco, neblina, papel vegetal.

Opacos: onde a luz praticamente não penetra, como madeira, tecido grosso, parede.

No passado algumas teorias sobre a luz foram defendidas, os gregos acreditavam que enxergávamos por meio de pequenas partículas que eram emitidas pelos objetos e chegavam aos nossos olhos, outra teoria grega era que os olhos emitiam feixes de luz que interagem com os objetos para coletar informações. Atualmente, sabemos que existem corpos que são fontes de luz e outros que são iluminados. Uma lâmpada ou o sol emitem luz que alcança nossos olhos e nos permitindo enxergar, já uma cadeira reflete parte da luz do sol ou de outra fonte, essa luz refletida alcança nos olhos que nos permite enxergar, por isso na ausência total de luz não conseguimos identificar objetos (PIETROCOLA, et. al, 2016).

Descobrimos até aqui que a luz é capaz de atravessar alguns objetos como os transparentes e translúcidos (um copo de vidro, a água, alguns plásticos), mas será que ela pode atravessar qualquer objeto?

Hora do experimento!

Vamos realizar alguns experimentos e observar?

- Material:

- Lanterna
- Um objeto colorido (um brinquedo por exemplo)
- Papelão
- Papel Seda
- Papel Celofane
- Folha A4

- Procedimento:

Vamos observar se a luz atravessa os papéis listados acima?

Agora podemos pegar o objeto (brinquedo) e posicionar em algum local como uma mesa, acenda a lanterna e posicione as folhas de papel da lista acima, em frente a lanterna para verificar em quais a luz atravessa ou não, a tabela abaixo vai ajudar nessa verificação:

NÃO PERMITE A PASSAGEM DE LUZ	PERMITE A PASSAGEM DE UM POUCO DE LUZ	PERMITE A PASSAGEM DA LUZ

Importante que após o experimento as crianças levantem hipóteses sobre o porquê, a luz consegue através ou não cada um dos papéis, essas informações podem ser anotadas no *Diário do Cientista*.

Como se formam as sombras?

A luz pode encontrar alguns obstáculos como observado no experimento acima, a sombra é uma região escura que se forma quando a luz encontra esses obstáculos.

Sombra- Uma região iluminada por uma certa fonte de luz, que interceptada por um objeto provoca uma sombra, ou seja, um espaço escurecido pela interposição de um corpo opaco, numa superfície mais clara, do contorno de uma figura que se interpõe entre esta e o foco luminoso (HEWITT, 2015).

Vamos explicar esse fenômeno das sombras para as crianças:

Observe a imagem abaixo da nossa amiguinha Mika:

Ela está observando sua sombra, onde será que o SOL está?

Na frente da Mika () Atrás da Mika ()



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=1rOC6VNKF-k>

Vamos conversar um pouco sobre a alternativa que você escolheu.

Qual alternativa seria escolhida pelos seus alunos? Você acha que eles conseguem entender a formação desse fenômeno?

Vamos assistir ao vídeo da Mika e tentar entender um pouco mais sobre as sombras.

O vídeo pode ser acessado pelo link ou QR code:

O Diário de Mika | Minha Amiga Sombra

<https://www.youtube.com/watch?v=1rOC6VNKF-k>



Para explicarmos esse fenômeno para as crianças, vamos realizar o segundo experimento e observarmos as hipóteses e definições criadas por elas.

Hora do experimento!

Vamos observar a formação das sombras por meio do **experimento**:



Fonte: <https://pixabay.com/pt/>

- Material

-Uma lanterna

-Objetos com formatos geométricos opacos que não permitem a passagem de luz.

-Um anteparo (pode ser uma folha de papel sulfite).

- Procedimento

Posicionando o papel no chão ou encostado em uma parede, para que nele seja projetado a sombra, vamos colocar a figura geométrica em uma pequena distância do anteparo e a lanterna na frente do objeto.

Assim poderemos observar o tamanho e formato da sombra no anteparo.

O quadro abaixo poderá ser utilizado com os estudantes para anotar as situações e analisar a sombra dos objetos que não permitem a passagem de luz.

APROXIMAR A FONTE DE LUZ DO OBJETOS

AFASTAR A FONTE DE LUZ DO OBJETOS

Escreva ou desenhe o que aconteceu:

Escreva ou desenhe o que aconteceu:

CATARSE

Observamos que a luz é capaz de atravessar alguns objetos como os transparentes e translúcidos, bem como, que alguns objetos são capazes de emitir luz ou refletir essa luz. Importante observar os conceitos que forma ou não apropriados até aqui e as dúvidas que não foram sanadas.

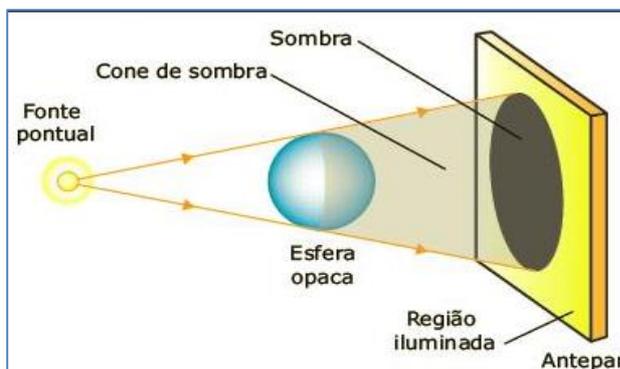
Ao introduzirmos noções sobre as sombras, o aluno poderá perceber e fazer suas suposições, bem como, compreendendo que as sombras são formadas quando a luz emitida por uma fonte encontra um obstáculo. Com a realização dessa atividade, noções como formação das sombras, propagação da luz e posição da fonte de luz poderão ser avaliadas, isso pode ser feito por meio de atividades, conversas em grupo ou até por uma apresentação dos alunos.

Para aprofundar nossos conhecimentos (direcionada para o professor)

Formação de sombras

Na maioria das situações do cotidiano, a luz se propaga em linha reta. Uma consequência importante, relacionada a esse comportamento, refere-se à formação de sombras e penumbras em um anteparo.

