

PUCRS

ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO

VALÉRIA OLIVEIRA FERREIRA

**PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS
INICIAIS**

PORTO ALEGRE
2020

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO

VALÉRIA OLIVEIRA FERREIRA

**PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS
ANOS INICIAIS**

Porto Alegre

2020

Ficha Catalográfica

F383p Ferreira, Valéria Oliveira

Percepções de professores sobre o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais : Ensino de Ciências nos Anos Iniciais / Valéria Oliveira Ferreira . – 2020.

90 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Valderez Marina do Rosário Lima.

1. Ensino de Ciências. 2. Estudo de caso. 3. Anos Iniciais. 4. Porto Alegre. 5. Brasil. I. Lima, Valderez Marina do Rosário. II. Título.

VALÉRIA OLIVEIRA FERREIRA

**PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS
ANOS INICIAIS**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Escola Politécnica, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Valderez Marina do Rosário Lima

Porto Alegre

2020

VALÉRIA OLIVEIRA FERREIRA

**PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS
ANOS INICIAIS**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Escola Politécnica, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 24 de março de 2020, pela Banca Examinadora:

Profa. Dra. Valderéz Marina do Rosário Lima - PUCRS

Prof. Dr. Luciano Denardin de Oliveira- PUCRS

Prof. Dr. Guilherme Brambatti Guzzo- UCS

Porto Alegre

2020

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a **Deus** por ter me dado saúde e força para continuar a caminhada.

À **Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul** e aos seus professores, por ser espaço de partilhas, reflexões e inspiração para a minha constituição enquanto docente.

À **minha orientadora, Valdevez Marina do Rosário Lima**, pelo seu olhar crítico e atento, por suas considerações que muito auxiliaram meu aprendizado. Minha eterna gratidão e admiração pela profissional que és.

As minhas colegas da Pós-Graduação do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, por compartilharem comigo essa caminhada. Agradeço pela parceria, partilha e pelo carinho.

Aos meus colegas de trabalho, em especial da área de Ciências da Natureza. À assessora da área, **Dutra e**, à coordenadora pedagógica, **Vivian Monteiro**, agradeço pela compreensão, pelas palavras de apoio e pelo incentivo.

Ao colega de trabalho **Pedro Peixoto Nitschke**, por estar ao meu lado partilhando suas experiências, auxiliando-me e ouvindo-me nos momentos de alegrias e dificuldades, principalmente orientando-me sempre que precisei.

Ao meu amigo e colega **Gian Costa**, pela sua amizade, pelo seu carinho, parceria e incentivo, por estar sempre ao meu lado. Minha eterna gratidão.

À **Joice Bruhn da Silva**, pelo apoio na concretização desse trabalho e pela confiança em mim depositada.

À **Lisandra Catalan do Amaral**, por confiar no meu trabalho, desafiando-me para novas responsabilidades. Pela pessoa sensível e acessível que és e pela profissional competente e comprometida. És minha inspiração.

Por fim, agradeço as pessoas mais importantes da minha vida, **meus pais**, que sempre me apóiam e me dão o suporte emocional, me auxiliando na busca dos meus objetivos. À minha **filha e ao meu marido**, que mesmo sentindo as ausências compreenderam a relevância desse momento para mim.

Por fim, agradeço todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização dessa etapa. A todos vocês meu carinho e gratidão!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento001.

Definitivamente o que existe para o homem tem um nome. Aquilo que não tem nome não existe, não pode ser pensado. Quanto mais palavras conheço, quanto mais conceitos posso articular, maior é o meu mundo (DUARTE JUNIOR, 1984, p.23)

RESUMO

A presente pesquisa apresenta como cenário o Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa pesquisa teve como objetivo analisar as percepções dos professores dos anos iniciais a fim de identificar, nessas percepções, aspectos relevantes para o desenvolvimento do Ensino de Ciências. Para a efetivação dos objetivos, o estudo foi realizado com 10 professores que atuam nos anos iniciais, sendo dois professores de cada escola de uma rede privada do município de Porto Alegre. A coleta de dados ocorreu por meio de uma entrevista semiestruturada entre a pesquisadora e o professor entrevistado. Os dados coletados, referentes aos discursos dos professores, foram registrados em áudio e analisados com uma abordagem qualitativa, utilizando-se a Análise Textual Discursiva (ATD), descrita por Moraes e Galiazzi (2007), com a intenção de produzir novas compreensões sobre os discursos estudados. As categorias que emergiram do processo de Análise Textual Discursiva foram: *categoria 1-considerações sobre o papel do planejamento para o Ensino de Ciências nos anos iniciais sob a percepção dos professores*; *categoria 2- valorização da mediação docente no processo de aprendizagem*; e a *categoria 3-o reconhecimento pelos professores dos anos iniciais da linguagem da Ciência na formação integral do estudante*. Na primeira categoria destaca-se o planejamento como sendo dinâmico flexível e em movimento, ferramenta fundamental para nortear as ações pedagógicas. Na segunda categoria, destaca-se a importância da mediação do professor como elemento central na prática educativa, como também a abordagem investigativa e contextualizada como pressuposto importante para intermediar a compreensão do conhecimento científico e da linguagem da Ciência para o entendimento da realidade e sua finalidade no cotidiano, discutido na terceira categoria. Com base no referencial teórico e na análise dos dados coletados, observou-se que cada categoria colaborou para o entendimento de aspectos que alicerçam o Ensino de Ciências nos anos iniciais a fim de contribuir para a formação integral do indivíduo do século XXI desde a mais tenra idade auxiliando-o, também, na compreensão do meio em que vive para uma ação reflexiva sobre os diferentes acontecimentos do seu cotidiano.

Palavras-chave: Ensino de Ciências nos anos iniciais. Formação integral. Contemporaneidade.

ABSTRACT

This research presents the Teaching of Natural Sciences in the early years of Elementary School as a scenario. This research aimed to analyze the perceptions of teachers in the early years in order to identify, in these perceptions, relevant aspects for the development of Science Education. To achieve the objectives, the study was carried out with 10 teachers who work in the initial years, two teachers from each school in a private network in Porto Alegre. The data collection took place through a semi-structured interview previously scheduled between the researcher and the interviewed teacher. The collected data, referring to the teachers' speeches, were recorded in audio and analyzed with a qualitative approach, using the Discursive Textual Analysis (DTA), described by Moraes and Galiazzi (2007), for producing new understandings about the studied speeches. The categories that emerged from the Discursive Textual Analysis process were: category 1 - *considerations about the role of planning for Science Teaching in the early years under the teachers' perception*; category 2 - *valuing teaching mediation in the learning process*; and category 3 - *recognition by teachers of the early years of the Science language in the integral education of the student*. In the first category, planning stands out as dynamic, flexible and in motion, a fundamental tool to guide pedagogical actions. In the second category, the importance of teacher mediation as a central element in educational practice stands out, as well as the investigative and contextualized approach as an important assumption to intermedate the understanding of scientific knowledge and the language of Science for the understanding of reality and its purpose in everyday life, discussed in the third category. Based on the theoretical reference and analysis of the data collected, it was observed that category collaborated to understand aspects that underlie Science Education in the early years in order to contribute to the integral formation of the 21st century individual from the earliest age, also helping to understand the environment in which they live for reflective action on the different events of daily life.

Keywords: Science Teaching in the early years. Integral training. Contemporaneity

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Princípios da Pedagogia da Educação para a Cidadania Global.....	25
Figura 2 -Organização da área do conhecimento- Ciências da Natureza.....	30
Figura 3 -Princípios para o ensino de ciências nos anos iniciais.....	34
Figura 4- Esquema metodológico.....	35
Figura 5 -Quadro dos participantes da pesquisa.....	38
Figura 6 - Esquema da Análise Textual Discursiva.....	41
Figura 7 - Quadro de categorias e subcategorias emergentes da ATD.....	43
Figura 8- Mapa conceitual sobre as percepções dos professores sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais.....	81

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 EDUCAÇÃO NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA	17
2.1.1 Sociedade Contemporânea	17
2.1.2 A educação na contemporaneidade	19
2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO SÉCULO XXI	23
2.3 O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	27
2.4 O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS.....	32
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA.....	35
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	36
3.2.1 Participantes da Pesquisa	37
3.2.2 Contexto do Estudo	38
3.3 ESTRATÉGIAS PARA A COLETA DE DADOS	38
3.4 ANÁLISE DE DADOS.....	40
3.5 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	42
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	43
4.1 CATEGORIA 1: CONSIDERAÇÕES SOBRE O PAPEL DO PLANEJAMENTO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS SOB A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES	44
4.2 CATEGORIA 2: VALORIZAÇÃO DA MEDIAÇÃO DOCENTE NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM.....	54
4.2.1 A contextualização para a compreensão do conhecimento científico	55
4.2.2 A investigação como elemento central na compreensão do conhecimento científico	62
4.3 CATEGORIA 3: O RECONHECIMENTO PELOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DA LINGUAGEM DA CIÊNCIA NA FORMÇÃO INTEGRAL DO ESTUDANTE.....	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	85
APÊNDICE A – Termo De Consentimento	91

1 INTRODUÇÃO

Sempre me inquietei, enquanto aluna, com as estratégias de ensino que eram desenvolvidas nas aulas de Ciências. Sentia-me muito passiva no processo de aprendizagem ao fazer uso, exclusivamente, de livro-texto e do caderno de exercícios. Nosso foco de estudo, a natureza, ficava bem ali, ao lado da janela da nossa sala de aula, porém o contato era mediado por imagens no livro-texto.

A partir desta experiência me interessei pela área da educação, e tenho me dedicado a ela há mais de 20 anos. Iniciei minhas atividades na Educação Infantil com uma classe de alunos do Jardim de Infância. Apaixonada por esta faixa etária percebia a naturalidade com a qual essas crianças interagem no ambiente e como eram curiosas e lúdicas. Após, continuei minhas atividades como docente nos anos iniciais em uma classe de alfabetização e, quando licenciada em Biologia, como docente no Ensino Fundamental em Ciências da Natureza, atividade que exerço atualmente.

Ao iniciar minha atividade como professora, tinha comigo as lembranças de quando era aluna, mas também as experiências vividas com as crianças da Educação Infantil. Elas traziam um brilho no olhar a cada descoberta, aprendiam brincando e exploravam o ambiente do qual faziam parte de forma curiosa e atenta.

Ao trabalhar com estudantes adolescentes no Ensino Fundamental, desenvolvia atividades mais lúdicas e me surpreendia com a receptividade e aceitação das atividades por parte deles. Percebi, nesse engajamento, o espírito de competitividade e de equipe e a vontade de aprender e de superar os desafios. O aprendizado ocorria de forma prazerosa, pois o estudante era incentivado a vencer suas dificuldades, encorajado a superá-las e a superar-se.

As situações de aprendizagem propostas levavam o estudante à coleta e análise de dados como etapas naturais do processo experimental de construção do conhecimento. A linguagem científica, a autonomia e a análise crítica, aos poucos, eram inseridas e significadas em seu vocabulário por meio de atividades criativas e diversificadas. O que seria estudado possuía como ponto de partida a experiência do estudante, possibilitando que o mesmo tivesse uma conduta proativa, responsável e participante na construção de seu conhecimento. Ele se sentia parte integrante e fundamental do processo, bem como valorizado enquanto sujeito de sua

aprendizagem. Como professora, eu era uma mediadora, não detentora de um conhecimento acabado, mas entusiasta na construção de novos conhecimentos e na aquisição de novos saberes.

Com o passar dos anos, em uma escola privada na qual trabalho até o presente momento, novas atividades e responsabilidades foram sendo inseridas em minha vida profissional: professora de laboratório de Ciências, coordenadora do clube de Ciências, coordenadora da mostra de iniciação científica e assessora da área de Ciências da Natureza.

Como assessora da área de Ciências da Natureza, me aproximei do trabalho realizado pelos professores dos anos iniciais. Percebi, em reflexões realizadas com esses professores, as suas inquietações em relação aos conteúdos que deveriam ser priorizadas e como desenvolver atividades interessantes que possibilitassem aos estudantes a “leitura de mundo” (FREIRE, 1989, p. 11). Segundo Freire (1989, p. 11), a leitura de mundo precede a “leitura da palavra” e se dá pela exploração constante da criança ao mundo que a cerca.

Em 2017, como assessora da área de Ciências da Natureza, fui convidada a realizar uma análise da matriz curricular da área nos anos iniciais, proposta no Plano Político Pedagógico (PPP) de uma rede privada do estado do Rio Grande do Sul. Tal análise me aproximou ainda mais deste segmento.

A partir dessa análise, realizei uma proposição para o Ensino de Ciências nos anos iniciais. Com base na aplicação dessa proposição pelos professores dos anos iniciais, compreendi que seria relevante e oportuno avaliar, de forma sistematizada, as percepções dos professores a respeito do Ensino de Ciências. Tais percepções são relevantes na medida em que possibilitam, aos professores, reflexões a partir de sua prática pedagógica, mesmo sendo possível apenas avaliar alguns aspectos nesse trabalho de pesquisa. Somente um tempo maior de estudo e apropriação por parte dos professores tornaria possível avaliar outros aspectos, por exemplo, o processo de ensino do professor ou a aprendizagem dos estudantes.

Cabe ressaltar que a percepção apresenta um conceito complexo e com diferenças entre distintas escolas filosóficas. Para fins dessa pesquisa, consideramos percepção, do latim *perceptio*, como estabelecido no dicionário de filosofia, de Nicola Abbagnano (2012): Percepção é o ato pelo qual a consciência “aprende” ou “situa” um objeto e esse ato utilizam certo número de dados

elementares e sensações. Esse conceito supõe: 1º a noção de consciência como atividade introspectiva e autorreflexão; 2º a noção do objeto percebido como entidade individual perfeitamente isolável e dada; 3º a noção de unidades isoláveis sensíveis [...]. “Percepção não é senão a interpretação dos estímulos, o reencontro com a construção do significado deles” (ABBAGNANO,2012,p.877).

Dessa forma, minhas reflexões e entendimentos foram me conduzindo ao seguinte problema de pesquisa: **Quais as percepções dos professores dos anos iniciais sobre o Ensino de Ciências da Natureza?**

Dessa questão, originou-se o seguinte objetivo geral: **Analisar as percepções dos professores sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais.**

Visando alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram propostos:

- Identificar, nas percepções dos professores, aspectos relevantes para o trabalho do Ensino de Ciências nos anos iniciais;
- Reconhecer, nas percepções dos professores, aspectos presentes no Ensino de Ciências nos anos iniciais que contribuam para a formação integral dos estudantes.

Para atingir os objetivos propostos, a pesquisa está organizada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, apresenta-se a introdução, que contém a justificativa, o problema de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos. Nesse capítulo, são expressos os motivos que levaram a pesquisadora a escolher o Ensino de Ciências nos anos iniciais como assunto de pesquisa, assim como as questões e os objetivos que nortearam esse estudo.

No segundo capítulo, aborda-se a fundamentação a abordagem e o tipo de pesquisa, os participantes da pesquisa, o contexto do estudo e a coleta e instrumento de análise dos dados.

No quarto capítulo, contemplam-se as análises e a discussão dos resultados por meio da apresentação de três categorias que emergiram do processo da Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiazzi (2007), são elas: categoria 1 – Considerações sobre o papel do planejamento para o Ensino de Ciências nos anos iniciais sob a percepção dos professores; categoria 2– Valorização da mediação docente no processo de aprendizagem; categoria 3 – O reconhecimento pelos

professores dos anos iniciais da linguagem da ciência na formação integral do estudante.

No quinto capítulo, são apresentadas as considerações finais desta investigação a fim de destacar, das percepções dos professores, aspectos relevantes para o Ensino de Ciências e para a formação integral dos estudantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 EDUCAÇÃO NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

2.1.1 Sociedade Contemporânea

A partir do final do século XX, o conhecimento começa a ditar as regras do cenário econômico mundial, como também o “[...] crescimento dos setores de serviço, comunicação e informações” (SEVCENKO, 2001, p. 24).

Segundo Doll (1997, p.173, grifos do autor), essa é “[...] uma nova era, eclética, “pós”, nessa era o passado não vai desaparecer, mas vai ser continuamente reestruturado à luz do presente que está acontecendo, mudando”. Vive-se uma época de mudanças influenciada pelos avanços tecnológicos e pelo surgimento de uma sociedade marcada pela informação e pelo conhecimento. Diante disso, “[...] nesta sociedade em constante transformação e autocriação, o conhecimento é um recurso flexível, fluido, em processo de expansão e mudança incessante” (HARGREAVES, 2004, p.32).

Diante do século XXI, no terceiro milênio, a fé baseia-se na dúvida, não tendo mais o sentimento de certeza no sentido universal e metafísico proposto pelos modernistas. O pós-modernismo propõe uma visão intelectual, uma sociedade de aprendizagem “[...] baseada não na certeza positivista, mas sim na dúvida pragmática”(DOLL, 1997, p.77).

Segundo Hargreaves (2004, p.34), “[...] o sucesso econômico e uma cultura de inovação contínua dependem da capacidade dos trabalhadores de se manterem aprendendo acerca de si próprios e uns com os outros”. Nessa perspectiva, o conhecimento é dinâmico, não se encontra estático, parado e acabado, mas se constrói na interação com o outro, no aprendizado criativo e cooperativo. Perceber-se isolado nesta nova sociedade não tem mais significado, uma vez que só percebemos a nós mesmos em conexão com o outro e com o que nos cerca. Segundo Doll (1997, p.173):

Estamos mudando de paradigmas (talvez, inclusive megaparadigmas), daqueles de natureza modernista para os de natureza pós-modernista [...]. Por esta razão, o hífen em Pós-moderno tem por objetivo conectar o moderno com o Pós-moderno. Assim o Pós-moderno transcende, realmente transforma o moderno em vez de rejeitá-lo totalmente.

A cultura da “virtualidade real” (HARGREAVES, 2004) não envolveu somente os jovens. Em espaços públicos, é comum pessoas utilizando telefones com fones de ouvido, caminhando e falando em voz alta com seus aparelhos celulares e digitando em aplicativos como o *whatsapp*, alheios ao que ocorre ao seu redor.

Percebe-se que o acesso as tecnologias, aos *compactdiscs* (CDs), telefones celulares, computadores, videogames, *ipads* e televisões passaram a ser uma realidade cada vez mais dominante. Devido ao uso desses meios de comunicação, o cidadão percebe-se inserido nesse novo contexto. Segundo Tavarayama (2012, p.254):

O fenômeno da tecnologia e informatização é um processo marcado por constantes transformações e trata-se de um processo irreversível, onde o sistema capitalista de produção tem ditado as regras do mercado para a sociedade, nesse sentido vivemos um dilema da adaptabilidade, ou seja, se a sociedade, os indivíduos não se adaptarem a essas mudanças correm o risco de serem excluídos deste processo.

A adaptabilidade, muitas vezes, ocorre de forma natural e sutil. O cidadão, por compreender que as tecnologias digitais são uma necessidade no mundo em que vive, faz uso desses instrumentos, os quais vão moldando-o e ajustando-o a uma nova realidade. Tal realidade é imposta pelos veículos de comunicação, pelo meio onde o sujeito está inserido e pelas atividades do cotidiano. A introdução a essas tecnologias ocorre de forma muito rápida, sem que o cidadão reflita ou projete suas consequências. Segundo Sevchenko (2001, p.44): “O potencial transformador das sociedades modernas se multiplica numa velocidade muito maior que a necessária para que as pessoas possam compreender ou refletir sobre seus impactos futuros”.

Essa sociedade do conhecimento traz consigo uma economia do conhecimento que não funciona somente a partir da força das máquinas, mas a partir da “[...] força do cérebro, do poder de pensar, aprender e inovar” (HARGREAVES, 2004, p. 34). Isto é estimulado e movimentado pela criatividade e inventividade, sendo o conhecimento o principal componente de agregação de valor, produtividade e crescimento econômico. Tais aspectos são fundamentais em uma economia baseada em serviços e transformações, que promove inovação contínua, fundamentada em equipes que “[...] oportunizam aprendizagem mútua” (HARGREAVES, 2004, p.33).

São inúmeras as possibilidades em relação ao uso da tecnologia, pois são múltiplas as fontes de informação que atravessam as fronteiras territoriais e do tempo. Porém, levar informação aos cidadãos não significa produzir indivíduos conscientes e críticos. Gómez (2015) destaca que esse consumo acelerado de informação, fragmentada e complexa, provoca nos indivíduos saturação e desinformação em função do acesso ilimitado de informações que vão além da compreensão do indivíduo.