Considere uma fonte pontual colocada a certa distância de uma parede. Considere ainda uma esfera opaca



entre a parede e a fonte, conforme mostra a figura a seguir. Dos raios provenientes da fonte, alguns passam ao redor da esfera, atingindo a parede e iluminando-a. Os outros são interceptados pela esfera e não atingem a parede. A região da parede que receberia tais raios, caso a esfera não estivesse ali, é chamada de sombra. Essa região é escura porque não recebe luz proveniente da fonte. Alguém que se colocasse na sombra (ou mesmo no cone de sombra indicado na figura) não poderia enxergar a fonte de luz (FREITAS, 2017 p.5).

Para produzir uma sombra é necessária uma fonte de luz, um objeto opaco e um anteparo. “Como a luz caminha em linha reta ela não se desvia do objeto e não ilumina o que está atrás dele. Em relação ao objeto transparente, não há formação de sombra porque a luz atravessa o objeto.” (COELHO, 2016, p.148).

Então professor vamos responder às perguntas abaixo com os conceitos que forma discutidos até aqui.

- O que é a sombra?
- Todas as sombras têm o mesmo tamanho?
- Consegui compreender os conhecimentos abordados?

Por meio de uma roda de conversa poderemos compartilhar as respostas dos questionamentos acima e verificar as compreensões que foram construídas.

PRÁTICA SOCIAL FINAL

Após a realização das atividades anteriores, podemos sugerir que os estudantes respondam também as perguntas acima baseado nos conceitos que eles se apropriaram, que seja anotado no *Diário do Cientista*, e compartilhado em uma roda de conversa com a turma.

Importantes formações sobre a apropriação dos conceitos científicos poderão ser observados nessa etapa, posto que compreender as relações entre luz e a sombra, será necessário para abordar outros fenômenos posteriormente como a reflexão e as propriedades da luz.

Atividade para prática social final para os alunos:



Fonte: <https://pixabay.com/pt/>

Com alguns conceitos trabalhados, também será possível a realização do teatro de sombras. Vamos sugerir que as crianças montem o teatro de sombras, formando pequenos grupos e sugira temas ou deixe que as crianças escolham. Delimitem também, tempo de apresentação e um local simples como a sala de aula ou em casa.

Na organização do teatro de sombras, proponha que eles pensem sobre os seguintes pontos:

- Que objetos serão utilizados?
- Que fonte de luz vocês poderão utilizar?

- Os objetos usados foram feitos de materiais, opacos, transparentes ou translúcidos?
- Como deve ser a iluminação do ambiente onde ocorrerá a apresentação?

Vamos lá monte sua linda apresentação!!!!

Saiba mais!

Vídeo para o aprofundamento conceitual (horas indiretas):

Vídeo: Sombras no espaço:
<https://www.youtube.com/watch?v=ejKd5dTspj4>

Professor após assistir ao vídeo, sugira outras atividades ou outros conceitos que poderão ser aprofundados nas aulas com essa temática. Bons estudos!!



Bibliografia

CARVALHO, A. M. P. (Org). **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

COELHO, G.. **Faça Ciência**. Guia de Recursos Didáticos. FTD. 1. edição. São Paulo. 2016.

FREITAS, L. **Introdução à Óptica Geométrica**, Física. Colégio Visão. 2017. Disponível no link: <file:///Users/fabiana/Downloads/Introdu%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A0%20%C3%93ptica%20Geom%C3%A9trica.pdf> . Acesso em: julho/2020.

HEWITT, P. **Física Conceitual, Conceptual Physics**, 12a Edição, publicado por Pearson Education, Inc., sob o selo Addison-Wesley, Copyright © 2015.

MARTINS, A. P. B ; PORTO, M. B. D. S. M. **A luz sua História e suas tecnologia: Curso de Atualização para professores da Educação Básica**. Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira-UERJ-2018.

NOVA ESCOLA. **E se fez a sombra**. Disponível no link: <https://novaescola.org.br/conteudo/1194/e-se-fez-a-sombra>. Acesso em jun. 2020.

O DIÁRIO DE MIKA, Minha Amiga Sombra. Youtube. Disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=1rOC6VNKF-k> . Acesso em jun. 2020.

PIETROCOLA, *et. al.* **Física em Contexto**, Ensino Médio. 1º edição, São Paulo. Editora Brasil, 2016.



Íris desliza do céu
e cai nas ondas do mar
agora é um pote de ouro
e brinca só de brilhar
quando se cansa ela volta
caminho apaga de lá.

No céu em dias de chuva
para pintar o caminho
a cor da terra Íris furta
da flor e do passarinho
da borboleta e da fruta
a cor da água e do vinho.

com asa de borboleta
faz a faixa VIOLETA



com mais pura água de rio
faz a faixa cor de ANIL



com o mar do norte e do sul
enche toda a faixa AZUL



se rouba a cor da floresta
faixa VERDE é uma festa



vai pede ajuda pro sol
põe AMARELO no rol



do deserto pó dourado
faz caminho ALARANJADO



do céu se olha no espelho
e passa batom VERMELHO



Elizabeth Hazin

OBJETIVOS GERAIS

- Compreender que a luz interage de forma diferente de acordo com o material que ilumina.
- Compreender alguns fenômenos sobre a absorção e refração da luz.
- Explicar a formação das cores, a partir da decomposição da luz branca.

Conteúdo do Currículo em Movimento e da BNCC para os anos iniciais abordados neste módulo:

- ✓ Efeito da luz nos materiais, noções de refração.
- ✓ Compreender noções de propagação da luz e a formação das cores.

PRÁTICA SOCIAL INICIAL

Isaac Newton cientista, físico e matemático percebeu por meio de um experimento o fenômeno da decomposição da luz branca, através de um orifício na parede. Ele colocou um prisma polido em frente ao feixe de luz, proveniente do Sol que dispensava várias cores na parede ao fundo, esse conjunto de cores ele chamou de **spectrum**. Newton o explicou utilizando o conceito de refração e demonstrou que as cores não eram oriundas do prisma (como se achava na época), mas o objeto apenas separava essas cores que estavam misturadas na luz do Sol.



Fonte: <https://museuvirtual-fisica.blogspot.com/2017/0/>

Olha aí, o Isaac Newton conseguiu criar um arco-íris!

Você já se perguntou como enxergamos e distinguimos as cores dos objetos?

PROBLEMATIZAÇÃO

As cores fazem parte do nosso dia, nossos estudantes gostam de usar e brincar com as cores?

Você sabe como as cores se formam? E as cores do arco-íris como elas se formam?

Vamos tentar explicar essas questões para nossos estudantes?

INSTRUMENTALIZAÇÃO

COMO O ARCO-ÍRIS SE FORMA?

Para entendermos melhor algumas **propriedades da luz** vamos observar o arco-íris e buscar entender como ele se forma?

*Vamos assistir juntos ao vídeo a explicação da divertida Kika, acesse o link ou o QR code:

<https://www.youtube.com/watch?v=eejo6NcoDgI>



Então, qual a cor da luz que vem do sol? Será que mesmo branca?

Vamos tentar fazer juntos o arco-íris?

Com o experimento abaixo poderemos perceber a decomposição da luz branca e ver as outras cores que ela forma.

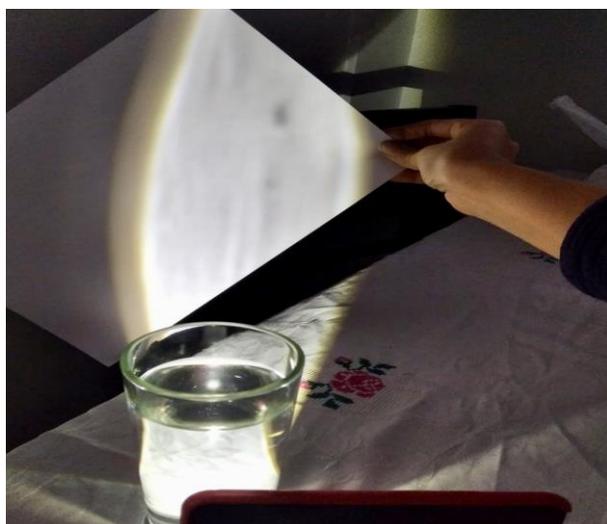
Hora do experimento!

Por meio do vídeo link abaixo ou do QR code, visualizaremos a explicação detalhada do experimento:

<https://www.youtube.com/watch?v=9pC0JXJ0VE0>

- Material
 - Um copo transparente com água.
 - Uma folha de papel sulfite.
 - Uma lanterna, ou lanterna do celular.
- Procedimento:

Esse experimento será realizado apontando a lanterna para o copo com água e colocando a folha sulfite em frente ao copo, na folha poderemos observar a decomposição da luz branca (Figura 3). Esse experimento pode ser realizado pelos alunos em pequenos grupos.

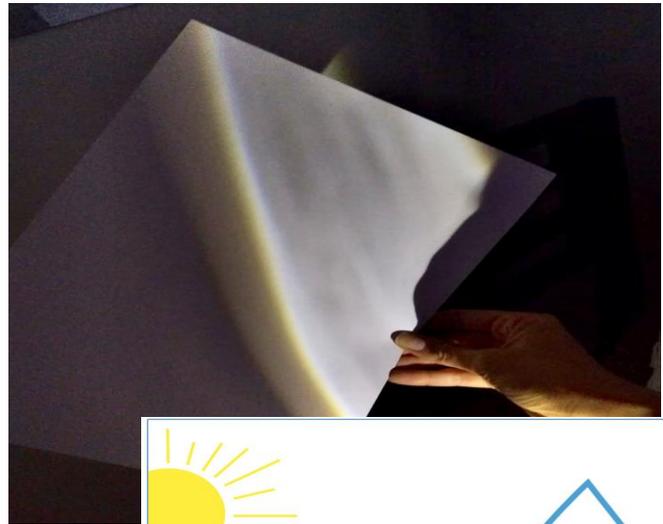


Assim, percebemos que a luz branca é a mistura de várias cores, no experimento realizado acima percebemos o fenômeno chamado decomposição da luz branca. Isso acontece porque a luz passa de um meio para outro, acontecendo um desvio, uma refração. Cada onda eletromagnética ligada a cor tem uma velocidade diferente.

Figura 3: Foto do experimento

Fonte:

Produzido pela autora



Para aprofundar nossos conhecimentos (direcionada para o professor)

Como ocorre a formação do arco-íris

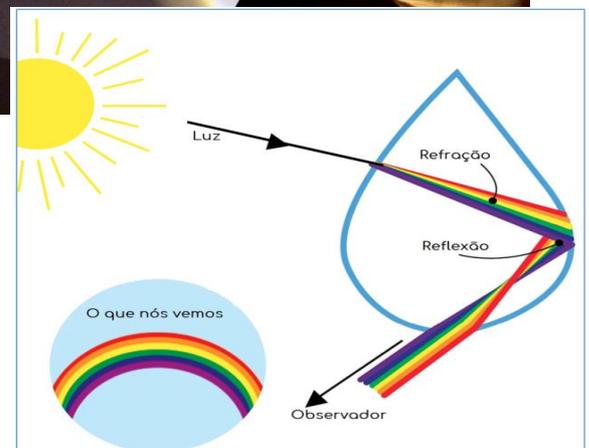
A formação do arco-íris ocorre quando uma luz branca é interceptada por uma gotícula de água. Quando ocorre a interceptação uma parte da luz solar é refratada para dentro da gota, refletida em seu interior e refratada novamente para fora da gota, formando o espectro de cores.