A saturação de informação, segundo Gómez (2015, p. 18), “[...] gera dois efeitos convergentes: a superinformação e desinformação [...]e dificilmente provoca o conhecimento estruturado e útil”. Lidar com esse conhecimento talvez seja o grande desafio nessa sociedade em que a informação é bombardeada a cada minuto nos ambientes virtuais e nos recursos gráficos, seduzindo todos por meios de sons, imagens e movimentos. Essa infinidade de dados e de recursos, no entanto, precisa ser compreendida, discutida e trabalhada de forma individual e coletiva para que possa ser apreendida de maneira consciente e crítica (SALES, 2010). Nesse sentido, não se pode mais ficar alheio a essa realidade. É preciso aproveitá-la de forma racional e, a partir dela, produzir conhecimento.

Segundo Werthein (2000), a flexibilidade é a base desse novo paradigma e é ela que incorpora, na essência, a ideia de aprendizagem, capacidade fundamental para viver neste terceiro milênio. Hargreaves (2004), entretanto, considera o termo *sociedade do conhecimento* equivocado. Na verdade, segundo o autor, “[...] uma sociedade do conhecimento é realmente uma sociedade de aprendizagem” (HARGREAVES, 2004, p.19).

Se nessa sociedade a informação é poder, maior poder ainda é saber como utilizá-la, aprender a lidar com ela, compreendê-la de forma crítica e reflexiva e saber como transformá-la em conhecimento. Nesse cenário, a educação exerce um papel relevante e que será abordado na próxima seção.

2.1.2 A educação na contemporaneidade

Vive-se em uma sociedade dinâmica que está em movimento e em constante transformação. A informação é recebida em tempo real em qualquer parte do mundo por todos os indivíduos conectados em redes digitais.

Segundo Gómez (2015), a vida cotidiana das nossas crianças e jovens está profundamente alterada pela ação social das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICS). Em função dessa mudança de paradigma, Gómez (2015) destaca algumas peculiaridades dessas tecnologias para a aquisição do conhecimento e para as experiências dos seres humanos.

Em primeiro lugar, o autor ressalta a expansão das ferramentas digitais, como calculadoras aritméticas e plataformas de relações e mobilização grupal, que evoluíram executando múltiplas e complexas funções sociais como possibilidade de conhecimento e ação. Em segundo lugar, destaca o caráter de distribuição do conhecimento, que nessa “[...] era da informação global-digital [...] tanto os conteúdos como os processos encontram-se distribuídos e dispersos entre mentes humanas, meios digitais, grupos de pessoas, espaços e tempos” (GÓMEZ, 2015, p.23). Em terceiro lugar, considera que o trabalho dos seres humanos está mudando conforme as máquinas desempenham tarefas de caráter reprodutivo. Cabe aos cidadãos, por sua vez, tarefas que envolvam o pensamento especializado, a comunicação complexa, as tomadas de decisões e a resolução de problemas. Em quarto lugar, a era digital requer aprendizagem “[...] para viver na incerteza e na complexidade. A memorização já não é tão apreciada quanto à capacidade de organizar as ideias em favor de um pensamento independente, fundamentado e contextualizado” (GÓMEZ, 2015, p.24). E, em último lugar, o autor ainda ressalta a integração do conhecimento, não mais um conhecimento isolado e fragmentado, uma vez que “[...] a internet pode estar antecipando uma nova forma de pensar baseada mais nos processos do que nos produtos, na necessidade imperativa de sintetizar a vasta e diversificada morfologia atual da informação” (GÓMEZ, 2015, p.25).

Em resposta aos desafios propostos nesse século, a educação torna-se a chave de acesso ao século XXI. Nesse sentido, os Ministérios da Educação, Ciências e Tecnologia, que contém as metas e implantações do Programa Sociedade da Informação, apontam:

Educar em uma sociedade da informação significa muito mais que treinar pessoas para o uso das tecnologias de informação e comunicação: trata-se de investir na criação de competências suficientemente amplas que lhes permitam ter uma atuação efetiva na produção de bens e serviços, tomarem decisões fundamentadas no conhecimento, operar com fluência os novos

meios e ferramentas em seu trabalho, bem como aplicar criativamente as novas mídias, seja em usos simples e rotineiros, seja em aplicações mais sofisticadas. Trata-se também de formar os indivíduos para 'aprender a aprender', de modo a serem capazes de lidar positivamente com a contínua e acelerada transformação da base tecnológica (BRASIL, 2000, p.45).

Dessa forma, a educação ganha importância com vistas a ensinar para além da sociedade do conhecimento, o que segundo Hargreaves (2004, p.80) significa “[...] desenvolver uma identidade cosmopolita que possa construir redes de cuidado e solidariedade”, desenvolvendo não apenas o “[...] capital intelectual dos alunos, mas também o seu capital social” (HARGREAVES, 2004, p.72).

Educar para além da sociedade do conhecimento requer um novo modelo de sujeito. Implica desenvolver os valores e as emoções, ressaltando a aprendizagem emocional na mesma medida que a cognitiva e possibilitando que o aluno possa desenvolver e estabelecer compromissos com a coletividade, não somente com a sua individualidade. A partir desta constatação, Hargreaves (2004) coloca que as sociedades do conhecimento necessitam das escolas para tornarem-se sociedades aprendentes, criativas e solidárias

Nesse processo, os professores são fundamentais, pois são os *catalisadores* dessa sociedade do conhecimento. Cabe a eles refletir e dar significado à informação, bem como possibilitar reflexões sobre muitos dos problemas criados pelas sociedades do conhecimento, tais como o consumismo excessivo, a obesidade, o individualismo, a perda da noção de comunidade, a falta de tolerância e respeito ao outro, o distanciamento crescente entre ricos e pobres, entre outros.

Os professores necessitam “[...] estar comprometidos e engajados na busca, no autoacompanhamento e na análise da sua própria aprendizagem profissional” (HARGREAVES, 2004, p.41). São eles os mediadores dos conhecimentos na sociedade da informação. De acordo com Tavarayama (2012, p.259), “[...] um dos desafios do século XXI é o acesso às oportunidades, assim, cabe ao professor saber dar sentido à informação e ser o mediador do conhecimento para as novas gerações incorporando as tecnologias na esfera educacional”.

O relatório de Jacques Delors, intitulado *Educação um tesouro a descobrir*, coloca o “[...] conceito de educação ao longo da vida como uma das chaves de acesso ao século XXI” (DELORS, 2010, p. 13). No relatório, o autor destaca quatro pilares, como base da educação, nos quais a sociedade do conhecimento e da

aprendizagem deve estar ancorada. São eles: aprender a conviver aprender a conhecer, aprender a fazer e aprender a ser.

A respeito dos pilares, o autor inicia destacando:

- Aprender a conviver: ressalta a importância de conviver e aprender com o outro, valorizar as relações grupais, gerenciar conflitos e aprender a trabalhar em equipe;
- Aprender a conhecer: sugere a possibilidade de estudar em profundidade, aprender o que for necessário para viver e conviver no mundo. Propõe um aprendizado permanente e contínuo. Esse pilar sugere a educação continuada;
- Aprender a fazer: sugere o desenvolvimento de competências que tornem os sujeitos aptos a fazer, a executar tarefas, a trabalhar em equipe e aptos a enfrentar situações problema que exijam posicionamento a partir do aprender fazendo;
- Aprender a ser: por meio do desenvolvimento da responsabilidade consigo mesmo, com o outro e com o planeta. Pilar que destaca o ser humano como sujeito de suas ações, capaz de desenvolver seu pensamento crítico e criativo, sua capacidade de discernimento, memória, raciocínio e imaginação. A compreensão de si para a aceitação do outro. Segundo o autor: “A educação deve, portanto, adaptar-se constantemente a essas mudanças da sociedade, sem negligenciar as vivências, os saberes básicos e os resultados da experiência humana” (DELORS, 2010, p.14).

São muitos os desafios da educação nessa sociedade do conhecimento. Enquanto professores mediadores do processo educativo, os valores de justiça social e solidariedade devem permear os processos de ensino e aprendizagem a fim de que a escola possa desenvolver o bem comum. Precisamos ser aprendizes, explorar o que é desconhecido, pois “[...] onde alunos e professores exploram juntos transformam-se a si mesmos” (DOLL, 1997, p. 172).

Na próxima seção, será abordada a importância do Ensino de Ciências nessa sociedade contemporânea, e como tal ensino pode auxiliar na compreensão e exploração do meio, para que professores e estudantes possam juntos construir conhecimentos e serem protagonistas nessa sociedade.

2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO SÉCULO XXI

Conforme o mundo dinâmico do século XXI se desenvolve, tornando-se mais interdependente em suas relações, em especial nas relações virtuais, cada vez mais as pessoas estão interligadas. Dessa forma, ser somente um cidadão vinculado aos seus próprios interesses ou da comunidade em que vive não é mais o suficiente. Segundo Boff (2010), perceber-se um cidadão do mundo, independentemente do local em que habita e pertencente a uma comunidade mais ampla, planetária¹, implica em uma nova possibilidade de olhar o outro, de pensar e de agir neste século.

Nada está fragmentado. Estamos conectados dentro do mesmo mundo. De acordo como Boff (2010, p. 166), “[...] é necessário tomarmos consciência de que vivemos uma etapa nova da história da Humanidade e da própria Terra: a etapa planetária. Por ela fica claro que todos têm um destino e um futuro comum”.

Dessa forma, a educação, nesse mundo globalizado, deve ir além de desenvolver conhecimentos, possibilitando condições para que o sujeito desenvolva habilidades e competências² a fim de se tornar um cidadão engajado nas mudanças do mundo, pois aquele que “[...] compreende que não somos habitantes da biosfera, mas somos biosfera, ou seja, inseparáveis dela, tem diante da questão ambiental, a atitude de quem cuida de seu corpo, mais do que seu quintal” (MENEZES, 2005, p.159).

O documento da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2015, p.14), ao se referir à educação para a cidadania global, no século XXI, destaca que:

Apesar de diferenças de interpretação, existe um entendimento comum de que cidadania global não implica uma situação legal. Referem-se mais a um sentimento de pertencer a uma comunidade mais ampla e à humanidade comum, bem como de promover um “olhar global”, que vincula o local ao

¹“Para os gregos, *ethos* significava fundamentalmente a morada humana, o lugar onde “[...] nos sentimos em casa, [...]. A diligência com qual cuidamos da casa, a forma dos relacionamentos dentro dela e para fora, constroem concretamente aquilo que significa ética. Entretanto, para nós hoje, o *ethos*-morada não é mais a nossa casa, a nossa cidade ou o nosso país. “É o inteiro planeta Terra, feito *ethos*- Casa Comum” (BOFF, 2010, p.166).

²Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), a competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

global e o nacional ao internacional. Também é um modo de entender, agir e se relacionar com os outros e com o meio ambiente no espaço e no tempo, com base em valores universais, por meio do respeito à diversidade e ao pluralismo. Nesse contexto, a vida de cada indivíduo tem implicações em decisões cotidianas que conectam o global com o local, e vice-versa.

Reitera-se que educar para a cidadania global torna-se possível a partir de uma pedagogia que implica em uma abordagem multifacetada, que utiliza “[...] conceitos, metodologias e teorias de áreas correlatas, incluindo educação para direitos humanos, educação para a paz, educação para o desenvolvimento sustentável e educação para o entendimento internacional” (UNESCO, 2015, p.15), promovendo um caráter de solidariedade e responsabilidade compartilhada.

Assim, as práticas pedagógicas, segundo esse documento, baseiam-se nos seguintes princípios:

- *Diálogo*, estimulando a construção da identidade coletiva, “[...] para agir de forma colaborativa e responsável a fim de encontrar soluções globais para desafios globais” (UNESCO, 2015, p. 9);
- *Perspectiva holística*, em que o ensino ocorre de maneira formal e informal, em uma esfera local, mas com reflexos planetários;
- *Formação de valores universais* como a justiça, igualdade e respeito frente às diversidades;
- *Desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo* perante as situações da vida cotidiana, como também diante das informações do mundo contemporâneo (UNESCO, 2015).

Esses princípios da pedagogia da educação para a cidadania global estão representados na Figura 1:

Figura 1- Princípios da Pedagogia da Educação para a Cidadania Global



Fonte: Adaptada de UNESCO (2015).

Há, portanto, muita educação científica fora da escola: “O planeta tornou-se a nossa sala de aula e o nosso endereço” (GADOTTI, 2005, p.44). Muitos espaços tornaram-se espaços educativos, tais como museus, centros de ciências, zoológicos, parques e fundações, colaborando de maneira informal para o contato do público com a linguagem e o conhecimento científico.

Cada vez mais as questões ligadas à Ciência fazem parte do cotidiano. Dessa forma “[...] o mundo requer uma cultura científica mínima, não apenas para atender a celeridade das mudanças de base tecnológica, como também para melhorar a vida e os padrões da existência” (AMBROSIO, 2005, p.40).

O conhecimento científico é socializado a cada momento. Durante o dia, crianças, jovens e adultos são depositários de informações por meio dos noticiários, programas de televisão e das redes sociais que informam catástrofes ambientais sendo previstas ou ocorrendo em alguma parte do planeta.

Esse conhecimento ligado à Ciência afeta tanto a vida das pessoas que é necessário que elas compreendam, de forma crítica, em que contextos esses fenômenos ocorrem e seus reflexos sociais, econômicos e políticos.

Segundo Krasilchik; Marandino (2007, p.16), “[...] a educação é um poderoso instrumento para combater e impedir a exclusão e dar aos educandos a possibilidade de superação dos obstáculos que tendem a mantê-los analfabetos em vários níveis”. Sendo assim, o Ensino de Ciências tem fundamental relevância nessa sociedade contemporânea para que o educando possa desenvolver atributos no que diz respeito à educação da cidadania global (UNESCO, 2016a), como:

- Ser informado e capaz de pensar criticamente: possibilita “[...] os conhecimentos e habilidades necessários para uma alfabetização cidadã, como investigação e análise crítica” (UNESCO, 2016a, p.23), para entender melhor o mundo, os temas globais e os sistemas de governança, incluindo política, história e economia, bem como os direitos e responsabilidades individuais e grupais;
- Estar socialmente conectado e ter respeito pela diversidade: para que possam entender a identidade em diferentes relacionamentos, além de compreender a diversidade em relação ao gênero, crenças e cultura. São adquiridos, assim, valores e atitudes que respeitam as diferenças e o convívio com os demais, sendo isso a base para compreender a dimensão da cidadania;
- Ser eticamente responsável e engajado, o que inclui:

Atitudes e valores relacionados a cuidar dos outros e do meio ambiente; responsabilidade e transformação pessoal e social; assim como aquisição de habilidades para participar da comunidade e contribuir para um mundo melhor por meio de ação informada, ética e pacífica (UNESCO, 2016a, p.24).

É necessário que o Ensino de Ciências no século XXI ultrapasse o ensino conteudista, pois sendo o conhecimento um recurso flexível e fluido, o aprendizado é constante (HARGEAVES, 2004).

Temas como clonagem, transgênicos, fertilidade, inseminação artificial, doenças emergentes, diabetes, obesidade, dieta das proteínas, alimentação vegetariana, alimentação vegana e tantos outros assuntos exigem um conhecimento além do senso comum, uma postura ética e uma tomada de decisões que muitas

vezes são influenciadas pelas crenças e valores de cada um. Segundo Menezes (2005, p.155):

Não há proposta definitiva para a educação ou para o aprendizado científico e tecnológico que não dependa das circunstâncias sociais econômicas, culturais e políticas, porque a educação deve responder aos projetos e problemas de cada época.

Nesse sentido, o Ensino de Ciências, no âmbito escolar, é elemento fundamental para a alfabetização científica do sujeito. Porém, o ensino na escola tem oscilado entre uma visão mais acadêmica, mais voltada para conceitos, e outra visão mais utilitária, voltada para uma visão mais centrada na formação do cidadão (KRASILCHICK; MARANDINO, 2007). A fim de atender as demandas dessa sociedade contemporânea, sociedade essa de múltiplas oportunidades de aprendizagem, a Educação em Ciências tem como uma das principais funções “[...] a formação do cidadão cientificamente alfabetizado, capaz de não só identificar o vocabulário da ciência, mas também de compreender conceitos e utilizá-los para enfrentar desafios e refletir sobre seu cotidiano” (KRASILCHICK; MARANDINO, 2007, p.19).

2.3 O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Não se pode falar em ensino sem falar no que fundamenta a rotina escolar, as ações envolvidas e com que intencionalidades essas ações são propostas no ambiente escolar. Dessa forma, esse trabalho de investigação baseia-se em alguns conceitos sobre o currículo que norteiam o estudo em questão.

No glossário de terminologia curricular da UNESCO (2016b, p.30), o currículo pode ser entendido em termos mais simples, como “[...] uma descrição do que, porque, como e quão bem os estudantes devem aprender, sistemática e intencionalmente”. Em relação ao contexto brasileiro, o documento coloca que entre os vários adjetivos dados ao currículo, são importantes aqueles que dão significado para as diferentes etapas do processo escolar, entendidos como: currículo proposto, currículo recomendado ou currículo pretendido, currículo em ação e currículo aprendido.

Currículo proposto, currículo recomendado ou currículo pretendido para significar o currículo elaborado com indicação das aprendizagens consideradas necessárias, valiosas e desejáveis, bem como dos conteúdos que servirão de meio para promover essas aprendizagens, dos recursos pedagógicos e didáticos que instrumentalizarão todo o processo, das partições de tempos para o ritmo da implementação do currículo e dos procedimentos de avaliação. [...] - **currículo em ação** para significar a gestão curricular ou a dinâmica de implementação do currículo, uma vez que este tenha sido adotado por um sistema ou uma escola; envolve o compromisso de todos os agentes com as aprendizagens previstas, assim como a gestão dos conteúdos que serão os meios para promovê-las, dos tempos, das atividades de professores e alunos, dos recursos didáticos e pedagógicos que vão instrumentalizar essas atividades, dos processos avaliativos e das atividades de formação de professores e outros profissionais envolvidos; - **currículo aprendido** para significar o quanto e quão bem aconteceram às aprendizagens previstas no currículo proposto, com base em avaliações tanto das ações em processo quanto dos resultados (UNESCO, 2016b, p.33, grifo nosso).

Segundo Sacristán (2000), o currículo escolar pode ser entendido como um processo dinâmico e complexo. Por meio da análise do currículo, de seus conteúdos e do modo como são trabalhados, é possível entender a missão da instituição escolar. O autor propõe a interpretação do currículo em seis níveis: o currículo prescrito, o currículo apresentado aos professores, o currículo modelado pelos professores, o currículo em ação, o currículo realizado e o currículo avaliado. O currículo prescrito está relacionado às orientações apresentadas pelos órgãos, leis e diretrizes curriculares, que regulamentam o sistema escolar. O currículo é apresentado aos professores geralmente através dos livros didáticos, seqüências de conteúdos e meios que fazem a tradução do currículo prescrito. O currículo modelado é a modo pelo qual o professor irá interpretar esse currículo para colocá-lo em prática. Outro nível é o currículo em ação, ou seja, o currículo colocado na prática. O currículo realizado são os efeitos gerados pelo desenvolvimento curricular em professores e alunos. E, por fim, o currículo avaliado é a verificação da aprendizagem dos conhecimentos.

Diferentes elementos presentes no currículo podem auxiliar na compreensão do papel do Ensino de Ciências na formação do cidadão. Contudo, conforme Sacristán (2000, p. 21):

Entender o currículo num sistema educativo requer prestar atenção às práticas políticas e administrativas que se expressam em seu desenvolvimento, às condições estruturais, organizativas, materiais [...] à bagagem de ideias e significado que lhes dão forma e que o modelam em sucessivos passos de transformação.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC³), referência para a formulação e implementação de currículos para a Educação Básica, se fundamenta em princípios éticos, políticos e estéticos “[...] que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2018, p.7). Dessa forma, a educação tem compromisso com a formação e o desenvolvimento do “[...] humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica” (BRASIL, 2018, p.16).