Considerando que a luz branca é, na realidade, a mistura de várias cores, é possível compreender porque ela faz aparecer o espectro de cores ao atravessar uma superfície líquida ou uma superfície sólida transparente. Esse fenômeno acontece, pois, um lado da onda de luz desacelera antes do outro, causando a separação das cores de acordo com a frequência.

Além de ocorrer na natureza, o fenômeno do arco-íris pode ser reproduzido através da refração de luz por um prisma de vidro. A refração é o processo de desvio do feixe de luz ao passar de um meio material para outro. Os meios transparentes e translúcidos, meios materiais capazes de propagar luz, apresentam um índice de refração que varia de acordo com suas características.

Ao atravessar do meio material ar para o meio material água, a luz passa pelo processo de refração, uma vez que o índice de refração de ambos os meios possui valores diferentes. Isso faz com que a velocidade da luz seja diferente nos dois. Dessa forma, as gotas de chuva funcionam como um prisma natural, pois elas também possuem seu índice de refração. Cabe ressaltar que é necessário que elas tenham um tamanho e formato ideais para formar o arco-íris.

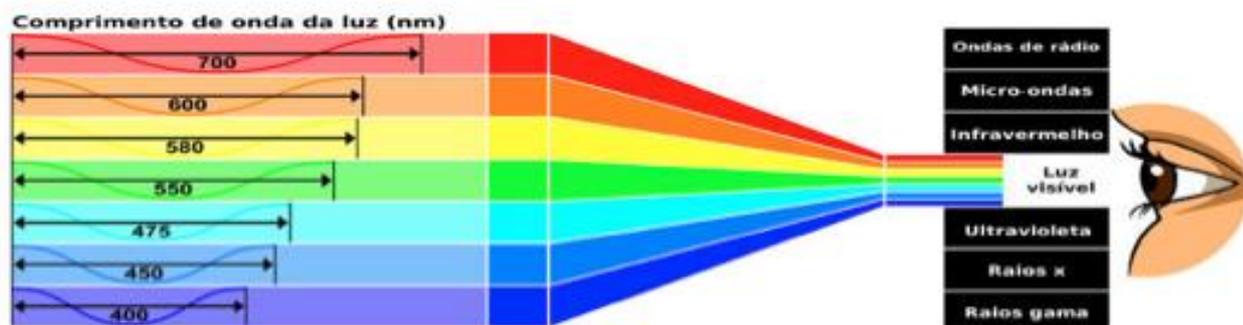
Ou seja, a luz branca é formada por ondas eletromagnéticas composta por um espectro de luz visível que vai da cor vermelha ao violeta. “Quando falamos de luz, geralmente nos referimos a luz visível, isto é, a



Fonte: <https://www.iguiecolgia.com/como-os-arco-iris-sao-formados/>

única faixa de todo o espectro eletromagnético que os nossos olhos conseguem perceber” (BARROS; PAULINO, 2013, p. 154).

Observando a imagem abaixo podemos perceber que existem muitas outras ondas de luz, porém não são visíveis aos nossos olhos, como as ondas do micro-ondas e do raio x.



Apenas uma pequena fração do espectro eletromagnético pode ser percebida pelo olho humano.

Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/espectro-eletromagnetico.htm>

CATARSE

Até aqui percebemos algumas informações importantes:

- conseguimos enxergar os objetos porque ou eles são fontes de luz ou refletem a luz;
- que a luz pode atravessar alguns objetos (transparentes ou translúcidos) ou uma parte pode ser absorvida e a outra refletida (opacos);
- que a luz branca é composta por várias cores;
- que a luz é uma onda eletromagnética, e que a luz visível para os nossos olhos está dentro de uma frequência que vai do vermelho ao violeta.

Como percebemos as cores?

A interação da luz branca com os objetos nos permite perceber suas cores. Ou seja, quando a luz branca entra em contato com algum objeto parte dessa luz é absorvida e parte refletida. “Alguns objetos podem absorver uma ou mais frequência de luz, ou seja, absorver certas ondas eletromagnéticas do espectro visível. Assim um objeto pode absorver certas cores e refletir outras” (BARROS; PAULINO, 2013, p. 160).

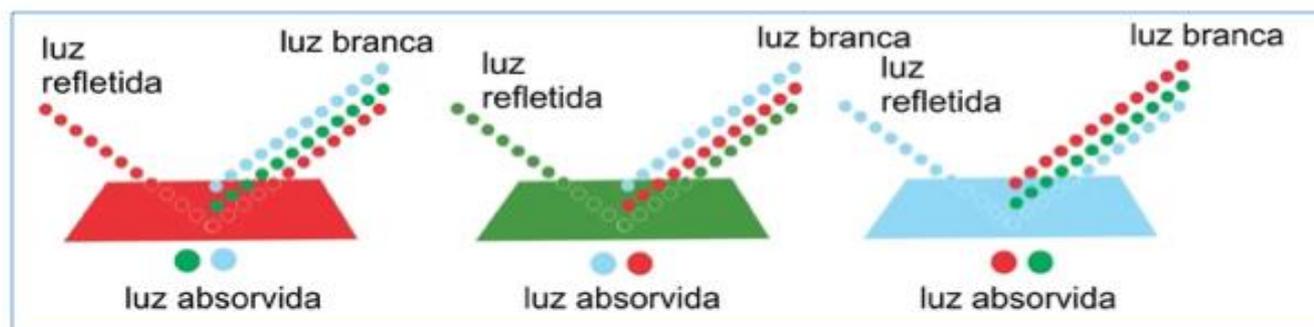
Então começamos a perceber que **a cor** não é uma característica do objeto, mas depende da luz que o ilumina. Por exemplo, um morango quando é iluminado por uma luz branca, reflete a luz vermelha e absorve as outras. Essa reflexão chega aos nossos olhos nos permitindo identificar a cor vermelha do morango.



Fonte: <https://www.rastrorural.com.br/index.php/agricultura/item/350-top-10>

No fenômeno da absorção, a cor preta representa os comprimentos de onda que serão absorvidos e transformados em calor. “Todos os objetos opacos, translúcidos ou mesmo transparentes, absorvem e refletem alguma quantidade de luz. Quanto mais ele absorve, mais escuro é o objeto, e quanto mais reflete, mais claro” (SALLES, 2009 p.70)

Assim podemos perceber que a cor de um objeto pode ser percebida dependendo da luz que incide sobre o objeto, se um determinado objeto parece verde quando iluminado por uma luz branca, ele então refletirá a luz verde e absorverá as demais. Assim como exemplificado no quadro abaixo:



Fonte: <http://educacao.globo.com/fisica/assunto/ondas-e-luz/principios-da-propagacao-da-luz.html>

A luz pode ser definida então, como uma onda ou radiação eletromagnética que pode se propagar no vácuo, nos materiais e podendo ser visível aos nossos olhos.

PRÁTICA SOCIAL FINAL

Para finalizar o encontro deixamos o desafio:

- Num quarto escuro ilumine com uma luz branca uma blusa azul, que cor você irá enxergar?
- Agora ilumine a mesma blusa azul, mas agora com uma luz vermelha? O que acontece?

Importante observar que novas conceituações e explicações aparecem para analisar os fenômenos que aconteceram no experimento acima, pois o professor mais instrumentalizado consegue agora explicar e definir as situações de forma mais concreta, agora apoiado em conceitos, a análise e compreensão da situação será mais ampla. Além de, com um domínio conceitual mais aprofundado poderá pensar na adaptação do conteúdo para ser trabalhado com os estudantes.

Saiba mais!

Acesse o link ou QR code para o aprofundamento conceitual (horas indiretas):

<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/newton-as-cores.htm>

Vamos pensar em outro experimento para abordar com os alunos sobre a formação das cores! Bons estudos!!



Bibliografia

COELHO, G. **Faça Ciência**. Guia de Recursos Didáticos. FTD. 1. edição. São Paulo. 2016.

GUIMARÃES, O; PIQUEIRA, J.R; CARRON, W. **Física térmica, ondas e óptica**, 2º edição, São Paulo, Ática, 2016.

HEWITT, P. **Física Conceitual, Conceptual Physics**, 12ª Edição, publicado por Pearson Education, 2015.

MARTINS, A. P. B.; PORTO, M. B. D. S. M. **A luz sua História e suas tecnologia: Curso de Atualização para professores da Educação Básica**. Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira-UERJ-2018.

MUNDO EDUCAÇÃO. **Newton e as cores**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/newton-as-cores.htm> Acesso em 29 de out. 2020.

SALLES, F. **A luz – Propriedades e Características**. Apostila de Cinematografia. Capítulo 8. p.67-72. 2009.



A luz é fundamental para o desenvolvimento das plantas principalmente para realização da fotossíntese, sendo um processo muito importante para a manutenção da vida na Terra, pelo fato de consumir dióxido de carbono e liberar oxigênio tornou o planeta um lugar habitável (MOREIRA, 2013).

Aristóteles foi um dos primeiros a pensar na nutrição das plantas, suas observações concluíram que a planta tirava todo seu nutriente do solo. Já no século XVII Van Helmont concluiu que o principal nutriente para as plantas era água. No século seguinte, Stephen Hales concluiu que o ar possuía os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas. Uma descoberta importante foi do químico Joseph Priestley, entre 1771 e 1777, após inúmeros experimentos, concluiu que as plantas conseguem restaurar o ar, possibilitando a restauração da atmosfera (BANDEIRA; JORDÃO, 2015).

No ano 1796, o médico holandês Ingenhousz, demonstrou que as partes verdes das plantas absorvem o dióxido de carbono e liberam oxigênio. E no ano de 1845, Julius Mayer analisou que as plantas transformam energia solar em energia química, a qual era armazenada em moléculas orgânicas, contribuindo, assim, para a lei da conservação de energia. Em 1951, alguns laboratórios conseguiram observar que, quando iluminadas, as folhas verdes produzem NADPH_2 e ATP e produzem carboidratos com a redução do dióxido de carbono.

Assim, o processo da fotossíntese como conhecemos hoje passou por várias descobertas, compreendemos que é um processo alimentado por energia luminosa, moléculas de glicose (ou outros açúcares) e são construídas a partir de água, dióxido de carbono, e oxigênio que é liberado como um subproduto. As moléculas de glicose fornecem aos organismos dois recursos indispensáveis: energia e carbono.

OBJETIVOS GERAIS

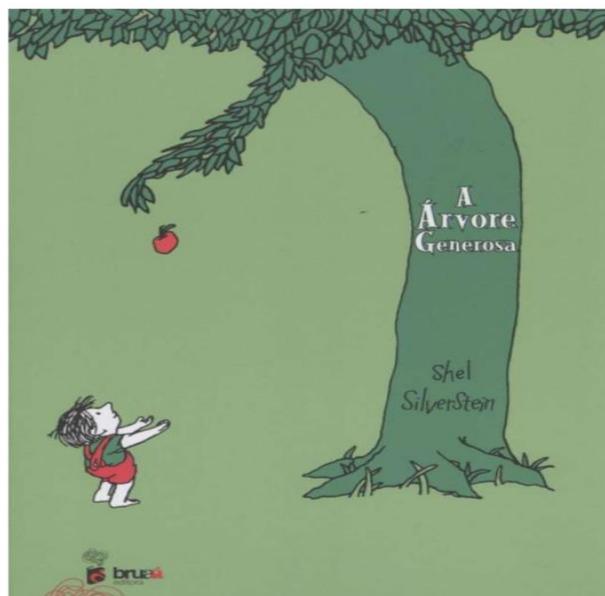
- Analisar a influência da luz para o desenvolvimento das plantas.
- Compreender o processo de absorção da luz pelas plantas.
- Compreender o processo da fotossíntese.
- Refletir como realizar a transposição do fenômeno da fotossíntese para os estudantes.

Conteúdo do Currículo em Movimento e da BNCC para os anos iniciais abordados nesse módulo:

- ✓ A importância da luz para o desenvolvimento das plantas.