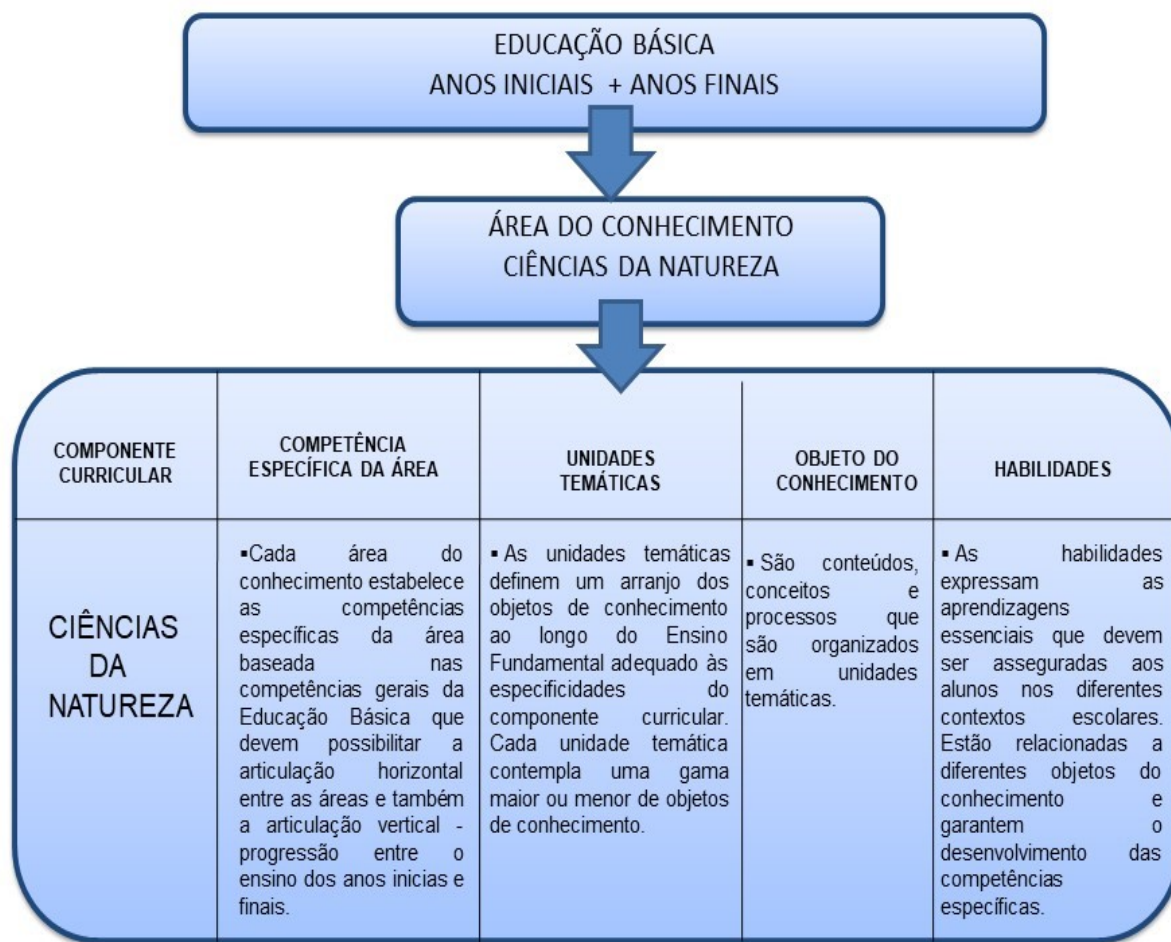
Para assegurar as aprendizagens essenciais para cada etapa da Educação Básica, BNCC e currículos se complementam. Porém, serão as decisões dos sistemas ou das redes de ensino e das instituições escolares, bem como da participação da comunidade, que irão assegurar as aprendizagens essenciais para os estudantes (currículo em ação), adequando-as à realidade onde estão inseridos. Segundo a BNCC (2018, p. 19):

Cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora.

O currículo da educação básica organiza-se, em sua operacionalização, em cinco áreas do conhecimento: área de Linguagem, de Matemática, de Ciências da Natureza, de Ciências Humanas e a área de Ensino Religioso. Cada área é constituída de componentes curriculares. Na Figura 2, explica-se a organização da área de Ciências da Natureza, constituída por apenas um componente curricular.

³Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares (BRASIL, 2018, p. 8).

Figura 2 - Organização da área do conhecimento- Ciências da Natureza



Fonte:Elaborado pela autora, adaptado da BNCC (2018)

Ao longo da Educação Básica – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio –, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC (2018) devem assegurar aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas em cada área do conhecimento. Na área de Ciências da Natureza, as competências específicas para o Ensino Fundamental são:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como

também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2018, p.324).

Para orientar a elaboração dos currículos de Ciências, as aprendizagens essenciais a serem asseguradas neste componente curricular foram organizadas em *três unidades temáticas* que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental:

- *Matéria e energia*– estuda os materiais e suas transformações na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia;
- *Vida e evolução*– abrange questões relacionadas aos seres vivos, como características e necessidades, a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção, os processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta, os ecossistemas e as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros;
- *Terra e Universo*– busca a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes (dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles), desenvolvendo experiências de observação do céu e do planeta Terra, em especial as zonas habitadas pelo

ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes (BRASIL, 2018).

É fundamental que essas unidades temáticas não se desenvolvam isoladamente e apresentem continuidade e integração com seus objetos de estudo. As mesmas estão estruturadas em um conjunto de habilidades cuja complexidade cresce progressivamente ao longo dos anos. Essas habilidades envolvem os conhecimentos conceituais, linguagens, práticas e procedimentos de investigação envolvidos na construção do conhecimento da ciência.

O Projeto Educativo a partir do qual foi realizada a proposta para a área de Ciências da Natureza nos anos iniciais concebe que o currículo seja aberto às mudanças da contemporaneidade, favorecendo “[...] a reflexão crítica, a construção do saber, as experimentações com e na diferença” (UMBRASIL, 2010, p.60), em uma abordagem interdisciplinar, contextualizada, significativa e emancipatória, proporcionando uma visão sistêmica e integral do sujeito. Um currículo aberto, que possibilita diferentes formas de pensar e viver o mundo configura-se em um mapa-roteiro conectado a diferentes dimensões e suscetível a modificações (UMBRASIL, 2010).

2.40 CURRÍCULO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS

Em virtude das crescentes mudanças da contemporaneidade, os estudantes estão vivendo transformações importantes em seu processo de desenvolvimento, transformações estas que repercutem em suas relações com o mundo. As vivências dos estudantes em seus contextos familiares, com maior desenvoltura e autonomia, possibilitam que cada vez mais eles ampliem suas interações com o mundo, dominando os equipamentos tecnológicos e as redes digitais. Ao chegarem à escola, já trazem uma curiosidade nata e encontram-se repletos de questionamentos sobre seus processos pessoais, naturais, sociais e tecnológicos. O que os rodeia é motivo de indagação.

O estudante do século XXI necessita compreender essas informações com criticidade, pois tem muito a oferecer. É um sujeito que já traz consigo conhecimentos do senso comum e que não veio à escola somente para aprender. Por meio da educação, transcende a informação em um conhecimento

transformador, como destaca Lopes (2007, p.58): [...] “as informações só se transformam em conhecimento à medida que modificam o espírito do aprendiz”.

Sendo assim, é notória a defasagem entre as aprendizagens escolares e as necessidades de ordem pessoal e social, podendo-se dizer que a Educação em Ciências não está acompanhando as mudanças sociais. “A crise do ensino e aprendizagem das ciências pode considerar-se como a denúncia de um currículo que não reflete as necessidades da vida moderna e das mudanças sociais” (MARTINS; VEIGA, 1999, p.13).

Pensar a Ciência como conhecimento escolar requer pensar sobre o currículo e sobre a cultura escolar, que expressam um conjunto de interesses e de intencionalidades, onde se encontram também os processos de seleção e organização dos conteúdos (LOPES, 2007).

Os desafios de ensinar estão diretamente ligados ao currículo como um todo. No que se refere à Ciência, há outros desafios envolvidos, como: uma marca “empírico-positivista”, dificuldades de trabalho com a abstração, a permanência de uma “visão cientificista” e a “mitificação da prática real de produção do conhecimento científico” (LOPES, 2007, p.102).

Para Ferraro (2017, p.113), é preciso:

Repensar as relações de ensino a partir de múltiplas outras possibilidades de aprendizagem. O papel do currículo, percebido como discurso da escola, para tanto, é essencial. Repensá-lo a partir da dimensão da experiência pode ser o grande começo para que o discurso sobre os modos de ensinar e de aprender se modifiquem, ampliem-se em uma perspectiva vivencial, fazendo ressurgir pela experiência o principal propósito incutido na dimensão do educar: tornar o outro diferente, transformar.

O autor Roque Moraes (1995) descreve alguns princípios (Figura 3) para a compreensão do Ensino de Ciências. Esses princípios, em síntese, propõem um Ensino de Ciências que conserve a ludicidade das crianças por meio de atividades problematizadoras, desafiadoras e inteligentes, a fim de promover uma educação alegre que auxilie em uma efetiva alfabetização dos alunos.

Figura 3 - Princípios para o Ensino de Ciências nos anos iniciais



Fonte: Elaborada pela autora, adaptado de Moraes (1995)

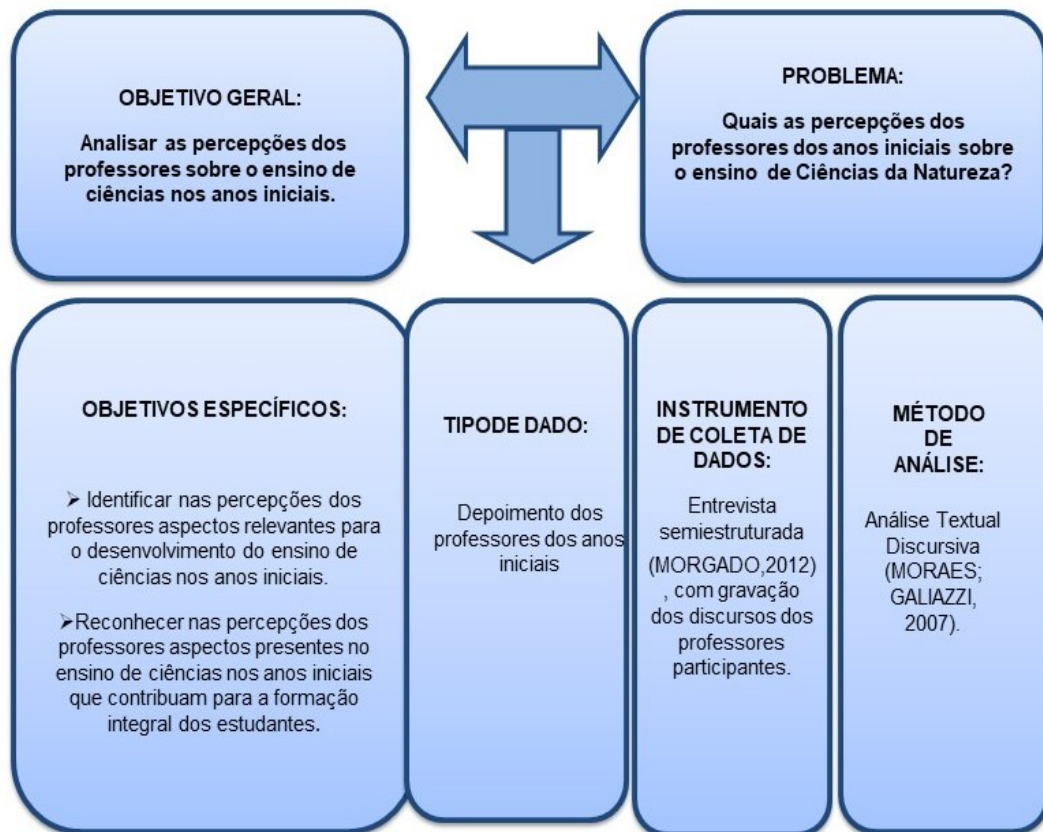
No contexto apresentado por Moraes (1995), o professor, além de mediador, torna-se um aprendiz, reflete sobre decisões que irá tomar a partir de seu planejamento e de sua prática e adota uma postura de auto-observador. Na prática reflexiva é que ambos, estudantes e professores, “[...] debatem problemas, geram e testam hipóteses, coletam dados, interpretam resultados, tiram conclusões e identificam limitações em seu próprio trabalho” (HARTAMAN, 2015, p.20), buscando novas alternativas para um ensino desafiador e empolgante proposto nesses princípios.

A seguir, no capítulo *Procedimentos Metodológicos*, serão apresentados os aspectos metodológicos que nortearam esta pesquisa, trazendo a abordagem empregada, o tipo de pesquisa e o método utilizado para a análise dos dados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentam-se os procedimentos metodológicos a fim de possibilitar a compreensão do processo investigativo. Desta forma, inicia-se com um esquema representado na Figura 4, no qual se destaca o objetivo geral, o problema de pesquisa, os objetivos específicos, tipo de dados utilizados, instrumento de coleta de dados e o método de análise. Posteriormente, detalha-se a abordagem e o tipo de pesquisa, os participantes da pesquisa, o contexto do estudo, as estratégias de coleta de dados e como a análise dos dados foi realizada.

Figura 4 - Esquema metodológico



Fonte: Elaborada pela autora

3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

Este estudo sustenta-se em uma investigação de natureza qualitativa, a partir de um paradigma fenomenológico, no qual a reflexão do pesquisador a respeito das

percepções dos professores em relação às proposições para o Ensino de Ciências nos anos iniciais constrói sentidos num processo que exclui a pretensa neutralidade positivista, havendo “[...] a aceitação explícita da influência de crenças e valores sobre a teoria, sobre a escolha de tópicos de pesquisa, sobre o método e interpretação dos resultados” (GÜINTHER, 2006, p.5).

Por ser de natureza qualitativa, “[...] trata-se de uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.7).

O pesquisador procura, então, interpretar os dados coletados a partir das narrativas dos professores, procurando compreender e dar significado as mesmas (MINAYO, 2009). Portanto, entende-se que “[...] a relação do pesquisador e sua pesquisa ocorrerá de forma construtiva e dinâmica” (REISDOEFER; GESSINGER, 2018, p.91).

A pesquisa qualitativa parte de dois tipos de coleta de dados: os dados verbais e os dados visuais. Esses dados são transformados em textos a partir de sua documentação e transcrição, sobretudo em textos de narrativas (FLICK, 2007), e expressam as percepções dos professores a respeito do trabalho realizado a partir da proposição para o Ensino de Ciências nos anos iniciais. Nesse momento, a pesquisadora procura preocupar-se mais com o processo do que com o produto (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Esse tipo de estudo desenvolve-se em um ambiente natural, neste caso, em ambiente escolar, a partir do trabalho desenvolvido pelos professores dos anos iniciais na área de Ciências da Natureza valorizando, assim, o contexto em que ocorre.

3.2 TIPO DE PESQUISA

Entre os diferentes tipos de pesquisa qualitativa, a pesquisa do tipo estudo de caso é uma estratégia para o pesquisador avaliar as percepções dos professores que atuam nos anos iniciais sobre a proposição realizada, a partir da matriz de Ciências da Natureza do Projeto Educativo. Por isso, “[...] o pesquisador começa pela recolha de dados, revendo-os e explorando-os e vai tomando decisões acerca do objetivo do trabalho” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.89).

Segundo Lüdke e André (1986), no estudo de caso, a fase exploratória é fundamental na definição precisa do objeto de estudo. Para os autores:

É o momento de especificar as questões ou pontos críticos, de estabelecer os contatos iniciais para a entrada em campo, de localizar informantes e as fontes de dados necessárias para o estudo. Essa visão de abertura para a realidade, tentando captá-la como ela é realmente [...] deve existir não só nesta fase, mas no decorrer de todo o trabalho, já que a finalidade do estudo de caso é retratar uma unidade em ação (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 22).

Por ser uma investigação empírica, o estudo de caso pode ser utilizado quando se quer estudar situações dentro do contexto da vida real, e está diretamente conectado à relação existente entre a pesquisadora e o objeto a ser estudado (YIN, 2005). Observa-se que o estudo de caso tem sido freqüentemente utilizado em investigações das áreas de ensino e educação por permitir examinar e compreender o contexto em que ocorrem os fenômenos e situações complexas da realidade escolar (MORGADO, 2012).

3.2.1 Participantes da Pesquisa

Os participantes da pesquisa desta investigação foram professores de cinco escolas de uma rede privada de ensino, do município de Porto Alegre, que atuam nos anos iniciais, do 1º ao 5º ano.

A coleta de dados contou com a participação de dez professores. Se houvesse necessidade, o grupo entrevistado seria aumentado. Por isso, o número de participantes foi definido quando o pesquisador considerou que os dados coletados já estavam se tornando repetitivos, interrompendo a captação de novos dados por meio do critério de saturação (FONTANELLA; RICAS; TURATO, 2008). A saturação dos dados

[...] consiste em estabelecer ou fechar o tamanho final de uma amostra em estudo, interrompendo a captação de novos componentes, quando os dados obtidos passam a apresentar, na avaliação do pesquisador, certa redundância ou repetição, não sendo considerado relevante persistir na coleta de dados (FONTANELLA; RICAS; TURATO, 2008, p. 17).

A fim de abranger todos os anos de ensino, foi sugerido, à coordenação das escolas envolvidas, a participação de dois professores de cada ano escolar, conforme figura 5:

Figura 5 - Quadro dos participantes da pesquisa

ESCOLA	PROFESSOR	ANO /SÉRIE
A	1	1º
	2	4º
B	3	2º
	4	4º
C	5	1º
	6	3º
D	7	2º
	8	5º
E	9	3º
	10	5º

Fonte: Elaborada pela autora.

3.2.2 Contexto do Estudo

Após estabelecido que a entrevista seria o instrumento de coleta de dados, a visita da pesquisadora foi previamente agendada com a coordenação pedagógica dos anos iniciais de cada uma das cinco escolas da cidade de Porto Alegre, onde os participantes da pesquisa atuam como professores.

3.3 ESTRATÉGIAS PARA A COLETA DE DADOS

Sobre os métodos de coleta de dados, Lüdke e André (1986) colocam que é muito provável que, ao olhar para o mesmo objeto, as pessoas enxerguem coisas diferentes. O que cada um vê depende muito da história vivida e principalmente da sua bagagem cultural. O tipo de formação, suas aptidões e o grupo social a que pertencem, por exemplo, fazem com que cada pessoa se concentre em determinados aspectos da realidade.

Dessa forma, essa pesquisa parte de dados verbais para responder aos objetivos propostos pelo estudo em questão, a partir da realização da entrevista como forma de coleta dos dados. A entrevista é um dos principais instrumentos de coleta de dados em uma pesquisa qualitativa. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p.195):

A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social. A entrevista tem como objetivo principal a obtenção de informações do entrevistado, sobre determinado assunto ou problema.

Porém, alguns cuidados são importantes ao se realizar uma entrevista, tais como: respeitar a cultura e os valores do entrevistado e ouvir atentamente e estimular um clima de confiança para que o participante se sinta à vontade para se expressar. Também é necessário que o pesquisador procure estar atento aos gestos, entonações e sinais não-verbais do entrevistado para que o entrevistador possa captar e validar o que está sendo dito pelo entrevistado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

As entrevistas, segundo Lüdke e André (1986), são classificadas sem estruturada, semiestruturadas ou não estruturada. Optou-se por uma entrevista semiestruturada, tipo de entrevista muito utilizada em um estudo de caso, pois permite justificar o discurso dos entrevistados (MORGADO, 2012) aproximando-os do objeto estudado e buscando, assim, sua reflexão e compreensão.

Segundo Lüdke e André (1986, p.34), esse é o tipo de entrevista “[...] mais adequado para o trabalho de pesquisa que se faz atualmente em educação, aproximando-se dos esquemas mais livres, menos estruturados, [...] através de um esquema mais flexível”. Ademais, essa entrevista se constituiu de questões abertas, “[...] utilizadas para reconstruir a teoria subjetiva do entrevistado” (FLICK, 2007, p.95) a respeito de suas percepções e de suas vivências na aplicação das proposições da matriz curricular, tendo em vista o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais.

Os dados coletados referentes aos discursos dos professores foram registrados em áudio, pois a gravação apresenta “[...] a vantagem de registrar todas as expressões orais imediatamente, deixando o entrevistador livre para prestar toda a sua atenção ao entrevistado” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.37).

Para iniciar as entrevistas, a pesquisadora agendou previamente um horário com a coordenação de cada escola e foi até o ambiente de trabalho dos participantes da pesquisa, entrevistando-os individualmente.

Bauer e Gaskell (2007, p.95, grifos dos autores) afirmam que para “[...] conseguir uma versão menos imposta e por isso mais “válida” da perspectiva do informante, a influência do entrevistador deve ser mínima [...]”. Nesse sentido, a entrevista iniciou cordialmente com a apresentação da pesquisadora e do entrevistado. A pesquisadora esclareceu que a entrevista, por ser do tipo semiestruturada, não apresentaria questões preestabelecidas e transcorreria como uma conversa onde o(a) participante da pesquisa iria relatando as suas reflexões acerca de sua prática pedagógica em Ciências da Natureza nos anos iniciais. À medida que o (a) participante da pesquisa foi narrando sua experiência, o pesquisador, atento e com cuidado, solicitava que o entrevistado esclarecesse ou comentasse um pouco mais sobre esse ou aquele aspecto narrado, valorizando as percepções do entrevistado. Ao final da entrevista, o pesquisador agradeceu a participação do mesmo e colocou que os dados coletados seriam de extrema importância para a análise.