PRÁTICA SOCIAL INICIAL

Neste módulo estudaremos um pouco sobre a fotossíntese, iremos iniciar os estudos com a leitura de uma história e reflexão sobre a temática. Essa história também pode ser utilizada em sua sala de aula com seus alunos para despertar as primeiras ideias sobre a temática deste módulo.



Essa história pode ser encontrada no link ou pelo QR code:

<https://pt.slideshare.net/VeraMonteiro3/a-rvore-generosa-12330095>



- Refletir com os alunos após a leitura, em uma roda de conversa, a partir de alguns questionamentos sobre a importância das plantas:
- Qual a importância das plantas para as pessoas? Será que estamos cuidando bem da natureza?

Para continuar nossas reflexões vamos conversar sobre as observação e análise do experimento (a análise deve ser feita uma semana antes do encontro).

Hora do experimento!

O experimento que será realizado chama-se “luz do sol e as plantas”.

- **Material**

- Dois potinhos com terra adubada (Terra Húmus) ou algodão;
- Sementes de feijão ou outra planta de crescimento mais rápido;
- Uma caixa preta, pode ser de sapato.

- **Procedimento**

Uma das pequenas mudas de feijão ou de outra planta de crescimento rápido, ficará pelo período de uma semana dentro de uma caixa preta fechada, enquanto a outra irá ficar fora da caixa, recebendo luz solar. Ambas receberão água nesse período (Figura 4). Pergunte aos estudantes o que eles acham que irá acontecer? Terá alguma diferença entregando plantinhas? Quais?

Após a realização e observação do experimento, vamos refletir sobre alguns pontos: as dificuldades de realizar a atividade; o que foi observado de mais significativo; as percepções formadas da interação da planta com a luz nesse período. As hipóteses levantadas e quais foram percebidas; além de questionar se as crianças conseguiriam realizar e analisar esse experimento.

Importante que a observação inicial deste experimento tanto para vocês professores como para os alunos pode indicar a influência da luz para o desenvolvimento das plantas e iniciar as primeiras associações com a temática da fotossíntese.

Figura 4: Fotos da realização do experimento



Fonte: Produzido pela autora

Peça que as crianças comparem os resultados analisando as duas plantinhas, o que aconteceu com cada uma, isso pode ajudar nas discussões e no levantamento de hipóteses. Peça para que façam o registro do crescimento no diário do cientista A tabela abaixo pode ser uma sugestão interessante para esse momento.

 **COMPARE OS RESULTADOS:**

 PLANTA A	 PLANTA B
<ul style="list-style-type: none">- CRESCEU MAIS;- COMPLETOU SEU DESENVOLVIMENTO;- CRESCEU EM DIREÇÃO AO SOL;- ASPECTO BONITO;- NÃO TEVE DIFICULDADE PARA CRESCER	<ul style="list-style-type: none">- CRESCEU MENOS;- NÃO COMPLETOU SEU DESENVOLVIMENTO;- AS FOLHAS QUE SE DESENVOLVERAM FICARAM AMARELAS;- ASPECTO MURCHO E AMARELADO;- TEVE DIFICULDADE PARA CRESCER

Crédito das imagens Gettyimages

PROBLEMATIZAÇÃO

Para problematizar nosso encontro, os questionamentos a seguir poderão contribuir para uma investigação mais direcionada: A planta que recebeu luz fora da caixa se desenvolveu mais que a outra planta dentro da caixa? Como a planta utiliza a luz que ela capta do meio? Vocês já trabalharam sobre os conceitos da fotossíntese com os alunos, usaram algum experimento?

Observação: talvez alguns conceitos sobre a fotossíntese podem aparecer nesse momento, conhecimentos iniciais ou talvez um pouco mais aprofundados sobre a temática. Isso direcionará o aprofundamento dos conceitos que serão apresentados.

INSTRUMENTALIZAÇÃO

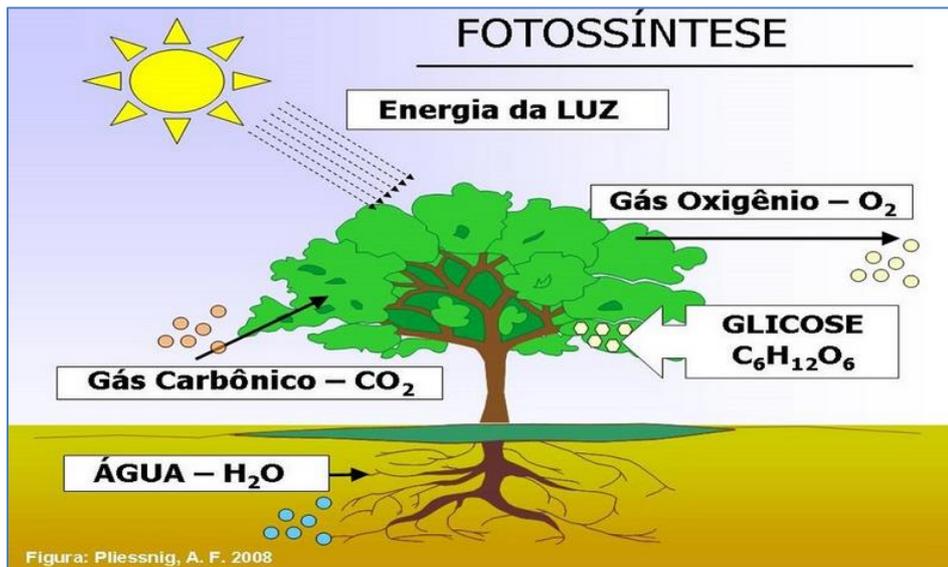
As plantas utilizam a energia da luz solar para produzir Glicose, esse processo é entendido como a fotossíntese, vamos conhecer e compreender um pouco mais sobre esse fenômeno.