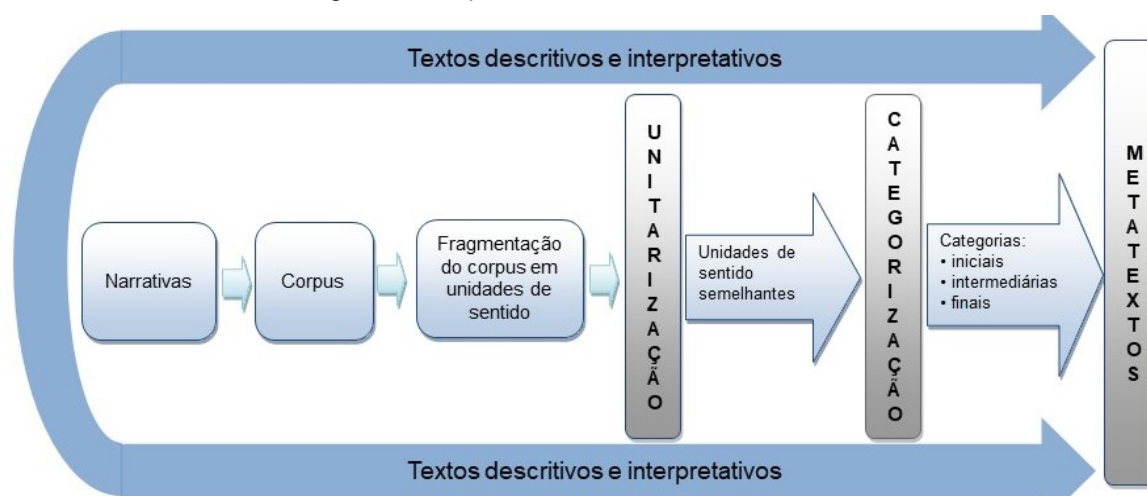
3.4 ANÁLISE DE DADOS

As gravações foram realizadas por áudio durante as entrevistas com os professores que atuam nos anos iniciais. Posteriormente, foram organizadas e transcritas. Após a transcrição, o material foi analisado pelo método de Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2007).

A ATD constitui-se uma forma de análise, no âmbito da pesquisa qualitativa, que visa construir respostas aos questionamentos propostos, produzindo novas compreensões em um movimento interpretativo a fim de captar o novo emergente.

Para análise, segundo os autores (MORAES; GALIAZZI, 2007), serão percorridas as três etapas que caracterizam esse processo: *unitarização, categorização e construção dos metatextos*, conforme figura 6 sobre as etapas da ATD.

Figura 6 - Esquema da Análise Textual Discursiva



Fonte: Elaborada pela autora a partir de Moraes e Galiazzi (2007)

Segundo Moraes e Galiazzi (2007, p.11), as pesquisas qualitativas:

Tem se utilizado cada vez mais de análises textuais, seja partindo de textos já existentes, seja produzindo o material de análise a partir de entrevistas e observações, a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação. [...] a intenção é compreensão, reconstruir conhecimentos existentes sobre o tema investigado.

Para isso, inicialmente foi constituído o *corpus* a partir das narrativas dos professores entrevistados. Como apontam Moraes e Galiazzi (2007, p. 55, grifo dos autores), as “[...] interferências terão como ponto de partida os textos do “corpus”, o significativo do material a ser analisado”.

Com o *corpus* delimitado, foi possível fragmentá-lo, é um processo de desconstrução, desmontando os textos coletados para a construção de unidades de sentido, sendo “[...] as unidades de sentidos sempre presas aos contextos e discursos dos quais se originam”(MORAES; GALIAZZI, 2007, p.55). Também essas estão vinculadas aos pressupostos teórico-metodológicos assumidos pelo pesquisador, ao seu olhar interpretativo a partir da emergência de novas formas de compreensão e na reconstrução de novos significados, sendo essa a etapa da unitarização. Na unitarização, o envolvimento aprofundado e prolongado do pesquisador com os textos possibilitou uma intensa impregnação com o objeto de

pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2007). É o movimento inicial do processo que irá envolver o pesquisador ao longo de sua pesquisa.

Posteriormente, a etapa de categorização, na qual foram agrupadas as unidades de sentido semelhantes, dando origem às categorias emergentes, de natureza indutiva. Essas categorias partiram da compreensão e da interpretação, realizada pelo pesquisador, dos dados coletados nas entrevistas semiestruturadas, que relataram as percepções dos professores a respeito de seu trabalho em Ciências da Natureza. É um momento de organização, síntese das informações referentes ao que está sendo estudado.

Este momento da análise, segundo Moraes e Galiazzi (2007, p. 78), “[...] é um processo exigente e que requer esforço e envolvimento. Além de um retorno constante às informações, também exige uma atenção permanente aos objetivos de pesquisa”.

A última etapa inicia a partir da construção do novo emergente, os metatextos. Trata-se de um momento em que o pesquisador compreende de forma mais complexa o que está investigando, comunicando os resultados da análise com mais precisão.

Nessa etapa, os autores colocam que “[...] o processo de unitarização e categorização encaminham a produção de textos descritivo-interpretativos, correspondendo o processo em seu todo a uma teorização em relação aos fenômenos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p.128).

3.5 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

A presente investigação, desenvolvida na área da educação, foi conduzida conforme os princípios éticos, reservando total anonimato aos participantes da pesquisa e das escolas participantes. Dessa forma, nem as instituições, nem os participantes foram identificados, conforme Parágrafo Único do Artigo 1º, da Resolução 510, de abril de 2016 (BRASIL, 2016).

Ressalta-se que a administração geral da rede confessional aprovou a execução do presente estudo, tendo em vista a importância de seus resultados para a qualificação das ações pedagógicas na área de Ciências da Natureza nos anos iniciais. A aprovação está registrada em documento de posse da pesquisadora.

4 ANÁLISE E DISCUSÃO DOS RESULTADOS

Para essa etapa da investigação, foram analisadas as narrativas dos participantes da pesquisa⁴a partir das entrevistas realizadas. Essas foram fragmentadas em unidades de sentido, conforme descrito no capítulo da metodologia, na seção que trata da ATD. Posteriormente, as unidades de sentido foram agrupadas por semelhanças ou aproximações, dando lugar às categorias iniciais, intermediárias e finais. As categorias finais e as subcategorias que emergiram desse processo de análise estão representadas na Figura 7, que constitui as ideias que serão desenvolvidas nos metatextos⁵.

Figura 7 - Quadro de categorias e subcategorias emergentes da ATD.

CATEGORIAS FINAIS	
Categoria 1 – Considerações sobre o papel do planejamento para o ensino de ciências nos anos iniciais sob a percepção dos professores.	
Categoria 2- Valorização da mediação docente no processo de aprendizagem.	SUBCATEGORIAS
	2.1 A contextualização para a compreensão do conhecimento científico.
	2.2 A investigação como elemento central na compreensão do conhecimento científico.
Categoria 3 – O reconhecimento pelos professores dos anos iniciais da linguagem da ciência na formação integral do estudante.	

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados coletados (2019)

⁴ Cada um dos participantes da pesquisa foi numerado de 01 a 05, e suas respectivas escolas de A até D. Assim, estão identificadas, nesse trabalho, como P1EA, P2EA... até P2ED.

⁵ Nos metatextos serão destacadas, em itálico, as citações dos participantes da pesquisa para diferenciar das citações de autores.

Na primeira categoria, *Considerações sobre o papel do planejamento para o Ensino de Ciências nos anos iniciais sob a percepção dos professores*, a análise realizada permitiu que se compreendesse o planejamento, para os professores que fizeram parte da amostra, como ferramenta útil e intencional para a organização da aprendizagem. Na segunda categoria, *Valorização da mediação docente no processo de aprendizagem*, destaca-se a importância do professor como mediador do processo de aprendizagem do educando. Nas falas dos professores entrevistados, valoriza-se a contextualização e a investigação como proposta para mediar a aproximação do estudante com o conhecimento científico. Dessa forma, sob a análise do pesquisador, emergiram duas subcategorias: *A contextualização para a compreensão do conhecimento científico* e *A investigação como elemento central na compreensão do conhecimento científico*.

A contextualização, segundo análise realizada, permite que o estudante entenda os conteúdos que serão trabalhados por meio das relações que podem ser criadas e partindo da experiência que ele traz consigo, ao passo que a investigação possibilita que, com base em seus questionamentos ou de uma situação problematizadora, o estudante possa lançar mão de estratégias na busca de soluções e ampliar os conhecimentos de Ciências. A terceira categoria, *O reconhecimento pelos professores dos anos iniciais da linguagem da Ciência para formação integral do estudante*, procura abordar a compreensão da linguagem da Ciência como formação humana para a aplicabilidade do conhecimento científico na realidade em que o estudante está inserido.

4.1 CATEGORIA 1: CONSIDERAÇÕES SOBRE O PAPEL DO PLANEJAMENTO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS SOB A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES

A primeira categoria, *Considerações sobre o papel do planejamento para o Ensino de Ciências nos anos iniciais sob a percepção dos professores*, abarca ideias a respeito do planejamento do professor no processo de ensino e aprendizagem. Nessa categoria, discute-se a importância do planejamento como uma ferramenta indispensável para nortear as ações pedagógicas por meio de ações reflexivas, o

que permite ao professor definir os objetivos a serem desenvolvidos em cada trimestre ou semestre e organizar estratégias que possibilitem mobilizar os estudantes para a aprendizagem.

O ato de planejar sempre acompanhou a trajetória da humanidade quando o sujeito pensa no que fazer como fazer, o que deixou de fazer, sobre o que está fazendo e como faria diferente. Ao tomar decisões, mesmo que de modo implícito, o planejamento está presente. Planejar faz parte da rotina do ser humano, e é de fundamental importância principalmente quando esse planejar está ligado à educação e objetiva o crescimento integral⁶⁷ dos estudantes.

Vasconcellos (2000) entende que planejar é antecipar mentalmente as ações ou um conjunto de ações que serão realizadas. Segundo o autor, planejar “[...] não é, pois, apenas algo que se faz antes de agir, mas também é agir em função daquilo que se pensa” (VASCONCELLOS, 2000, p.79). Sendo assim, planejar pode ser obra de um indivíduo, de um grupo ou mesmo de uma coletividade social bem mais ampla, como no caso do planejamento participativo dentro de uma rede de ensino:

O planejamento enquanto construção-transformação de representações é uma mediação teórica metodológica para ação, que em função de tal mediação passa a ser consciente e intencional. Tem por finalidade procurar fazer algo vir à tona, fazer acontecer, concretizar, e para isto é necessário estabelecer as condições objetivas e subjetivas prevendo o desenvolvimento da ação no tempo (VASCONCELLOS, 2000, p.79).

Já para Menegola e Sant’Anna (2001, p. 25), o planejamento é definido como:

Planejar o processo educativo é planejar o indefinido, porque educação não é o processo cujos resultados podem ser totalmente predefinidos, determinados ou pré-escolhidos, como se fossem produtos de correntes de uma ação puramente mecânica e impensável. Devemos, pois, planejar a ação educativa para o homem, não impondo-lhe diretrizes que o alienem. Permitindo, com isso, que a educação, ajude o homem a ser criador de sua história.

⁶ Maurício (2009a, p. 54-55) define que “[...] a educação integral reconhece a pessoa como um todo e não como um ser fragmentado, por exemplo, entre corpo e intelecto. Que esta integralidade se constrói através de linguagens diversas, em variadas atividades e circunstância. O desenvolvimento dos aspectos afetivo, cognitivo, físico, social e outros se dão conjuntamente”.

⁷ “A integralidade da pessoa humana abarca a intersecção dos aspectos biológico-corporais, do movimento humano, da sociabilidade, da cognição, do afeto, da moralidade, em um contexto tempo-espacial. Um processo educativo que se pretenda “integral” trabalharia com todos estes aspectos de modo integrado — ou seja — a educação visaria à formação e ao desenvolvimento humano global e não apenas ao acúmulo informacional” (GATTI apud GUARÁ, 2006, p. 16).

Dessa forma, o planejamento procura prever e antecipar as ações. Além disso, planejar permite organizar o pensar antes de agir e traçar objetivos e estratégias na busca do que se deseja alcançar. Trata-se de um ato consciente e intencional, como destaca Vasconcellos (2000), mas ao mesmo tempo não é uma ação mecânica, pois visa possibilitar condições para o desenvolvimento do ser humano.

No contexto escolar, são realizados diferentes níveis de abrangências do planejamento, como o planejamento da escola, o planejamento curricular e o projeto de ensino e aprendizagem:

O **planejamento da escola** trata-se do que chamamos de projeto político-pedagógico ou projeto educativo, sendo esse o plano integral da instituição, o mesmo é composto de marco referencial, diagnóstico e programação. Este nível envolve tanto a dimensão pedagógica quanto a comunitária e administrativa da escola. [...] O **planejamento curricular** como a proposta geral das experiências de aprendizagem que serão oferecidas pelas escolas incorporados nos diversos componentes curriculares, sendo que a proposta curricular pode ter como referência os seguintes elementos: fundamentos da disciplina, área de estudo, desafios pedagógicos, encaminhamento, proposta de conteúdos, processos de avaliação (VASCONCELLOS, 2000, p.95, grifo nosso).

O **Projeto de ensino aprendizagem** (VASCONCELLOS, 2000, grifo nosso) é o planejamento da prática, isto é, o plano da sala de aula desenvolvido pelo professor, que diz respeito mais restritamente ao aspecto didático. Esse planejamento está diretamente ligado ao fazer do professor. É nesse momento que o mesmo reflete, analisa, pondera, deslumbra o que estará por vir e dialoga com seus pares. Momentos de dúvidas e incertezas.

Dewey (1979, p. 24) considera que a busca de soluções às dúvidas leva a processos reflexivos quando diz que “[...] a necessidade da solução de uma dúvida é o fator básico e orientador em todo o mecanismo da reflexão”. Para o autor, a reflexão é também o elemento impulsionador da melhoria de práticas profissionais docentes.

Para Dewey (1979, p. 14), “[...] a reflexão não é simplesmente uma seqüência, mas uma conseqüência – uma ordem de tal modo consecutiva que cada ideia engrena a seguinte como efeito natural e, ao mesmo tempo apoia-se na antecessora ou a esta se refere”. Alarcão (2005, p. 175) complementa essa ideia ao

definir que “[...] a reflexão baseia-se na vontade, no pensamento, na atitude de questionamento e curiosidade, na busca da verdade e da justiça”.

Schön (1995) argumenta que, em educação, a atuação do educador implica em três tipos distintos de reflexão: a reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. Tais processos reflexivos não são independentes, mas complementares para garantir uma intervenção prática racional.

A *reflexão sobre a ação* consiste em pensar retrospectivamente sobre o que fizemos, almejando descobrir como o ato de conhecer-na-ação pode ter contribuído para um resultado inesperado. A *reflexão-na-ação* consiste em refletir no meio da ação e está em relação direta com a ação presente, consistindo em uma reconstrução mental retrospectiva da ação para tentar analisá-la e constituindo um ato natural com uma nova percepção da ação. O pensamento conduz a dar nova forma ao que se está fazendo e no momento em que estamos fazendo, possibilitando interferir na situação em desenvolvimento. Diferentemente, a reflexão sobre a reflexão-na-ação repousa no ato de pensar sobre a reflexão-na-ação passada, podendo ser considerada como a análise que o indivíduo realiza a posteriori sobre as características e processos da sua própria ação, consolidando o entendimento de determinada situação e, desta forma, possibilitando a adoção de uma nova estratégia.

Esse tipo de reflexões leva o professor⁸ a desenvolver novos raciocínios para compreender, agir e equacionar problemas. Para Freire (1996, p. 44): “É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”.

Sendo assim, o ato de planejar gera reflexões no antes, no durante e no depois das ações, como constatado nas falas dos professores: *“Como professora penso: será que me sinto segura em saber se essa habilidade foi contemplada mesmo nesse conteúdo? Para mim essa etapa é a mais desafiadora”*EDP2; *“Às vezes me questiono se não estamos muito reféns da rotina, poderíamos ter mais tempo para a exploração, mais tempo de pátio, de brinquedo”*EEP2; *“Me reuni*

⁸Nessa perspectiva, o professor é um profissional que trabalha com o conhecimento e, para tanto, necessita ter compromisso com a aprendizagem discente. Para Marcelo (2009), nos dias de hoje, ser professor se configura em compreender que tanto os estudantes como o conhecimento transformam-se, e para continuar respondendo adequadamente ao direito discente de aprender, é preciso que os professores também continuem aprendendo. De acordo com Marcelo (2009, p. 8), a profissão docente é uma “[...] profissão do conhecimento”, sendo que são o conhecimento e o saber que legitimam tal profissão. O trabalho docente é baseado no “compromisso em transformar esse conhecimento em aprendizagens relevantes para os alunos” (MARCELO, 2009, p.8).

muitas vezes com a professora do ano anterior para que ela me ajudasse a pensar no que o que devia contemplar a mais em meu planejamento”EDP2.

No ano passado fizemos algumas mudanças: achei muito abstrato as fases da lua e a influência na vida das pessoas. Pensamos a respeito e esse ano iniciou com a literatura que fala sobre agricultura aproximando-se desse conteúdo. Pensamos em fazer as hortas verticais, e a partir trabalharemos aditivos alimentares, pois o conteúdo por ele mesmo fica muito difícil trabalhar, procuramos fazer relações ECP2.

Por meio dos depoimentos, é possível perceber que são diferentes os tipos de questionamentos e incertezas. O professor reflete sobre o que já fez ou o que faz, não é um mero reprodutor de etapas e passos predeterminados. É um professor criativo e flexível que analisa e questiona a sua prática a fim de agir sobre ela buscando construir e reconstruir conhecimentos. Ademais, esse professor tem autonomia para buscar o que considera melhor para a ação educativa, tendo como centro de seu processo o estudante. Ao refletir sobre sua ação, ele se desacomoda diante da dúvida e busca novas possibilidades.

Nessa perspectiva, Alarcão (2005) conceitua o professor como reflexivo, um profissional que necessita saber quem é, bem como as razões pelas quais atua, conscientizando-se do lugar que ocupa na sociedade. A autora acrescenta que “[...] os professores têm de ser agentes ativos do seu próprio desenvolvimento e do funcionamento das escolas como organização ao serviço do grande projeto social que é a formação dos educandos” (ALARCÃO, 2005, p. 177).

Ao planejar, Oliveira (2007) considera que existem aspectos básicos que devem ser considerados, como: o conhecimento da realidade para onde se deseja planejar e quais as principais necessidades que precisam ser trabalhadas para que o professor possa evidenciar e traçar finalidades, metas ou objetivos. Esses aspectos são evidenciados nas falas dos professores: “O professor tem que estar aberto, pois vai fazer seu planejamento a partir do mapeamento dos conhecimentos dos estudantes”EAP2; “Os alunos vão nos dando o caminho, o jeito de caminhar é uma construção, não tem nada rígido, cada turma é uma, não tem receita pronta, cada ano é único” EBP1.

O aluno está com mudanças específicas: tem o infantil, do brincar e já está entrando na pré-adolescência. De acordo com a individualidade de cada aluno a professora faz o perfil da turma e vai planejando estratégias ECP1.

O planejamento no outro ano não dá para ser aproveitado, pois a turma é diferente, as dúvidas são outras, o momento é diferente, o espaço é diferente a turma vai fazendo o jeito do professor caminhar ECP2.

Mesmo que os professores tracem seus objetivos a partir de um plano onde já estão predeterminados os conteúdos mínimos a serem desenvolvidos, percebe-se que os mesmos entendem a necessidade de estarem *abertos, flexíveis e atentos* às características de cada turma, como também aos interesses e individualidades dos estudantes e o que trazem de vivência, pois esses aspectos irão influenciar *no jeito de caminhar*, conforme citado pelo professor *EBP1*, para atingir as metas desejadas. Dessa forma, o conhecimento da realidade onde esse planejamento será desenvolvido é primordial.

Conhecer o estudante é fundamental para poder selecionar estratégias que visem estimulá-lo em seu processo de aprendizagem. Também é necessário estabelecer as finalidades educativas, como o que ensinar, para que ensinar, quem ensinar, como ensinar. Por exemplo, em uma aula de Ciências onde o professor utiliza como estratégia experimentos, esses precisam despertar o interesse pelas causas e pelos efeitos dos fenômenos, refletir sobre o fenômeno testado e ter uma contextualização social do conhecimento. A aula, portanto, precisa ser planejada com essa finalidade.

Ao planejar as aulas e definir os objetivos a partir dessas reflexões, o professor estrutura instrumentos e recursos que, de fato, apoiarão sua prática. Sendo assim, o planejamento não é visto como algo engessado, previsível e imutável, como relata os professores *EEP1* e *EEP2*, respectivamente: “*O planejamento oportuniza que professor possa trabalhar os conhecimentos que os alunos têm vontade*”.

O planejamento não é engessado, é flexível, dá uma margem para cada professor ter um respiro com seus estudantes. Cada turma tem a disponibilidade de ir muito além, de acordo com as curiosidades dos alunos da turma EEP1.

Nos depoimentos, destaca-se o planejamento como processo, que mesmo tendo uma diretriz básica vai ampliando conforme os envolvidos vão se comprometendo com o que é proposto. Tanto professores quanto estudantes

participam, colaboram, sugerem possibilidades e expõem o que desejam aprender. Assim, mesmo apresentando uma base comum, o planejamento vai se adequando à realidade dos estudantes.

Para Freire (1996, p.24): “Não existe docência sem discência. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Segundo o autor, o planejamento, para ter significado, precisa de uma ação participativa por parte do estudante. Assim, o plano de ensino/aprendizagem deve ser construído, analisado e aprovado em conjunto. O aluno precisa se sentir sujeito participante do planejamento para que assuma a responsabilidade com o professor.

Nessa direção, Ricardo Nervi (1967) destaca características que considera importantes no planejamento de trabalho, como:

COERÊNCIA: as atividades planejadas devem manter perfeita coesão entre si de modo que não se dispersem em distintas direções, de sua unidade e correlação dependerá o alcance dos objetivos propostos.

SEQÜÊNCIA: deve existir uma linha ininterrupta que integre gradualmente as distintas atividades desde a primeira até a última de modo que nada fique jogado ao acaso.

FLEXIBILIDADE: é outro pré-requisito importante que permite a inserção sobre a marcha de temas ocasionais, subtemas não previstos e questões que enriqueçam os conteúdos por desenvolver, bem como permitir alteração, de acordo com as necessidades ou interesses dos alunos.

PRECISÃO E OBJETIVIDADE: os enunciados devem ser claros, precisos, objetivos e sintaticamente impecáveis. As indicações não podem ser objetos de dupla interpretação, as sugestões devem ser inequívocas (NERVI, 1967, p.56).

Dentre as possibilidades de planejamento- em uma perspectiva que possibilite ao professor e aos estudantes relacionar os conteúdos a serem trabalhados, rompendo com o saber fragmentado com o objetivo de contextualizar os mesmos e criar conexões de modo que o conhecimento “converse” e se entrelace com diferentes áreas do conhecimento – está a seqüência didática. Ela estabelece conexão entre os processos, “[...] compreendendo o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação um conjunto de atividades ligadas entre si, garantindo a organicidade do processo de ensino-aprendizagem” (UMBRASIL, 2016, p.84).

A seqüência didática é uma estratégia que favorece a interdisciplinaridade⁹, visto que “[...] os objetivos de estudo estabelecem interfaces com diferentes

⁹Demo (1997, p. 88-89) declara que a interdisciplinaridade pode ser definida “[...] como a arte do aprofundamento com sentido de abrangência, para dar conta, ao mesmo tempo, da particularidade e

contextos, situações, componentes curriculares” (UMBRASIL, 2016, p.17). Segundo Zabala (1998), as seqüências didáticas podem ser entendidas como:

O conjunto de atividades, que nos oferecem uma série de oportunidades comunicativas, mas que por si mesmo não determinam o que constitui a chave de todo o ensino: as relações que se estabelecem entre os professores, os alunos e os conteúdos de aprendizagem (ZABALA, 1998, p.89).

Na concepção adotada nesse trabalho, a seqüência didática ocorre dentro de uma área de conhecimento, promovendo o diálogo pluridisciplinar¹⁰ entre os componentes ou conteúdos a serem desenvolvidos no trimestre. Dentre as etapas desenvolvidas em uma seqüência didática, destaca-se:

- 1- A elaboração de uma rede de conceitos;
- 2- Mapeamento de competências;
- 3- Escolha do tema;
- 4- Construção da situação problema;
- 5- Contextualização;
- 6- Aplicação de conceitos;
- 7- Sistematização e argumentação.

A situação-problema é a ferramenta desencadeadora do processo de ensino e aprendizagem, podendo partir de situações reais, dos conhecimentos trazidos pelos estudantes, de um enigma e de situações desafiadoras que possibilitem a formulação de hipóteses e a busca do conhecimento formal. A outra etapa, a elaboração de uma rede de conceitos ou teia, é o momento onde se estabelece “[...] o diálogo entre os componentes curriculares, diminuindo a fragmentação entre os conhecimentos e promovendo maior significado às aprendizagens dos estudantes” (ALVES et al.2015, p. 15).

É importante considerar que, apesar de as redes conceituais ou redes de conceitos apresentarem alguns aspectos semelhantes aos mapas conceituais

da complexidade do real. Precisamente porque este intento é complexo, a interdisciplinaridade leva a reconhecer que é melhor praticada em grupo, somado qualitativamente as especialidades”. Santomé (1998) e Luck (1994) sinalizam para a necessidade de destruir a visão conservadora e tradicional das especializações diante da globalização da vida e do mundo real. Sendo assim, no entendimento dos mesmos, a interdisciplinaridade constrói um novo paradigma educacional que busca a ampliação dos conhecimentos nas diferentes áreas do ensino e estabelece um diálogo entre estas áreas.

¹⁰ Prática que propõe o diálogo entre os componentes curriculares na partilha de conhecimentos para análise e resolução de uma determinada situação problema (NOGUEIRA, 2001).

(MOREIRA; ROSA, 1986), elas não são iguais. Segundo Ciliberti e Galagovsky (1999), o mapa conceitual é utilizado para investigação da aprendizagem individual, possui hierarquia gráfica verticalizada, utiliza qualquer classe de palavras para formar proposições entre os nós (podendo abarcar mais de dois nós consecutivamente) e as conexões entre conceitos são feitas por linhas.

As redes conceituais são instrumentos didáticos que representam um conjunto de orações nucleares, sendo as características principais dessas redes: conexões feitas por flechas; não há hierarquia, os conceitos mais importantes são aqueles mais relacionados. Possibilitam compreender e analisar os conteúdos e as relações entre si e visualizar a presença dos conceitos unificadores, pois procuram expor claramente os conceitos fundamentais das temáticas analisadas (GALAGOVSKY, 1993).

De fato, os dois estão formados por um conjunto de nodos ou nós e conexões entre nodos ou nós. Porém, uma diferença importante é que os mapas conceituais têm *hierarquia gráfica*, onde os conceitos mais abrangentes se colocam na parte superior do mesmo, os conceitos de hierarquia na parte intermediária e, após, os de abrangência menor. Por isso, a leitura de um mapa é de cima para baixo. Diferentemente, nas redes conceituais as conexões entre nodos no lugar de ser linhas são setas que orientam o sentido da leitura, conforme figura 8, onde a pesquisadora demonstra, por meio de um Mapa conceitual, as relações que considerou significativas após análise das categorias desenvolvidas nos metatextos.

Dessa forma, o professor, ao planejar, irá se impregnando dos conteúdos que pretende trabalhar e refletindo sobre as relações desses com os demais por meio da realização de redes conceituais, onde irá formar uma visão integrada.

Essas percepções podem ser constatadas nos depoimentos dos professores quando realizam seus planejamentos: *“Os conteúdos a partir da teia conceitual¹¹ vão fluindo. Quando vamos trabalhar o corpo, entra higiene, saúde, a questão do corpo de cada um, as diferenças de pele, questões sociais”ECP1; “A teia permite perceber como os conteúdos se relacionam. É possível enxergar na teia as relações entre um conteúdo e outro”EAP2; “É possível enxergar na rede de conceitos as relações entre*

¹¹ Os professores entrevistados utilizam a teia conceitual como rede de conceitos ou redes conceituais.

um conteúdo e outro. Planejar através da teia é diferente de um planejamento tradicional onde os conteúdos não se relacionam”EAP1;

Nossa primeira seqüência didática intitula-se Diversidade, eu e minhas histórias, desse núcleo da diversidade eu vou puxando tudo aquilo que vou trabalhar, onde os conteúdos vão se encaixando e vão se ajustandoECP1;

Através do planejamento da seqüência didática, quando vamos construindo a rede de conceitos, vamos organizando os conteúdos. A gente entra em um viés de estar estudando mais e se desacomodando, por que é um novo processo de planejamento, de organização EBP2.

Nesses depoimentos, percebe-se que organizar uma rede de conceitos exige, do professor, um movimento de desacomodação, pois como salienta o entrevistado EAP2, “*não é um planejamento tradicional*”, uma lista de conteúdos linear. É necessário refletir, fazer escolhas e impregnar-se dos conceitos que pretende trabalhar no trimestre ou semestre. Ter uma visão, ao mesmo tempo, da parte e ir deslumbrando o todo. Do todo chegar à parte em uma constante relação para que haja uma clareza na organização dos conteúdos ao organizar a teia de conceitos.

Considerações sobre a categoria

Em síntese, fica evidenciado, nessa categoria, que para o Ensino de Ciências nos anos iniciais o planejamento é instrumento pedagógico que norteia o processo de ensino, proporcionando uma linha de raciocínio que orienta as ações do professor desde o momento que seleciona e organiza os conteúdos que irá trabalhar. Assim, o planejamento exige, do professor, uma atitude reflexiva antes, durante e depois da ação para que possa mobilizar estratégias que venham a atender a diversidade de seus estudantes e as diferentes situações da sala de aula.

Propõe-se, nessa categoria, o planejamento por rede de conceitos ou rede conceitual por considerá-lo uma possibilidade de aprendizagem ao professor dos anos iniciais. Muitas vezes, em função da sua formação acadêmica, esse professor não apresenta tanta aproximação com os conhecimentos específicos da área de Ciências da Natureza.

O planejamento por rede conceitual pode auxiliar os professores dos anos iniciais, que não são especialistas da área, a compreenderem o conhecimento científico, como também as diversas relações desses com outras áreas do

conhecimento, trabalhadas por esses professores na unicodência desse segmento, de forma a se completarem e se interconectarem.

Assim, ao elaborarem uma rede de conceitos, os professores dos anos iniciais passam a refletir sobre as relações possíveis dos conteúdos, realizando as conexões, tecendo as aproximações e visualizando o todo globalizado, não mais fragmentado.

Esses momentos de aprendizado, onde os professores se reúnem e compartilham a aproximação/apropriação dos conteúdos específicos da área de Ciências da Natureza, visam o aprimoramento profissional do professor, podendo ser considerados momentos de formação continuada que influenciam diretamente em sua prática pedagógica.

4.2 CATEGORIA 2: VALORIZAÇÃO DA MEDIAÇÃO DOCENTE NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

A segunda categoria, *Valorização da mediação docente no processo de aprendizagem*, procura discutir, a partir dos relatos dos professores, o papel fundamental da mediação no contexto da aprendizagem no sentido de aproximar o estudante de seu objeto de estudo e, a partir daí, desenvolver estratégias que possibilitem a construção do conhecimento.

Conforme Masetto (2000), na medida em que o professor ocupa seu papel de mediador¹² da aprendizagem, uma vez que valoriza os seus aprendizes enquanto sujeitos do processo, cria-se um espaço para trocar e discutir experiências, bem como um clima de segurança e abertura para críticas e pensamentos divergentes. O autor destaca indicadores importantes para essa questão, como: “Dialogar permanentemente [...]; apresentar perguntas orientadoras; orientar nas carências e dificuldades técnicas ou de conhecimento quando o aprendiz não consegue encaminhá-las sozinho; desencadear e incentivar reflexões” (MASETTO, 2000, p.145). Percebe-se, na concepção de Masetto (2000), que mediar é aproximar as partes, é indicar o papel do professor na disposição de atuar como ponte no

¹²Masetto, no livro *Novas tecnologias e Mediação pedagógica*, definem a mediação pedagógica como a atitude e o comportamento do professor que se coloca como um facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, que ativamente colabora para que o aprendiz chegue aos seus objetivos (MASETTO, 2000).

momento que está aproximando o estudante do conhecimento, colaborando no processo de consolidação das aprendizagens do aluno.

Dessa forma, pretende-se discutir como trabalhar os conteúdos de Ciências nos anos iniciais sob duas abordagens: *a contextualização para a compreensão do conhecimento científico e a investigação como elemento central na compreensão do conhecimento científico* constituindo, dessa forma, duas subcategorias

4.2.1 A contextualização para a compreensão do conhecimento científico

A primeira subcategoria reúne aspectos que se manifestam e são observados na abordagem em que os conteúdos de Ciências da Natureza são trabalhados. Essa subcategoria compreende pontos considerados fundamentais para uma aprendizagem que vai ao encontro do interesse dos estudantes e que apresenta significado a eles, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento.

Segundo Lopes (2002), ainda é um problema o processo de apropriação do conhecimento pela escola, pois os conceitos são retirados de sua historicidade. Os saberes ensinados aparecem como saberes sem origem, sem produtores e sem lugar, transcendentais ao tempo. Ensina-se apenas o resultado, isolando esses conhecimentos da sua história de construção e retirando-os do conjunto de problemas e questões que os originaram. Segundo a BNCC:

A contextualização histórica propõe-se, por exemplo, a comparação de distintas explicações científicas propostas em diferentes épocas e culturas e o reconhecimento dos limites explicativos das ciências, criando oportunidades para que os estudantes compreendam a dinâmica da construção do conhecimento científico (BNCC, 2018, p.550).

Dessa forma, a contextualização histórica não se ocuparia apenas de indicar os nomes dos principais cientistas ao longo do tempo, suas invenções, as datas da história da Ciência e as explicações dos fenômenos, mas de apresentar o conhecimento científico influenciado e sendo influenciado por condições políticas, econômicas, tecnológicas, ambientais e sociais de cada local, época e cultura, sendo entendido como uma construção socialmente produzida.

Para Moreira (2000), a questão social deveria nortear os currículos, tendo como eixo organizador as necessidades e as exigências da vida social, não um currículo que apresenta uma forma autoritária e mecânica de organizar o ensino, como se observa muitas vezes no Ensino de Ciências, onde os conteúdos fragmentados tratam a Ciência como algo isolado e sem ligação com o mundo real. Desse modo, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007, p. 32) destacam:

Regrinhas e receituários; classificações taxonômicas; valorização excessiva pela repetição sistemática de definições, funções e atribuições de sistemas vivos ou não vivos; questões pobres para prontas respostas igualmente empobrecidas tornam o ensino destituído de significado e senso comum.

Fortalecendo essa ideia, Santomé (1998, p. 104) destaca que “[...] uma apresentação tão abstrata e fragmentada da cultura não favorece dimensões importantes que todo projeto pedagógico deva levar em conta, como o de corresponder aos distintos interesses e necessidades dos alunos”.

A forma fragmentada como o conteúdo é trabalhado nas escolas leva os estudantes a não conectarem os conhecimentos, impossibilitando que os mesmos realizem relações. Ademais, muitas vezes os estudantes não percebem o significado daquilo que estão aprendendo, como evidenciado no depoimento do professor:

O estudante tem dificuldade ao trabalhar ciências quando o conteúdo fica estanque. Não é nem o conteúdo por si só, o problema é o do distanciamento dos conteúdos propostos. Está na relação entre as coisas que ficam estanques, não tem uma continuidade de pensamento e precisamos trazer para o contexto, para que o estudante entenda (ECP2).

Percebe-se, por meio do depoimento, que esse professor faz uma reflexão acerca da ideia de contextualizar o conteúdo de Ciências a fim de romper com o ensino transmissivo e descontínuo. Deslumbra-se, assim, a necessidade de criar condições para que o estudante entenda o que está aprendendo.

Segundo seu depoimento, é difícil até para o próprio professor trabalhar *conteúdos estanques*, como também para o estudante, que não percebe as relações desse conteúdo, ou seja, não percebe o significado do mesmo, desinteressando-se pelo que é estudado. É importante, então, romper com o ensino linear, com os conhecimentos fragmentados e com a aprendizagem descontextualizada.

Para Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986), a apresentação de um conceito abstrato ao estudante é como criar uma primeira barreira ao processo de ensino e aprendizagem, barreira esta que poderá ser difícil de vencer e que poderá, posteriormente, prejudicar o processo de compreensão, uma vez que este encontra-se desconectado de sua realidade. Dessa forma, é importante perceber que o conhecimento se apresenta como elemento interligado e inter-relacionado, possibilitando perceber o mundo de forma complexa¹³, onde cada parte está no todo e o todo está em cada parte (MORIN, 1998).

Para Ramos (2002), contextualizar o ensino é aproximar o conteúdo formal (científico) do conhecimento trazido pelo estudante (não formal). Assim, o conteúdo escolar se torna interessante e tem significado para o estudante. Nesse sentido, a contextualização evoca áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, mobilizando competências cognitivas já adquiridas. (UMBRASIL, 2016)

Partir de uma abordagem do cotidiano, nos processos de contextualização, não seria uma maneira de restringir os conhecimentos dos estudantes ou limitá-los à realidade imediata (KATO; KAWASAKI, 2011), pois a contextualização no Ensino de Ciências oferece diferentes possibilidades de mediação didática, sendo possível recorrer a vários tipos de situações e valorizando os saberes dos estudantes, como destaca a BNCC (2018, p. 331):

Ao iniciar o Ensino Fundamental, os alunos possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas.

Moraes (1995) também ressalta que a criança, ao chegar aos anos iniciais, “[...] já percorreu um longo caminho, tendo já desenvolvido uma série de conceitos” (MORAES, 1995, p.11). Nesse mundo vivido por elas, vão aprendendo valores e

¹³O pensamento de Morin (1998) contribui no esclarecimento da perspectiva da complexidade ao articular os saberes para que, a partir daí, possa efetivar a compreensão do todo. Também a complexidade chama atenção para o respeito das diferentes dimensões do ser, o que aponta para a incompletude e a incerteza. Portanto, “[...] o pensamento complexo, não deixando de aspirar à multidimensionalidade, comporta no seu cerne um princípio de incompleto e de incerteza” (MORIN, 1998, p. 138).

estratégias que auxiliam na formação de sua identidade pessoal e social, contribuindo para essa formação:

A sua família, as relações escolares, as relações de pares, as relações comunitárias e as actividades sociais que desempenham, seja na escola ou na participação de tarefas familiares. Esta aprendizagem é eminentemente interactiva; antes de tudo o mais, as crianças aprendem com as outras crianças, nos espaços de partilha comum (SARMENTO, 2004, p. 14).

Essa abordagem das relações sociais é uma forma de o estudante compreender melhor seu conteúdo escolar e o contexto em que vive para que possa agir sobre ele, como mencionado pelos professores entrevistados a partir de suas experiências como os estudantes: *“Os conteúdos de ciências da natureza que trabalhamos são coisas do dia a dia, de vivências bem práticas sobre o conhecimento do corpo, da higiene, interesse sobre a natureza”*EEP2;

Iniciamos muitos conteúdos com os conhecimentos trazidos da família: como a lua influencia na tua família, por que nasce o bebê após uma mudança de lua, isso tem a ver com a água? As avós falam que cortam o cabelo na lua cheia e outro na minguante. Partimos da vivência que os alunos têm nas famílias EBP1.

Muitas vezes é na partilha dos problemas, por exemplo, falar da morte de um parente, que a gente vai acolhendo o estudante e cada um vai falando de sua experiência. Assim ele não se percebe sozinho, vê que outros colegas também já passaram por isso e então é importante falar sobre o que está ocorrendo, conhecer mais sobre o assunto ECP1.

Constata-se, pelo depoimento dos professores, que através das experiências vivenciadas no ambiente familiar - e que são trazidas espontaneamente pelos estudantes em diferentes momentos da rotina escolar - pode-se iniciar o estudo de diversos conteúdos. Nesses momentos - formais ou informais - da sala de aula, são contempladas as visões de mundo dos estudantes, as concepções que estes têm da realidade, seus saberes, seu pensar e suas curiosidades, pois estes se percebem constituintes de um meio social fora de seu ambiente familiar.

É na relação com o outro que a vivência de cada um é partilhada. Para Machado (1999, p.59), a construção do entendimento está relacionada “[...] com as muitas formas como duas ou mais vozes entram em contato. Isto quer dizer que nas interações de uma sala de aula as vozes do livro didático, do professor, dos colegas, das experiências e do senso comum encontram-se e confrontam-se”. Sendo assim,

o contexto assume papel importante para ensinar e aprender, pois reforça o estabelecimento das relações sociais.

Nesse momento, o olhar e a sensibilidade do professor em conduzir as vivências relatadas pelos estudantes tornam-se fundamentais para significá-las na aprendizagem. Na perspectiva de Carvalho (1997, p. 153):

Se o ensino for agradável, se fizer sentido para as crianças, elas gostarão de Ciências e terão maior possibilidade de serem bons alunos nos anos posteriores. Se esse ensino for aversivo, exigir memorização de conceitos fora do entendimento da criança e for descompromissada com sua realidade, a aversão pelas Ciências será instalada.