Para aprofundar nossos conhecimentos (direcionada para o professor)

Pelo experimento realizado percebemos a importância da luz no processo da fotossíntese para a planta. A fotossíntese é realizada a partir da síntese da água com CO_2 , utilizando como fonte de energia a luz e a energia luminosa é convertida em energia química na forma de açúcares. Nesse processo ocorrem reações químicas

de substâncias inorgânicas (água e gás carbônico) em orgânicas (glicose e o oxigênio). A glicose é formada a partir da água e do dióxido de carbono e fica armazenada na planta e será sua fonte de energia.



Fonte: <https://conhecimentocientifico.r7.com/fotossintese-o-que-e/>

Quando compreendemos melhor esse processo, a análise da equação da fotossíntese torna-se mais clara para nosso entendimento, com a captação da luz pela planta a água (H_2O) reage com carbono (CO_2) produzindo a glicose (energia que a planta necessita) liberando gás oxigênio e água.

Essa é a reação química da fotossíntese



Fonte: <https://conhecimentocientifico.r7.com/fotossintese-o-que-e/>

Como as crianças podem compreender o processo da fotossíntese?

Sugestões de atividades.

1. Experimento:

É muito importante que as crianças tenham vivenciado o contato com as plantas, antes de explicarmos sobre a fotossíntese e tenham compreendido quais as condições que são necessárias para as plantas sobreviverem, ou seja, os cuidados que elas necessitam. Isso pode ser feito com o plantio e cuidado de uma pequena muda, até mesmo o plantio do feijão no algodão, algo mais comum.

Sugerir aos alunos o plantio de uma muda, e a observação e registro do crescimento no diário do cientista, mesmo que esse registro se feito apenas com desenhos, isto pode facilitar a análise dos alunos. Como por exemplo usar pouco ou muita água, deixar exposta ao sol, a observação do crescimento e as anotações possibilitaram aos estudantes a formação de conceitos iniciais.

Normalmente, quando iniciamos a conversa com os alunos sobre fotossíntese acabamos direcionando esse fenômeno a alimentação das plantas, ou como elas comem, as crianças fazem essa associação, pois como

elas se alimentam de vegetais, frutas dentre outros supõe também que as plantas façam o mesmo para sobreviver. Porém, as plantas diferentemente das pessoas não possuem boca, mas podem produzir o seu próprio alimento (a glicose) mas que, no entanto, necessita de outros para continuar crescendo e viva. A fotossíntese, não deve ser apresentada como a forma como a planta se alimenta, mas o processo pelo qual ela produz sua energia, a glicose, e nesse processo vários elementos são necessários, como a luz do sol, a água e o gás carbônico

2. Vídeos:

Sugestão de vídeos que poderá ser trabalhado com os estudantes, para compreender como cuidar de uma planta. Acesse o link ou o QR code.

Charlie e Lola: Queria muito saber o que eu estou plantando:



<https://www.facebook.com/charlieelola.tm/videos/1365153813528639/?v=1365153813528639>

O vídeo abaixo é uma interessante forma de construir esses conhecimentos iniciais com os estudantes, que as plantas produzem a glicose por meio da fotossíntese. Importante que essa transposição didática de conhecimentos científicos para a linguagem das crianças seja realizada de forma adequada, não incorrendo em erros conceituais.



O Show da Luna! - Verdes Folhas - Fotossíntese - Floresta da Amazônia

Acesse o link ou o QR code :



<https://www.youtube.com/watch?v=Kx1Y4Zzoxxg>

CATARSE

Vamos realizar a montagem de um painel para representar o que é necessário para que planta possa realizar a fotossíntese, utilizando papel colorido e outros materiais. Assim, essa elaboração com materiais concretos pode apresentar as dificuldades e aprendizagens dos conceitos sobre a fotossíntese.

Essa atividade também pode ser realizada pelos alunos, em pequenos grupos, e dependendo da maturidade e nível de conhecimento poderá ser mais detalhada. Importante também, que os grupos apresentem os painéis montados explicando o processo, o professor nesse ponto, poderá perceber conceitos compreendidos, dificuldades, erros conceituais podendo mediar e intervir quando necessário.



Fonte: Produzido pela autora

PRÁTICA SOCIAL FINAL



Utilizando uma “roda de conversa”, vamos analisar os conceitos e conhecimentos ensinados nesse encontro, os experimentos e como essas atividades podem ser abordadas com os estudantes. Além de conversar sobre a importância social desses conceitos.

O processo de fotossíntese realizado pelas plantas contribui para diminuir as emissões de CO₂ e outros gases de Efeito Estufa, sendo, portanto, uma das formas de suavizar os efeitos do aquecimento global, que tanto se fala atualmente. Assim as plantas são importante fator de equilíbrio para o planeta.

A sugestão a seguir poderá ser desenvolvida em nossa escola ou em casa, para pontuar a importância social desse assunto:

O plantio de mudas no espaço escolar, proporcionando um ambiente mais ecológico com a responsabilidade do cuidado pelos estudantes.

Essa proposta poderá ser realizada com materiais simples nos espaços existentes na escola ou na casa do aluno:

- ✓ Escolha o que plantar com as crianças a partir das preferências delas, como plantas do cerrado ou hortaliças.
- ✓ Você pode pedir a doação de mudas para as famílias ou comunidade.

- ✓ Convide também alguém da escola ou da comunidade que entenda de horta para estar presente no momento da atividade, contribuindo com as experiências.
- ✓ Materiais: Mudas, regadores, baldes ou mangueira com água, pás, plaquinhas de papel plastificadas, coladas em palitos de churrasco com nomes para serem colocadas ao lado do vegetal que serão plantados, mesinhas ou outra estrutura (tronco de árvore, uma tábua, um banco de cimento etc.) que tenha na escola(ou em casa) e que sejam da altura das crianças, para acomodar as mudas. Plaquinhas pequenas com imagens que representem as mudas que serão plantadas.



Essa proposta pode ser realizada para finalizar o processo didático e observar os conhecimentos científicos que foram trabalhados no decorrer de todo o módulo.

Saiba mais!

Professor, vamos aprofundar nossos conhecimentos?