Os novos conhecimentos serão construídos graças ao que os estudantes trouxeram de saberes. Quanto mais o professor possibilitar a mobilização e atualização desses conhecimentos, mais relações o estudante poderá estabelecer entre o que ele já sabe e o que vai aprender.

Assim, trazer os contextos da vivência dos estudantes para os momentos da sala de aula torna-se um importante fator de aprendizagem, pois dá sentido aos conhecimentos aprendidos. Ao professor, cabe apresentar aos estudantes diferentes formas de ler, interpretar e intervir na realidade em que os estudantes vivem, permitindo que possam refletir sobre as diversas possibilidades e suas consequências. Assim, o estudante, partindo da prática cotidiana, consegue enxergar essa mesma realidade de um ângulo mais amplo: “Isso significa apropriar-se do saber elaborado, olhar com os olhos dos homens e das mulheres que construíram uma visão científica de mundo” (SANTOS, 2005, p. 58-59).

A sala de aula torna-se um espaço dinâmico quando o professor dispõe de estratégias e atividades diversificadas, transformando seu papel de mero transmissor de conhecimento à orientador da aprendizagem de seu aluno (MORAES, 2003). Como relata o professor entrevistado ECP2: “*O olhar do professor é fundamental para perceber o que pode ser significativo*”. Confirmando a mesma ideia o professor EEP4 e ECP1, respectivamente, apontam: “*O professor tem que ser um ouvinte para sentir os interesses e dentro desses questionamentos, ver de que forma se pode articular isso*” e “[...] *O professor precisa ser criativo, inovador, observador, entender que cada turma é única e que são interessados quando o interesse parte deles*”.

Conforme relatam os entrevistados, por meio de sua escuta e olhar atento, o professor é capaz de acolher as diversas curiosidades das crianças, orientá-las a explorar e investigar os seus questionamentos. É o professor quem irá mostrar o caminho e articular o interesse dos estudantes aos conteúdos de cada nível escolar. Deste modo, o docente irá trabalhar na diversidade da sala de aula, respeitando o ritmo de cada um, valorizando a individualidade e as diferenças dos estudantes para, por meio da Ciência, permitir às crianças aprender a conhecer e compreender para atuar de forma autônoma.

Para Moraes (2003), ser um professor mediador¹⁴ requer o reconhecimento da “existência de múltiplas vozes” e da “presença enriquecedora do outro”. Para isso, faz-se necessário desenvolver uma escuta sensível e atenta e procurar responder ativamente ao outro para que ele possa compreender o que é problematizado e discutido. Assim, professores e educandos “[...] vão crescendo e evoluindo no processo de mediação que se apresenta” (MORAES, 2003, p. 218).

Isso é percebido nos depoimentos dos professores *P1EB*, *P2EE* e *P1EE*, respectivamente: “*Como professor sou um condutor, um mediador para os meus alunos*”; “*É necessário que o professor faça a mediação porque a vontade dos alunos em conhecer é muita ampla*”; “*O aluno é extremamente curioso, mas ao mesmo tempo necessita de certos encaminhamentos e orientações*”. Corroboram com essa ideia também *P1EC* e *P2EA*:

O professor vai observando, instigando, estimulando, questionando junto com os estudantes e dessa forma plantando a sementinha da dúvida, da curiosidade: mas como será que poderíamos fazer? Como será? P1EC

É papel do professor, fazer a mediação e oferecer outras possibilidades para seus alunos. Por isso é necessário estar aberto ao diálogo, a escuta, tem que saber trabalhar com realidades diversas, pois nossa sala de aula é muito heterogênea P2E.

Fica evidenciado, nas falas dos professores, que a mediação é papel do professor. É por meio da observação, da escuta dos questionamentos, do diálogo e valorização de situações simples trazidas pelos estudantes que o professor poderá planejar estratégias diferenciadas e mostrar alguns caminhos. Deste modo, o docente poderá nortear a aprendizagem, instigando os estudantes a refletir e

¹⁴ “O professor é o mediador, não aquele que detém o saber, mas que junto com o aluno busca uma construção coletiva e participativa do conhecimento” (MORAES, 1995, p. 11).

relacionar suas ideias com a de seus colegas, buscando perceber afirmações e contradições.

Com base nas vivências trazidas pelo estudante, emergem conceitos que possibilitam desenvolver conhecimentos sistematizados ao longo do processo escolar. Desse modo, os estudantes podem se apropriar desses conhecimentos e utilizá-los em sua rotina.

Torna-se necessário, como descrito, fazer a conexão do que se aprende na escola com a vida, principalmente nessa faixa etária, dos anos iniciais¹⁵ da Educação Básica, onde:

As características dessa faixa etária demandam um trabalho no ambiente escolar que se organize em torno dos interesses manifestados pelas crianças, de suas vivências mais imediatas para que, com base nessas vivências, elas possam, progressivamente, ampliar essa compreensão, o que se dá pela mobilização de operações cognitivas cada vez mais complexas (BRASIL, 2018, p. 5)

A criança busca entender o que a rodeia de forma imediata. É comum o aprendizado acontecer em momentos informais, quando as crianças estão brincando, quando se encontram no pátio, em um passeio e jogando algum jogo. Trata-se de momentos de exploração, onde a criança está, através de sua curiosidade e ação, interagindo no ambiente. O brincar é uma ação livre, iniciada e conduzida pela criança, que dá prazer, relaxa, envolve, ensina regras, linguagens e desenvolve habilidades.

Partir de atividades lúdicas é uma forma divertida para estimular o aprender e aflorar na criança a sua capacidade de observar e questionar o que a cerca, como também pode ser entendido como uma estratégia onde os estudantes exercitam o que aprenderam jogando, como narram os professores entrevistados *P1EA*, *P1ED*, *P2EE* e *P4EC*, respectivamente, a partir de seu fazer pedagógico: *“Trabalhamos os conteúdos de Ciências, de forma mais divertida e lúdica no primeiro momento pra torná-lo significativo no segundo momento”*; *“Os alunos jogando, entenderem o que é sistema imunológico, a fala das crianças era fantástica”*.

¹⁵ “A Educação Infantil passa a ser obrigatória para as crianças de 4 e 5 anos apenas com a Emenda Constitucional nº 59/200926, que determina a obrigatoriedade da Educação Básica dos 4 aos 17 anos” (BRASIL, 2018, p. 36).

Muitas vezes algumas curiosidades e conhecimentos que trabalhamos com os alunos partem do momento do lúdico no pátio. Quando os alunos estão no pátio, ocorre algo inusitado, vêem os bichinhos e iniciam os questionamentos. Nós professores aproveitamos os momentos de ludicidade para a partir daí desenvolver outras coisas.

Temos durante o aprendizado muito momento lúdico, da criação, de perguntar livremente, de ter ideias, posicionamentos diferentes, abrangemos os dois lados: tem uma abertura muito boa, mas também a estrutura que vai fazer parte da vida.

Os momentos de ludicidade permitem que a criança perceba o mundo por meio de seu olhar, trazendo um significado especial ao que ela irá estudar, como mencionado pelos professores. Ao brincar, são possibilitados momentos de socialização e de respeito ao outro, pois cada criança, no seu ritmo, vai criando suas hipóteses e refutando outras até chegar a uma conclusão. Muitas vezes, é na tentativa que esse processo ocorre.

Valorizar esses momentos possibilita que o estudante se perceba como sujeito participante de sua aprendizagem, pois esses momentos são uma mola propulsora para o professor orientar o aprendizado. Ademais, sugere-se que o docente crie estratégias que desafiem os estudantes na busca de novas formas de re(significar) aquilo que já sabem e envolvem-se com o que aprenderam, se tornando comprometidos com o processo de aprendizagem.

Em suma, por meio da valorização dos contextos vividos pelos estudantes e dos relatos trazidos e verbalizados, desafiando-os a problematizar essas situações e relacionando-as com os contextos de aprendizagem, que os conhecimentos aprendidos terão algum sentido.

4.2.2 A investigação como elemento central na compreensão do conhecimento científico

Nessa subcategoria, emergiram ideias a partir das percepções dos professores entrevistados acerca da investigação como uma ferramenta fundamental que caracteriza o trabalho realizado na área da Ciência da Natureza.

A discussão dessa subcategoria abordará o trabalho da investigação científica nos anos iniciais como pressuposto importante para o desenvolvimento dos alunos

enquanto sujeitos de seu aprendizado, bem como a influência das atividades experimentais e do trabalho prático para a compreensão dos conteúdos científicos.

Ensinar Ciências é trazer para a sala de aula assuntos os mais diversos, possibilitando que o estudante compreenda aquilo que ele se depara ou atrai sua atenção, levando-o a pensar além e, dessa forma, “[...] agir, perguntar, ler o mundo, olhar imagens, criar relações, testar hipóteses e refletir sobre o que faz, de modo a reestruturar o pensamento permanentemente” (CRAIDY; KAERCHER, 2001, p.154). De acordo com a BNCC (2018, p. 331):

Não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza.

O Ensino de Ciências, nessa perspectiva, é confirmado por Lima e Maués (2006), ao entenderem que trabalhar Ciências nos anos iniciais se constitui um espaço rico de vivências: “Esse espaço se dá pela intervenção intencionalmente planejada, com objetivos e metas definidas a partir da compreensão do mundo da criança, de suas necessidades e possibilidades” (LIMA; MAUÉS, 2006,p.171). Segundo esses autores, há de se disponibilizar um conjunto de metodologias que auxiliem a criança a organizar sua relação com o mundo material, a fim de construir suas impressões do mundo real e proporcionar o desenvolvimento de “[...] novos observáveis sobre aquilo que ela investiga, indaga e tenta resolver” (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 171).

Essas possibilidades podem ser evidenciadas nos depoimentos dos professores *EAP2*, *ECP2* e *EBP2*, quando falam a respeito de como entendem a metodologia da ciência: “*Entendo que faço ciências em tudo. Quando fizemos uma receita saudável, como brócolis na manteiga e molho pesto*” *EAP2*; “*Trabalhar ciências nas séries iniciais precisa trabalhar com o corpo, com a vivência do aluno, com a metodologia científica*” *ECP2*; “*Na educação de ciências nos anos iniciais, o*

ensino deve ser voltado para a observação, para experiência, no sentido de investigar e estar interagindo com o meio”EBP2.

Revela-se, por meio dos depoimentos, que os professores dos anos iniciais percebem a razão fundamental do Ensino de Ciências ao entenderem que os conteúdos de Ciências privilegiam muitos momentos da vivência das crianças, como por exemplo, ao entender o seu próprio corpo, como ele funciona, o que fazer para ser um ser humano saudável, que cuidados ter comigo, com o outro, com os espaços que frequento e com os outros seres vivos que fazem parte desse espaço (como vivem, como podemos viver em constante relação), como minhas ações afetam a mim, aos outros, ao ambiente, que compromissos tenho e como posso ser atuante e fazer a diferença.

Muitas são as estratégias que o professor pode utilizar para conduzir a aprendizagem, tendo como fim não o conteúdo, mas as possibilidades de vivência, como registrado pelos professores entrevistados:

Trabalhamos com os seres vivos: as plantas. Levamos os estudantes para ao auditório e trabalhamos o plantio sustentável trouxeram garrafa pet para fazer uma horta suspensa. Os estudantes trouxeram as sementes e nós a terra. Cada um fez a sua plantação. Levamos para a sala de aula e eles faziam a sua observação diária tinham que ter uma plaquinha com o nome da planta, dizendo os dias que deveriam ser molhadas, se era muita água, pouca água, por que algumas sementes germinaram e outros não, eles tinham um relatório semanal e iam registrando EAP2.

É importante a questão de colocar a mão na massa de plantar de levar algo para casa daquilo que foi feito na escola. O aluno coloca para o professor “meu Girassol está desse tamanho”, destaco a análise do pós. Fizemos na aula o plantio e eles continuaram esse cultivo em casa. Criaram seus próprios vasos de cerâmica para plantar, fizemos uma aproximação com ciências humanas. Analisaram porque a planta havia morrido, não deu certo. Isso marcou muito, foi legal, foi show, é o que eles trazem EDP2.

Na atividade sobre lixo colocamos o lixo orgânico que produzíamos em uma caixa e semanalmente íamos acompanhando e observando. Sentindo o mau cheiro, enxergando o apodrecimento, registrando por meio de desenhos e pesquisando sobre ao que estava ocorrendo EEP1.

É por meio das vivências oportunizadas nos espaços escolares que o estudante se sente desacomodado e, conseqüentemente, cria autonomia na busca de mais conhecimento como forma de entender o processo vivenciado. O registro realizado por fotos, desenhos e relatórios desenvolve a percepção dos detalhes, as transformações ocorridas ou as que não ocorreram. As dúvidas e as incertezas após

as observações realizadas são exteriorizadas em forma de questionamentos. Muitas são as variáveis com as quais o estudante se relaciona ao verificar as diferentes formas de cuidar a germinação de uma semente ou observar a formação do adubo orgânico, por exemplo.

O que passava, por vezes, despercebido, agora é motivo de investigação. O olhar se torna um novo olhar. Um olhar atento de um pequeno observador que é movido por sua curiosidade, mas também instigado e orientado pelo professor para que possa relacionar e compreender o que está vivenciando com outras situações de seu cotidiano, mobilizando o seu aprendizado.

O ensino por investigação é uma abordagem que pode ser utilizada para resolver as incertezas e as dúvidas que os estudantes apresentam a respeito de seu cotidiano. Para isso, “[...] valorizam-se, nessa fase, os elementos mais concretos e os ambientes que os cercam (casa, escola e bairro), oferecendo aos alunos a oportunidade de interação, compreensão e ação no seu entorno” (BRASIL, 2018, p. 326).

Para ampliar os conhecimentos trazidos pelos estudantes, os professores podem proporcionar problemas desafiadores (GRALA; MOREIRA, 2007). Para Moraes (1995, p. 11): “A área de ciências deve oferecer oportunidades em que a criança possa vivenciar, através de atividades práticas, o processo de construção do conhecimento e desenvolver uma atitude científica através do uso intensivo da investigação”.

Leite, Rodrigues e Magalhães Júnior (2015) corroboram com essa ideia quando defendem que os estudantes podem ser agentes ativos na construção de seu próprio conhecimento. Para esses autores, isso acontece quando eles entram em contato com um problema cuja solução envolve investigação, formulação de hipóteses e interação com os professores e colegas.

A origem do ensino por investigação, segundo Spencer e Walker (2011), está relacionada às ideias de John Dewey (1859- 1952), um dos primeiros a propor uma estratégia de ensino por investigação dentro da sala de aula. A concepção de atividades investigativas proposta por Dewey visa implementar uma abordagem pedagógica que procurasse utilizar procedimentos investigativos. Segundo Rodriguez e León (1995), a atividade investigativa consiste em definir um problema, sugerir uma solução, desenvolver e aplicar um teste experimental e formular

conclusões. O estudante deve investigar situações-problema significativas do seu cotidiano. Tal proposta consiste, inicialmente, na proposição da situação-problema pelo estudante ou professor.

Após o problema estar delimitado e esclarecido, o estudante elabora hipóteses para solucioná-lo. No decorrer da atividade, podem ser buscados dados por meio de consulta bibliográfica e podem ser realizadas experiências. Após a parte prática, acontece a reelaboração das hipóteses propostas anteriormente e a aplicação das ideias que haviam sido elaboradas comprovando, ou não, sua validade e chegando ao estabelecimento de conclusões (RODRÍGUEZ; LEÓN; 1995).

Outra possibilidade de definição do Ensino de Ciências por investigação é a de Carvalho (2013), que o entende como uma sucessão de aulas que podem iniciar pela investigação de um problema envolvendo um tema do currículo escolar. Nesse processo, as atividades são pensadas com base nos materiais didáticos e nas possibilidades de interações realizadas com o objetivo de desenvolver, nos estudantes,

[...] condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013, p. 9).

Dessa forma, o Ensino de Ciências por investigação, segundo Delizoicov e Angotti (1991), poderia partir da temática do estudante para que esse voltasse novamente a ela, como problema a ser decifrado, jamais como conteúdo a ser depositado.

Investigar a partir de situações problematizadoras e questionamentos permite que o estudante desenvolva a criatividade, propiciando a reflexão e a exploração a fim de encontrar evidências que expliquem o problema de investigação (MACHADO; SASSERON, 2012). Tais evidências, sobre o Ensino de Ciências a partir de situações problematizadoras, são descritas pelos professores dos anos iniciais:

Quando os alunos estão fazendo esse movimento de perguntar, já fazemos o levantamento com eles de algumas hipóteses que tem a respeito daquilo que querem conhecer e investigar EEP2.

Às vezes uma simples problemática sobre o que irão fazer com as árvores que vão sair da escola ou caiu uma árvore em função de várias chuvas já instiga a curiosidade do aluno EBP1.

Os alunos levaram a planta que plantaram na escola para casa. Os que as plantas não germinaram pesquisaram o que a semente precisava, olharam no relatório e se questionaram a respeito do que fizeram e se deram conta que haviam colocado muito água. O que fazer agora? Replantar e cuidar adequadamente foram as soluções encontrada por todos. Marcamos a data para o replantio. E eles iniciaram os cuidados novamente EAP2.

Percebe-se, pelos depoimentos, que o Ensino de Ciências pode partir do questionamento dos estudantes a respeito de uma situação, de um fato, de uma história, de uma reportagem, de uma imagem, de uma vivência relatada e de outras situações ocorridas no cotidiano da sala de aula, do pátio ou de outros espaços. Muitas vezes, os questionamentos são simples para o adulto, mas para a criança são questões desafiadoras, importantes e curiosas.

Esses questionamentos também podem partir do professor ao desafiar a turma ou o grupo de estudantes a ir além da observação, provocando-os a formular hipóteses, a se questionarem e a se colocarem naquele problema a ser investigado. Tanto o estudante como o professor vão alinhando o caminho dessa investigação, dialogando e propondo estratégias para resolvê-la.

As estratégias utilizadas podem ser as mais variadas como, por exemplo: experiências, maquetes, utilização de mapas, tabelas, cálculos, entrevistas, desenhos, fotografias, imagens, textos e visita de estudos, desde que auxiliem na resolução do problema proposto. Para Carvalho (2013), qualquer que seja o tipo de problema escolhido, este deve:

Seguir uma seqüência de etapas visando dar oportunidade aos alunos de levantarem e testarem suas hipóteses, passarem da ação manipulativa à intelectual estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor. No planejamento dessas atividades o problema e o material didático que dará suporte para resolvê-lo devem ser organizados simultaneamente, pois um depende intrinsecamente do outro (CARVALHO, 2013, p.7).

As situações problematizadoras possibilitam ao estudante observar, pensar, dialogar, argumentar, criar estratégias, selecionar dados relevantes, analisar, enfim, desenvolver inúmeros processos para que o problema seja entendido, mobilizando recursos na busca de soluções.

Para Neto (2016, p. 2017), dentre os processos desenvolvidos, “[...] o trabalho experimental pode ser muito divertido e, portanto, pode contribuir para a aprendizagem dos conceitos científicos”. Nesse sentido,

[...] a experimentação tem o potencial de motivar os alunos, incentivando a reflexão sobre os temas propostos, estimulando a sua participação ativa no desenvolvimento da aula e contribuindo para a possibilidade efetiva de aprendizagem (MALACARNE; STRIEDER, 2009, p. 77).

Mota e Cavalcanti (2012) destacam a importância das atividades experimentais como práticas pedagógicas:

[...] as atividades experimentais devem estar sempre presentes nas ações e reflexões das práticas pedagógicas dos professores das séries iniciais, fazendo com o que o ensino de ciências tenha um contexto investigativo, possibilitando aos alunos elaborem hipóteses e questionamentos que estejam relacionados ao seu dia a dia. Além disso, esse ensino deve propiciar a construção de conceitos e compreensões de aprendizagem, no sentido de favorecer aos alunos meios para resolução de problemas do seu cotidiano (MOTA; CAVALCANTI, 2012, p.4).

As atividades experimentais são diferenciadas, segundo Carvalho et al. (1999), em demonstrativas e de investigação. As atividades experimentais de demonstrações têm por objetivo ilustrar o que foi falado e comprovar um conteúdo já ensinado. Já as atividades experimentais de caráter investigativo partem de uma questão problematizadora que desperta a curiosidade e orienta o estudante sobre o fenômeno a ser estudado, fazendo com que ele crie suas próprias hipóteses e proponha possíveis soluções sobre o fenômeno estudado.

Neste contexto, percebem-se mudanças significativas no que diz respeito ao papel do professor e do aluno: passam a ser seres ativos no processo de construção do conhecimento. O professor torna-se um orientador, conduzindo os estudantes pela proposição de questões e levantamento de hipóteses acerca da atividade experimental.

Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 12) apontam que:

As aulas práticas, para além do que têm sido denominadas de atividades experimentais, podem se constituir em atividades significativas, à medida que promovam a compreensão e ampliação do conhecimento em estudo. [...] Observar atentamente o fenômeno em estudo, estabelecer hipótese, testá-las via experimento, registrar os resultados, permite que os alunos

ajam de forma ativa sobre o objeto de estudo, possibilitando uma melhor compreensão do experimento.

Para Sasseron (2015), não significa que o trabalho experimental deva estar vinculado ao uso do laboratório. A relevância do laboratório de Ciências nas aulas vai depender dos objetivos do professor, pois “[...] o que torna esses espaços adequados ou apropriados está mais vinculado aos objetivos do ensino do que exatamente à sua constituição como espaço físico” (SASSERON, 2015, p.52). Pode-se evidenciar essa proposição nas revelações do professor *ECP1*: “*Percebo que quando os alunos observam, tocam, fazem as experiências, mexem nos materiais, aquilo fica, vai fazer parte dele*”; do professor *EDP1*, quando relata: “*As atividades se tornam interessantes aos alunos quando podem experimentar, como comer uma fruta no dia do lanche da fruta*”, e do professor *EBP2*:

Todo o ano eu construo com os alunos um laboratório dentro da sala por que eles sempre se interessam muito e ficam muito motivados a escreverem, após seus experimentos. Para montarem o laboratório os alunos trazem lupa, pinça, manipulam, participam do processo.

Os professores revelam a importância da manipulação e do concreto, daquilo que o estudante experiencia através de um experimento, seja ele em laboratório com uso de equipamentos específicos, ou como relata o professor *EBP2*, *montado num espaço na sala de aula com instrumentos trazidos pelos estudantes* e que irão auxiliar naquilo que pretendem investigar. Nessa segunda possibilidade, o professor enfatiza que os estudantes participam ainda mais do processo e motivam-se pelo fato de serem atuantes na seleção e organização de seus próprios instrumentos de investigação.

Independente da estratégia utilizada pelo professor, contudo, o ponto convergente não está no experimento em si, mas nas relações que esse experimento possibilita ao refutar ou confirmar as hipóteses, como também nas possibilidades de reflexão e contextualização ao efetivar a aprendizagem e ao auxiliar na solução da situação problematizadora. Dessa forma, a respeito do processo educativo, a BNCC (2018, p. 233) compreende que este

[...] deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de

modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem.

Para que esse processo investigativo seja o elemento central do Ensino de Ciências, é relevante que se promovam situações nas quais os alunos possam:

- 1-Definir problemas: observando o mundo a sua volta e fazendo perguntas, delinear investigações e propor hipóteses.
- 2-Levantar, analisar e representar dados.
- 3-Comunicar e organizar e/ou extrapolar conclusões.
- 4-Intervir e implementar soluções e avaliar sua eficácia para resolver problemas cotidianos(BRASIL, 2018,p.324).

Portanto, o processo investigativo passa a ser visto pelos professores como um alicerce e como uma atividade desafiadora ao se trabalhar Ciências da Natureza nos anos iniciais, tanto para o professor quanto para o estudante, estimulando-os e desafiando-os no exercício da busca, do questionamento e da relação entre diferentes assuntos, contextualizando-os com o cotidiano dos estudantes e desenvolvendo o pensar crítico e a capacidade de resolver problemas. Desse modo, é possível contribuir para uma aprendizagem com significado, para a formação de um sujeito engajado em seu aprendizado e, conseqüentemente, no seu cotidiano.

Considerações sobre a categoria

Defende-se, nessa categoria, a mediação como papel fundamental do professor para a apropriação do conhecimento científico pelos estudantes dos anos iniciais. Aponta-se, nesse segmento, o professor dos anos iniciais como mediador que aproxima, escuta e acolhe o estudante pelo olhar atento e intencional, valorizando os questionamentos trazidos por eles, bem como suas vivências. O docente também é aquele que permeia, orienta, media estratégias em uma abordagem contextualizada e investigativa para envolver os estudantes na construção do conhecimento diante de tanta informação fragmentada e complexa que presencia em seu dia a dia.

Como naturalmente nessa fase escolar o estudante/criança é curioso e questionador, acredita-se que, por meio de situações que problematizem e que desafiem esse estudante a procurar respostas, haverá uma mobilização dos

mesmos na busca da compreensão daquilo que será estudado, motivando-os. É investigando que os estudantes dos anos iniciais buscarão produzir seus conhecimentos sob a mediação do professor.

Nesse cenário dos anos iniciais, a sala de aula, o bairro, o pátio e a pracinha podem ser o laboratório inicial para ampliar as investigações e contextualizar o que está sendo estudado. Contextualizar o que é investigado é relevante para que determinada situação tenha significado, faça sentido e apresente conexão com a realidade do estudante dos anos iniciais.

Acredita-se que, dessa forma, é possível conduzir o Ensino de Ciências nos anos iniciais sob a orientação do professor/mediador a fim de auxiliar esses estudantes na construção de um novo olhar da realidade em que estão inseridos.

4.3 CATEGORIA 3: O RECONHECIMENTO PELOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DA LINGUAGEM DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO INTEGRAL DO ESTUDANTE

A terceira categoria emergiu das intenções dos participantes da pesquisa ao expressarem seus entendimentos a respeito do desenvolvimento da alfabetização científica nos anos iniciais. Essa categoria pretende apresentar os conceitos acerca da alfabetização e letramento científico no Ensino de Ciências, bem como a importância da compreensão da linguagem da Ciência para o entendimento da realidade e sua finalidade no cotidiano.

Segundo Freire (1987, p.11), “[...] a leitura de mundo precede a leitura da palavra”. A leitura de mundo inicia desde o momento em que a criança entra em contato com tudo o que a cerca. Moraes (1995) destaca que a leitura de mundo deve ser promovida pelo o Ensino de Ciências nas séries iniciais:

Mundo, pensamento e palavra, constituem um conjunto indissociável de elementos em torno dos quais se estabelece todo o processo de aprendizagem humana. Somente “quem compreende essa relação pode entender a importância do ensino de ciências, de modo especial nas séries iniciais (MORAES, 1995, p. 9).

Assim, a alfabetização¹⁶ é um processo contínuo que se dá na imersão dos sujeitos com a realidade. Ademais, a alfabetização almeja a leitura e escrita com significado, implicando na autoformação do homem para que este interfira em seu contexto (FREIRE, 1980). Essa ideia é evidenciada no relato do professor entrevistado P2EE: *“quando o estudante observa, formula hipóteses, já se inicia a alfabetização científica. Quando utiliza termos elaborados, termos técnicos, desde já quer saber o que significa”*. Além do entrevistado P2EE, a ideia é enfatizada por P2EA em seu depoimento: *“Venho com a experiência do turno integral, onde as crianças fazem uso da terminologia correta e compreendem o significado dessa terminologia”*.

Os relatos dos professores indicam que os termos técnicos da Ciência são trabalhados como forma de enriquecer o vocabulário, sem exigir o uso dos mesmos. Porém, muitas vezes o interesse parte do estudante que deseja compreender e atuar em seu contexto, sendo comum o uso dos termos da Ciência na rotina da sala de aula, incorporando-os naturalmente. Essa situação é evidenciada na fala do professor entrevistado P2EA: *“É comum nas produções textuais os alunos usarem a linguagem científica sem o professor fazer nenhuma exigência”*, também de P1EB: *“Eu até quero adaptar a linguagem, por exemplo, urbanização parece difícil, mas os estudantes vão se apropriando das nomenclaturas, como rotação, translação, as fases da lua minguante, crescente”,* e do entrevistado P2EA: *“Nessa faixa etária entre 8 e 9 anos já aproximo a linguagem da Ciência dizendo que é um experimento, que iremos fazer uma investigação, que partiremos da observação. Eles vão enriquecendo o vocabulário”* P2EA.

Percebe-se que as crianças são curiosas, observam o mundo que as rodeia, querem interagir nele e saber mais. As crianças vão, aos poucos, inserindo em seu vocabulário a linguagem da Ciência como uma forma de conhecer e compreender o que vivenciam, pois a rotina do estudante em casa, na escola ou em outro meio social exige que o mesmo compreenda tal linguagem.

¹⁶Em 2003, a UNESCO organizou uma reunião de especialistas em que foi proposta a seguinte definição operacional: “alfabetização é a capacidade de identificar, compreender, interpretar, criar, comunicar e computar, utilizando materiais impressos e escritos associados a contextos variados. A alfabetização envolve um continuum de aprendizagem, permitindo que as pessoas possam alcançar seus objetivos, desenvolver seu conhecimento e potencial e participar plenamente na comunidade e na sociedade em geral” (UNESCO, 2005b, p. 21).

Isso ocorre em simples ações de seu cotidiano e em suas vivências mais imediatas, como por exemplo, ao decidir que lanche irá levar para a escola, ao fazer a leitura do rótulo de um alimento, ao optar pela roupa mais adequada para vestir em função da temperatura do ambiente, ao verificar qual o material do lápis de cor que é mais adequado para desenhar, as misturas das cores de tinta para pintar, ao cuidar seu animal de estimação ou ao colocar o lixo na lixeira.

De modo geral, ao longo do Ensino Fundamental:

A área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BNCC, 2018, p.321).

Esse compromisso é evidenciado na fala dos professores entrevistados ao relatarem sobre o trabalho que realizam. Nele, procuram possibilitar aos estudantes a compreensão dos termos utilizados na Ciência a fim de que os mesmos possam inserir essa linguagem em seu vocabulário e ampliar seus conhecimentos, como expressa a fala do professor P2EA: “*Não é por ser criança que não precisam saber termos técnicos*”, e a de P1EE e P2EE, respectivamente:

*A iniciação científica gera conhecimento, possibilita que os estudantes ao pesquisarem busquem entender os termos usados na ciência e aos poucos ir incorporando em seu vocabulário, se **alfabetizando cientificamente** P1EE(grifo nosso).*

*Quando os estudantes observam, analisam uma situação, desde daí já se começa o **letramento científico**. Temos a intencionalidade de desenvolver a Ciências da Natureza, dentro do foco da alfabetização, utilizando as hipóteses no letramento, a linguagem está sempre permeando. Não é por ser criança que não precisam saber termos técnicos e a linguagem correta. P2EE(grifo nosso).*

Percebe-se, pelos relatos dos professores, que não está claro para os mesmos a diferença conceitual entre a alfabetização e letramento científico, o que evidencia que os professores entrevistados utilizam os termos praticamente como sinônimos. Porém, é possível destacar, a partir dos depoimentos, a intencionalidade dos professores em desenvolver o trabalho da Ciência dentro do foco da alfabetização e do letramento científico ao colocarem que os termos técnicos da Ciência são trabalhados e que essa linguagem está permeando a rotina do

estudante, que ao atuar no meio em que está inserido, em seus contextos sociais, já está desenvolvendo o processo de letramento científico.

O termo alfabetização e letramento científico “[...] ainda se mostra amplo e, por vezes, controverso, e diversas são as opiniões sobre como defini-lo e caracterizá-lo” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 59), sendo necessário refletir sobre alguns conceitos.

Conforme Krasilchik e Marandino (2007), o uso do termo alfabetização científica já se consolidou na prática social, apesar de haver distinção nos termos alfabetização e letramento. Nesse sentido, as autoras consideram que, rotineiramente, a alfabetização já englobaria a ideia de letramento científico.

Na perspectiva de Santos (2007), essa diferença conceitual é esclarecida ao descrever que a alfabetização científica teria um caráter instrumental de domínio da linguagem da Ciência. Já o letramento científico seria mais amplo, dependendo do domínio dos conceitos da Ciência e de seus processos nas práticas sociais.

Soares (2003), em seu livro *Letramento: um tema em três gêneros* coloca que o analfabetismo foi sendo superado porque um número maior de “[...] pessoas se alfabetizam, aprendem a ler e escrever, mas não necessariamente incorporam a prática da leitura e da escrita” (SOARES, 2003, p.46) em seu dia a dia. Porém, com novas exigências sociais, culturais, econômicas e políticas, não basta apenas decifrar símbolos ortográficos. Então, segundo a autora, um novo fenômeno surge, o letramento científico:

Precisaríamos de um verbo “letrar” para nomear a ação de levar os indivíduos ao letramento... Assim teríamos o contrário: o ideal seria alfabetizar letrando, ou seja: ensinar a ler e a escrever no contexto das práticas sociais da leitura e da escrita, de modo que o indivíduo se tornasse ao mesmo tempo alfabetizado e letrado (SOARES, 2003, p.47, grifos da autora).

Retomando, a autora ressalta diferenças entre alfabetização e letramento e entre alfabetizado e letrado. Um indivíduo alfabetizado não é necessariamente um indivíduo letrado; alfabetizado é aquele indivíduo que sabe ler e escrever. Um indivíduo letrado, além de ler e escrever usa socialmente a leitura e a escrita, praticando-as e respondendo adequadamente às demandas sociais de leitura e de escrita. De acordo com essa conceituação, uma pessoa alfabetizada, que sabe ler e escrever, apesar de ler, não é capaz de compreender o significado de notícias de

jornais, avisos, correspondências, entre outros. É o que se tem chamado de analfabetismo funcional (SOARES, 1998).

Freire (1967) já apontava para a necessidade de se usar conscientemente as ferramentas da leitura e da escrita, aproximando-se do que hoje se discute sobre letramento científico:

É mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio dessas técnicas, em termos conscientes. É entender o que se lê e escrever o que se entende. É comunicar-se graficamente. É uma incorporação. Implica não uma memorização visual e mecânica de sentenças, de palavras, de sílabas desgarradas de um universo existencial — coisas mortas ou semimortas — mas numa atitude de criação e recriação (FREIRE, 1967, p.117).

Reforçando o entendimento de que estar alfabetizado e letrado está relacionado, mas apresentam enfoques diferentes, Soares (2003) coloca que a alfabetização pressupõe uma ação, a de alfabetizar, ensinar o alfabeto e ensinar a ler e a escrever. Já o letramento vai além da alfabetização, pois seria o uso consciente das ações de ler e escrever em um cunho social.

Em 2014, no Brasil, o Instituto Abramundo, em parceria com o Instituto Paulo Montenegro e a ONG Ação Educativa, realizou uma pesquisa que teve como objetivo “[...] determinar diferentes níveis de domínio das habilidades de letramento no uso da linguagem e dos conceitos do campo da ciência no cotidiano dos brasileiros” (GONÇALVES, 2015, p.47) a fim de criar um Indicador de Letramento Científico (ILC):

[...] ter uma medida ou um indicador, que acompanhe a evolução do letramento científico da população brasileira, essencial para que a sociedade possa avaliar sua importância e participar nas mudanças necessárias para que a aprendizagem nas áreas de ciências sejam colocadas no seu devido patamar (GONÇALVES, 2015, p.49).

A pesquisa propõe níveis de escala de proficiência (GONÇALVES, 2015). O **nível 1—Letramento Não Científico** caracteriza-se pelo fato de o cidadão localizar informações explícitas em textos simples (tabelas ou gráficos, textos curtos) envolvendo temas do cotidiano (consumo de energia em conta de luz, dosagem em bula de remédio, entre outros) sem a exigência de domínio de conhecimentos científicos; o **nível 2 —Letramento Científico Rudimentar** ocorre quando o sujeito é capaz de resolver problemas que envolvam a interpretação e a comparação de

informações e conhecimentos científicos básicos, apresentados em textos diversos (tabelas e gráficos com mais de duas variáveis, imagens, rótulos), envolvendo temáticas presentes no cotidiano; no **nível 3–Letramento Científico**, o sujeito é capaz de apresentar propostas para a solução de problemas mais complexos a partir de textos técnicos, uso de manuais, esquema infográficos, entre outros; e no **nível 4 –Letramento Científico Proficiente**, o cidadão avalia propostas que exigem o domínio de conceitos e termos científicos em contextos diversos (cotidianos ou científicos), elaborando argumentos.

Mesmo que esses níveis de proficiência não tenham sido evidenciados pelos professores da pesquisa, seria interessante o conhecimento desses como um suporte no sentido de auxiliar o trabalho dos mesmos a fim de esclarecerem em que nível da escala de proficiência os estudantes estão sendo trabalhados no decorrer de sua vida escolar.

O Ensino de Ciências nos anos iniciais tem, entre outras funções, a iniciação da alfabetização e do letramento científico não só para identificar o vocabulário da Ciência, mas para compreender os conceitos e poder refletir sobre o cotidiano. Desse modo, tal ensino encontra-se comprometido com a compreensão dos fenômenos que rodeiam e que transcendem o meio escolar, pois conforme o estudante se insere na realidade, é desafiado a compreendê-la.

São dúvidas que o cercam relacionadas à saúde, alimentação, à vegetação, ao ar que respiram e ao solo onde pisam. São tantas coisas e situações que os inquietam e, portanto, necessitam desenvolver “[...] sensibilidade para apreender o mundo, expressar-se sobre ele e nele atuar” (BRASIL, 2018, p.59), como é declarado no depoimento do professor *P1EE*: “*Os alunos têm curiosidade de aprender, conhecer mais*”. Isso também é exemplificado pelo professor *P1EB*:

O aluno tem curiosidade em entender as coisas e saber o porquê das coisas e o porquê do mundo. Por que eu não posso arrancar uma árvore, mas antes por que ela foi plantada ali, como ela foi plantada. Às vezes eles descobrem que o tamanho da raiz tem o mesmo tamanho de uma copa, o quanto tem para baixo.

Conforme a BNCC (2018, p. 325), “[...] ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material”. A BNCC (2018) refere-se, dessa forma, ao

nosso Planeta como um todo: com seus recursos naturais e suas fontes de energia e transformações, possibilitando que através dessas aprendizagens os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem. Nessa perspectiva, o professor é o mediador, o orientador do processo e aquele que, além de orientar, proporciona situações em que o estudante é estimulado a descobrir.

Por isso, enquanto professores, mediadores e sujeitos dessa realidade, é importante que se criem condições para que os estudantes se sintam inseridos no meio em que fazem parte, bem como sejam e responsáveis pela sua realidade. Para isso, os processos de mediação realizados pelo professor tornam-se fundamentais para a construção do conhecimento. As atividades mediadas é que irão orientar o comportamento do indivíduo, acarretando nas mudanças necessárias para seu aprendizado.

Dessa forma, o estudante pode ser visto como um sujeito capaz de transformar a sua rotina por meio de pequenas ações, como ao plantar e cuidar do desenvolvimento do seu próprio tempero e partilhar o mesmo no preparo das refeições de casa ou da escola. Quando separa o lixo que produz e descasca uma fruta, por exemplo, o estudante vivencia a produção de adubo orgânico por meio da decomposição, assim como em outras situações vivenciadas por ele no cotidiano escolar, que foram relatadas pelos professores *P2EA*, *P1EB* e *P1EA*:

Os alunos se envolvem muito com a questão dos resíduos, a problemática do lixo, o que podemos fazer como mudança de hábito na nossa escola, na nossa casa para depois passar para ações na preservação planeta como um todo P2EA.

Trabalhamos a importância dos elementos naturais e diante disso vai surgindo a necessidade de se pensar esse meio ambiente e logo começamos a estudar a questão da urbanização: como era o bairro, vê as imagens e se depara com toda a questão do rio que era limpo, das arborizações, que não haviam carros, que haviam só cinco chalés, que era um lugar de veraneio, não, um bairro comercial. Refletimos como foi se dando isso quais os impactos na vida deles, quando eles têm que pagar água, por exemplo, P1EB.

A atividade da fruta permite que as crianças reflitam sobre a alimentação saudável. Refletir sobre qual a relação do conteúdo trabalhado com a minha vida e o que posso mudar na minha alimentação P1EA.

Constata-se, pelos depoimentos, situações que problematizam a realidade, atividades que sensibilizam os estudantes e que desafiam os mesmos a refletir e

questionar sobre sua rotina e o seu cotidiano, como evidenciado na falado participante *P2EA*. É na procura de respostas a questões diárias, como relatadas por *P1EA*, na validação ou da refutação de hipóteses formuladas pelos próprios estudantes, em destaque no depoimento do participante *P1EB*, que a linguagem científica vai sendo compreendida e incorporada e o aprendizado vai se desenvolvendo pelo questionamento e pela investigação. Assim, é possível ir além da alfabetização científica e ser atuante no meio em que se está inserido, como expressa o entrevistado *P2EA*: “*A criança mobiliza o adulto, por isso tem que haver uma mudança de posturas, através da sensibilização*”. Já o professor *P2EE* afirma:

Os pais trazem o retorno ao dizer “pois então depois que vocês trabalharam a questão de economizar a água eu não posso mais lavar a louça com a torneira aberta, tenho um delegado que me fiscaliza. Notamos o quanto as famílias se dão conta de que o que estão fazendo não é tão adequado por meio da criança que acaba levando para casa o que aprende” P2EE.