Acesse o link abaixo ou o QR code ao lado.

Como surgiram as plantas (fotossíntese) | Nerdologia Ensina 03

<https://www.youtube.com/watch?v=b9sfQZrK8jQ>



Bibliografia

BANDEIRA, C. M. S. JORDÃO, R. S. **A fotossíntese: estudo das concepções alternativas**. Abrapec. 2015

BRASIL. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). **Alfabetizando com Ciência. Caderno 08**. Brasília, 2016.

CONHECIMENTO CIENTÍFICO, disponível em: <https://conhecimentocientifico.r7.com/fotossintese-o-que-e/>

KHAN ACADEMY, <https://pt.khanacademy.org/science/biology/photosynthesis-in-plants/introduction-to-stages-of-photosynthesis/a/intro-to-photosynthesis>

MOREIRA, C. **Fotossíntese.** Revista de Ciência Elementar, 2013. Disponível em:<https://www.fc.up.pt/pessoas/jfgomes/pdf/vol_1_num_1_03_art_fotossintese.pdf

SANTOS, V. S. dos. "**Fotossíntese**", Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/fotossintese.htm>. Acesso em 23 de nov. 2020.



MÓDULO 6

PLANEJAMENTO FINAL

A ciência tem um papel importante em compreender os fenômenos, elaborar teorias, com isso o homem aperfeiçoou seus métodos de análise permitindo usar a Ciência como também uma atividade de resolução de problemas (SANTOS, 2012).

OBJETIVOS GERAIS

- Analisar e avaliar conceitos formados sobre conteúdos trabalhados nos módulos anteriores;
- Planejar uma proposta de atividade de Ciências baseada nos momentos da PHC.

PRÁTICA SOCIAL INICIAL

Vamos retomar conceitos e ideias da PHC!

Observamos no decorrer dos encontros que a PHC parte da análise dos conhecimentos do cotidiano, propõe uma problematização direcionada dentro do conteúdo curricular, com intuito de instrumentalizar os estudantes, com um aprofundamento científico, propondo práticas mais concretas e conhecimentos teóricos mais aprofundados e possibilitando, e que a partir da apropriação dos conhecimentos sistematizados ao longo da história novos conceitos e práticas sociais possam ser desenvolvidos pelos estudantes.

Conseguimos também aprofundar conceitos e teorias sobre os conteúdos trabalhados na temática “Luz” e pontos importantes foram compreendidos, como: a compreensão sobre as fontes e propriedades da luz e a importância da absorção da luz, inclusive para a fotossíntese.

Então professor, vamos organizar uma roda de conversa e compartilhar o que vivenciamos e aprendemos nos últimos dias?

PROBLEMATIZAÇÃO

Os questionamentos abaixo serão importantes para refletir sobre a construção de um planejamento de uma aula ou projeto didático seguindo os momentos da PHC:

1. O planejamento de uma atividade ou uma aula com os momentos da PHC contribuiu para o desenvolvimento de suas aulas de Ciências? Porquê?
2. Observando essa metodologia didática em quais pontos vocês percebem o protagonismo dos alunos?
3. Você acredita que as aulas nessa perspectiva pode promover um interesse dos alunos pelas Ciências?

INSTRUMENTALIZAÇÃO

Vamos construir um planejamento didático sobre Ciências, observando as propostas do Currículo em Movimento, os professores poderão se reunir em duplas ou individualmente, e pensar sobre as temáticas, conteúdos e objetivos para o planejamento das atividades na perspectiva da PHC.

O modelo abaixo poderá ser utilizado:

PLANEJAMENTO	
<p>Conteúdo: Ano: Tempo de duração:</p>	
<p>Objetivos gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	
<p>Estratégias pedagógicas:</p> <p><u>Prática Social Inicial</u></p> <p><u>Problematização</u></p> <p><u>Instrumentalização</u></p> <p><u>Catarse</u></p> <p><u>Prática Social Final</u></p> <p>Avaliando os conhecimentos:</p>	

CATARSE

Após a construção do planejamento os professores irão apresentar suas propostas didáticas. Importante perceber que a construção dessa proposta é um retorno a prática social do módulo 1, onde iniciamos questionando o que os professores conheciam e compreendiam sobre a PHC, nesse momento da construção prática de um planejamento será possível observar as percepções e evolução dos conhecimentos, como se deu essa instrumentalização, e analisar como partícipe e construtor de novos conhecimentos.

PRÁTICA SOCIAL FINAL



Chegamos ao fim da nossa jornada pedagógica! Esperamos que tenham gostado da nossa viagem!

Vamos avaliar um pouco como foi essa formação para você:

- 1- Essa formação continuada sobre a PHC e o ensino de ciências contribuiu para sua prática pedagógica? Como?
- 2- Você considera que conseguirá adotar essa proposta ou planejamento didático na perspectiva da PHC em suas aulas de Ciências?
- 3- O que foi mais significativo para você durante toda a formação?

Bibliografia

SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências- Abordagem Histórico-Crítica**, Campinas-SP, Autores Associados, 2012.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 5. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

**DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO OU TESE DE
DOUTORADO**

Declaro que a presente dissertação/tese é original, elaborada especialmente para este fim, não tendo sido apresentada para obtenção de qualquer título e que identifique e cito devidamente todas as autoras e todos os autores que contribuíram para o trabalho, bem como as contribuições oriundas de outras publicações de minha autoria.

Declaro estar ciente de que a cópia ou o plágio podem gerar responsabilidade civil, criminal e disciplinar, consistindo em grave violação à ética acadêmica.

Brasília, 07 de junho de 2021.

Assinatura do/a discente: Fabiana da Silva Freitas

Programa: de Pós-Graduação em Ensino de Ciências-PPGEC

Nome completo: Fabiana da Silva Freitas

Título do Trabalho: FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: O ENSINO DE CIÊNCIAS E A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

Nível: () Mestrado () Doutorado

Orientador/a: Jeane Cristina Gomes Rotta