As crianças da contemporaneidade são construtoras ativas de seu próprio lugar na sociedade e estão juntamente com os adultos imbricadas na construção social, compartilhando responsabilidades, saberes, necessidades e interesses com as pessoas que convivem (SARMENTO, 2004). Fumagalli (1998) corrobora essa ideia, explicitando que se deve perceber o aluno dos anos iniciais também como sujeito social de sua própria história:

Nesse sentido, parece que é esquecido que as crianças não são somente ‘o futuro’ e sim que são ‘hoje’ sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que a cerca. E apropriar-se da cultura elaborada é apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva dessa cultura (FUMAGALLI, 1998, p.15).

Dessa forma, como destacado nas falas dos professores, é por meio do conhecimento desenvolvido na escola que a criança vai desenvolvendo novas relações com o mundo e será capaz de mobilizar o adulto e de sensibilizá-lo para uma nova postura e qualidade de vida, como enfatiza a participante *P2EA*:

Só percebendo as diferenças podemos chegar uma igualdade de direitos. Para ocorrer uma mudança de postura temos que nos colocar no lugar do outro (empatia), compreender a importância disso e entender que para aceitar as diferenças temos que compreendê-las.

É nessa diversidade de relações entre o eu e o outro, em diferentes espaços, ambientes e nas características de cada ser vivo que o diferente se completa. Aceitar e se tornar parte, comprometido consigo e com o outro, se torna um desafio para o Ensino de Ciências e para o letramento científico.

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio da articulação de diferentes campos do saber, precisa assegurar aos estudantes do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos contextualizados ao longo da história, bem como a gradativa aproximação dos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Em outras palavras, “[...] apreender Ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 2018, p.321).

Assim, procura-se oferecer possibilidades para que os estudantes compreendam e se expressem utilizando diferentes linguagens (verbal, matemática, artística, corporal, tecnológica), incentivando o desenvolvimento de suas dimensões afetivas, de domínio intrapessoal e interpessoal e cognitivas. A dimensão cognitiva envolve a capacidade do sujeito de pensar e propor alternativas para resolução de problemas. Já a dimensão pessoal torna-o capaz de lidar com suas emoções para atingir seus objetivos na sociedade (GADOTTI, 2009).

A educação é contínua e acontece até mesmo de forma inconsciente. Assim, educa-se de forma integral na escola, na família e em todas as vivências do cotidiano. Porém, é por meio da intencionalidade do trabalho realizado pelos professores na Área de Ciências da Natureza que é possível perceber, no estudante, o domínio gradativo da linguagem da Ciência e um novo olhar sobre o mundo que o cerca. Assim, ele poderá fazer escolhas e intervenções conscientes, pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

Considerações sobre a categoria

Em suma, procurou-se, nessa categoria, destacar a importância da compreensão da linguagem da Ciência para o entendimento da realidade onde o estudante está inserido. Entende-se que, para os estudantes dos anos iniciais, a

compreensão, a apropriação da linguagem da Ciência e seu uso são fatores relevantes para que eles vivam suas relações e ações cotidianas.

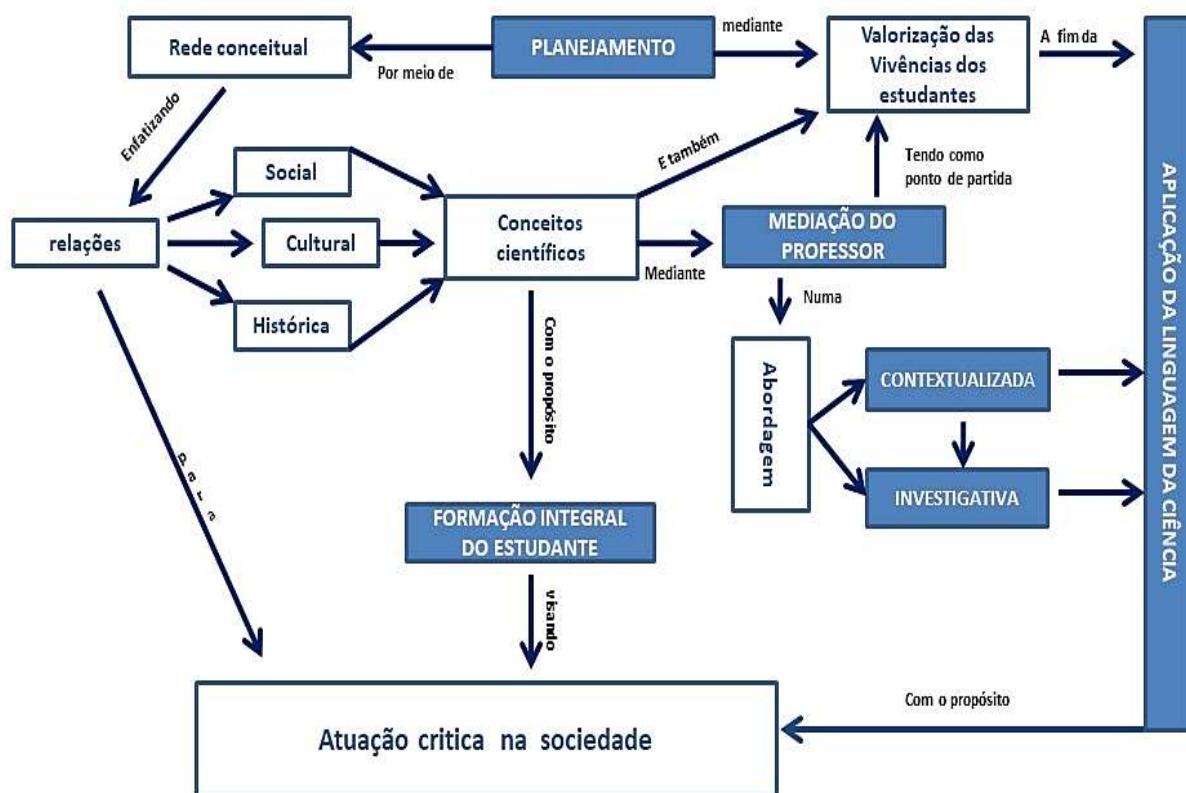
Para além da alfabetização científica, o letramento científico permite que o estudante dos anos iniciais vá compreendendo e expandindo o seu vocabulário, a fim de colocá-lo em prática em diferentes situações do seu dia a dia.

Para o estudante dos anos iniciais, o fato de se aproximar e compreender a linguagem da Ciência é, também, uma forma de se sentir inserido e incluído em seu meio social, como também um modo de fazer com que ele tome decisões em diferentes situações que vivencia.

Torna-se relevante que o estudante dos anos iniciais, mesmo com pouca idade, possa desenvolver valores, sensibilizar-se e posicionar-se de acordo sobre os acontecimentos e fenômenos científicos do cotidiano, desenvolvendo-se integralmente. Em outras palavras, o que se busca para o Ensino de Ciências nos anos iniciais não é uma alfabetização em termos de propiciar somente o entendimento da leitura de informações científicas e tecnológicas, mas a sua função social, por meio de um Ensino de Ciências que busque o desenvolvimento da integralidade do estudante dos anos iniciais e sua formação integral em conexão com a visão local e global da Ciência.

Dessa forma a pesquisadora representa por meio de um Mapa Conceitual (figura 8) as relações que a mesma considera significativas após análise das percepções dos professores sobre o ensino de ciências nos anos iniciais, destacando o planejamento, a contextualização, a investigação científica como aspectos relevantes para esse ensino.

Figura 8 – Rede conceitual sobre as percepções dos professores sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais



Fonte: Elaborado pela autora

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto contemporâneo é marcado por fatores como a globalização da economia, o rápido avanço tecnológico, trocas interculturais entre os povos e acesso fácil a um grande índice de informação. Por estarem vivendo uma época de rápidas e constantes transformações sociais, os estudantes dos anos iniciais sofrem diariamente o impacto dessas mudanças, bem como as influências globais em atividades simples do dia a dia. O mundo vive uma constante relação local e global. O aprendizado é constante e torna-se fundamental para se viver nessa sociedade.

Essas relações entre o sujeito e o mundo não se apresentam de forma linear. O mundo está cada vez mais interconectado e interdependente. Diante dessa realidade, a educação tem um papel relevante na construção desse sujeito, em especial o Ensino de Ciências da Natureza dos anos iniciais, temática do presente estudo.

Essa pesquisa teve como objetivo geral ***analisar as percepções dos professores sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais***. Após a análise da pesquisadora em relação aos dados coletados nas entrevistas desses professores, foi possível perceber *aspectos relevantes para o desenvolvimento do Ensino de Ciências nos anos iniciais*, bem como *aspectos presentes no Ensino de Ciências que contribuem para a formação integral dos estudantes*, a fim de colaborar com as exigências da contemporaneidade.

Em relação aos aspectos relevantes para o Ensino de Ciências nos anos iniciais, evidencia-se o *planejamento* como uma prática pedagógica essencial na rotina educativa, e propõe-se que o professor dos anos iniciais procure elencar possibilidades e interconexões entre os conhecimentos científicos que irão trabalhar, iniciando o processo de rede na articulação do conhecimento. É na prática reflexiva que a formação do professor será contínua e irá se estruturar em um constante aprendizado.

Dessa forma, o *planejamento em rede conceitual* procura superar o planejamento estático e fragmentado buscando, no planejamento em movimento, uma visão do todo e das partes que se completam e inter-relacionam, visão que vai sendo maturada e sustentada ao longo do processo educativo através de estratégias de ação mediadas pelo professor.

Dentro desta abordagem educativa, observa-se a *investigação científica* e a *contextualização* como elementos centrais de operacionalização, como estratégias de ação que se completam e se relacionam na prática educativa. Ambas buscam incentivar o estudante dos anos iniciais a refletir a partir de situações desafiadoras que partem de problemas do cotidiano do estudante, valorizando suas vivências.

Trabalhar de forma contextualizada requer a intervenção do estudante em todo o processo de aprendizagem, fazendo as conexões entre os conhecimentos e sendo mais do que um espectador, isto é, sendo um sujeito ativo. Na busca de soluções para situações problematizadoras, o estudante dos anos iniciais, sob a mediação do professor, investiga, procura buscar informações, interpretar, experimentar e representar. Ao partilhar com seus pares, ele se constitui como um sujeito ativo na busca e na apropriação de um conhecimento que não está acabado e nem estático, reorganizando sua compreensão de mundo para que possa intervir conforme se sente capaz de interagir.

Dessa forma, o Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais visa a formação e o desenvolvimento do ser humano como um todo, por meio da contextualização e da *investigação científica*. Ao compreender que a *linguagem da Ciência* permeia sua rotina, o sujeito pode intervir com sua capacidade reflexiva e atuar no mundo fazendo escolhas conscientes, sensibilizando-se e desenvolvendo valores e atitudes que visam o bem comum, aspectos presentes no Ensino de Ciências que colaboram para a formação integral do estudante dos anos iniciais. Tal formação integral encontra-se em consonância com que propõem os fundamentos pedagógicos da BNCC (2018).

Portanto, o presente estudo sobre *As percepções dos professores sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais* procurou elencar aspectos que contribuam para o Ensino de Ciências nos anos iniciais. Para tal, recomenda-se um ensino que - alicerçado no planejamento por rede conceitual, na investigação e contextualização científica, na ação reflexiva e mediadora do professor para a aquisição do conhecimento científico e apropriação da linguagem científica - contribua para o desenvolvimento humano do estudante dos anos iniciais em todas as suas dimensões: intelectual, física, afetiva, social e cultural. Assim, esse estudante poderá interagir de forma consciente diante das demandas do século XXI, tendo como foco o papel social, a formação crítica, autônoma e responsável desse sujeito, que

mesmo sendo uma criança, opina e influencia nas decisões, principalmente no ambiente familiar.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. 6. Ed. Martins Fontes: São Paulo, 2012.
- ALVES, A.C.; MARQUES, C.B.; AMARAL, L.C.; CENTENARO, L.; BERTOLLO, M.R.; CAPITANI, R.; PIASSINI, R.; CARDOSO, S.S.; LANGER, S.A.; TRUDA, V. Metodologia de Sequências Didáticas e Projetos Interdisciplinares. In: MENTGES, Ir. M.J.; MARQUES, C.B.; SALDANHA, P., **Caderno Marista de Educação**, v.9, Porto Alegre CMC, 2015.
- ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 2005.
- AMBROSIO, D. U. Investimentos em educação científica e tecnológica. In: WERTHEIN, J. CUNHA, C. (org.) **Educação Científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005.
- BAUER, M; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. 6. Ed. Petrópolis: Vozes, 2007.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BOFF, L. A busca de um ethos planetário. **Revista Perspectiva**, Belo Horizonte, jan.jun. 2010, p.165-179.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional da Saúde. **Resolução 510, de 07 de abril de 2016**. Diário Oficial- República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 de maio de 2016. Seção 1. p. 44-46. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 26 out. 2018.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Sociedade da informação no Brasil: Livro Verde**. TAKAHASHI, Tadao (Org). Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em: < http://www.institinformatica.pt/servicos/informacao-e-documentacao/bibliotecadigital/gestao-e-organizacao/BRASIL_livroverdeSI.pdf>. Acesso em: 10 set. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 2 fev. 2019.
- CARVALHO, A. M. P. Ciências no Ensino Fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.101, p.152- 168, jul. 1997 .
- CARVALHO, A. M. P.; SANTOS, E. I.; AZEVEDO, M. C. P. S.; DATE, M. P. S; FUJII, S.R.S.; NASCIMENTO, V. B. **Termodinâmica: Um ensino por investigação**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: A. M. P. Carvalho (Org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 1-20.

CILIBERT, N.; GALAGOVSKY, L.R. Las redes conceptuales como instrumento para evaluar el nivel de aprendizaje conceptual de los alumnos: un ejemplo para el tema de dinámica. **Enseñanza de las Ciencias**, España, v.17, n. 1, p. 17-29, 1999.

CRAIDY, C. M.; KAERCHER, G. E. **Educação Infantil: Pra que te quero?** Porto Alegre: Artmed, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. Brasília: UNESCO, 2010.

DEMO, P. **Educar Pela Pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1997.

DEWEY, J. **Como pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma reexposição**. São Paulo: Editora Nacional, 1979.

DEWEY, J. **Democracia e educação**. São Paulo: Nacional, 1959

DOLL JR, W. E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Porto alegre: Artes Médicas, 1997.

FERRARO, J. L. S. Currículo, experimento e experiência: contribuições da Educação em Ciências. **Revista Educação**, Porto Alegre, v.40, n. 1, p.106-114, jan./abr.2017.

FLICK, U. **Introdução a Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**, Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 205-221.

FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, p.1-17, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v24n1/02.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

GADOTTI, M. **Educação Integral no Brasil: inovações em processo**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

_____. Informação, conhecimento e sociedade em rede: que potencialidades? **Revista Educação, Sociedade e Culturas**, São Paulo, v. 1, n. 23, p. 43-57, 2005. Disponível em: <<http://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC23/23-Moacir.pdf>>. Acesso em: 20 out.2018.

GALAGOVSKY, L.R. Redes conceptuales: Base teórica e implicaciones para el processo de enseñanza a aprendizaje de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v. 11, n.3, p. 301-307, 1993.

GÓMEZ, Á. P. **Educação na era digital: a escola educativa**. Porto Alegre: Penso 2015.

GUARÁ, I. M. F. R. **É imprescindível educar integralmente**. Cadernos CENPEC: São Paulo, 2006.

GRALA R. M., MOREIRA, M. A. A Física como facilitadora na formação de conceitos científicos por crianças. **Experiências em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 12-26, mar.2007.

GONÇALVES, A. S. L. **Letramento Científico: um indicador para o Brasil**. São Paulo: Instituto Abramundo, 2015.

GÜINTHER, H. Pesquisa Qualitativa versus Pesquisa Quantitativa: Esta é a Questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-210, 2006.

HARTMANN, H. J. **Como ser um professor reflexivo em todas as áreas do conhecimento**. Porto Alegre:AMGH,2015.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2.Ed. São Paulo: Editora Moderna, 2007.

HARGREAVES, A. **O ensino na sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1986.

LEITE, J. C., RODRIGUES, M. A., MAGALHÃES Júnior, C. A. O. Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 8, p. 42-56, 2015.

LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, dez. 2006.

LOPES, A. C. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí. Ed. UNIJUÍ, 2007.

_____. Os parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 386-400, set.2002.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p.1-17, jun. 2001. Disponível em: www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/35/66. Acesso em: 13 jul. 2019.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológico**. 9. Ed. Petrópolis: Vozes, 1994

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

MACHADO, A. H. **Aula de Química: discurso e conhecimento**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1999.

MACHADO, V. F., SASSERON, L. H. As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 12, p. 29-44, 2012.

MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M. O desvelar da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências**, v.5, n.7, p.75-85, maio2009.

MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Ciências da Educação**, Sevilha, v. 1, n.8, p.7-22, jan./abr. 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARTINS, I. P.; VEIGA, M. **Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências**. Edição: Instituto de Inovação Educacional, 1999.

MASSETTO, M. T. Medição Pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manoel, BEHRENS, Ilda Aparecida. **Novas Pedagogias e mediações pedagógicas**. Rio de Janeiro: Ed. Papyrus, 2000, p. 1-133.

MAURICIO, L. V. Políticas públicas, tempo, escola. In: COELHO, L. M. C. C. (Org.). **Educação integral em tempo integral: estudos e experiências em processo**. Petrópolis, RJ, 2009, p. 53-68.

MENEGOLLA, M.; SANT'ANA, I. M. **Porque Planejar? Como Planejar? Currículo e Área-Aula**. 11. Ed. Editora Vozes: Petrópolis. 2001. ,

MENEZES, L. C. Acultura científica na sociedade pós-industrial. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. (Org) **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: Instituto Sangari, 2005, p.1-155.

MINAYO, M. C. **Pesquisa Social: teoria método e criatividade**. Rio de Janeiro. Editora Vozes, 2009.

MORAES, M. C. **Educar na biologia do amor e da solidariedade**. Petrópolis: Vozes, 2003.

MORAES, R. **Ciências para as séries iniciais e alfabetização**. Porto Alegre. Sagra: DcLuzzatto, 1995.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. Ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

MOREIRA, A. F. B. Propostas curriculares alternativas: Limites e avanços. **Educação e Sociedade**, Campinas, v.21, n. 73, p.109-138, dez.2000.

MOREIRA, M. A.; ROSA, P. R. Mapas conceituais. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 3, n. 1, p. 17-25, abr.1986.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 1998.

MORGADO, J. C. **O estudo de caso na investigação em educação**. Portugal: De Facto, 2012.

NERVI, J. R. Introducción. Prólogo. In: PESTALOZZI, J. H. **Como Gertrudes ensina a sus hijos**. Buenos Aires: Centro Editor da America Latina, 1967.

NETO, H. S.M. **O Lúdico no Ensino de Química na perspectiva histórico-cultural: Além do espetáculo, além da aparência**. Editora Prismas: Curitiba, 2016.

NOGUEIRA, N.R. **Pedagogia dos projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências**. 3. Ed. São Paulo, 2001.

OLIVEIRA, D. A. **Gestão Democrática da Educação: Desafios Contemporâneos**. 7. Ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2007.

RAMOS, M. N. A educação profissional pela Pedagogia das Competências: para além da superfície dos documentos oficiais. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 405-427, 2002.

REISDOEFER, D.N., GESSINGER, R.M. Um olhar sobre tipos de pesquisa qualitativa: contribuições para pesquisadores no campo da educação. In: LIMA, V.M.R.; HARRES, J. B.S.; PAULA, M. C. (Org.). **Caminhos da pesquisa qualitativa no campo da educação em ciências**: pressupostos, abordagens e possibilidades. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2018. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs>. Acesso em: 26 out. 2018.

RODRIGUES, C. L.; AMARAL, M. B. Problematizando o óbvio: ensinar a partir da realidade do aluno. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓSGRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 19., Caxambu, 1996. **Anais...** Caxambu: Anped, 1996. p. 197.

RODRÍGUEZ, J. J. G.; LEÓN, P. C. **¿Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación**. Barcelona, 1995, p. 5-16.

SACRISTÁN, G. J. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3.Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SALES, M. V. S. **Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação**. Salvador: UNEB, 2010.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências**: abordagem histórico-crítica. Campinas: Armazém do Ipê, 2005.

SANTOS, W.P. Educação científica na perspectiva do letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v.12, n. 38, p.474-550, 2007.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 49-67, nov.2015.

SASSERON, L.H., CARVALHO, A.P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v.16, n. 3, p. 59-77, 2011.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.p.77-91.

SARMENTO, M. J. As Culturas da infância nas encruzilhadas da segunda modernidade. In: SARMENTO, M. J.; CERISARA, A. B. **Crianças e miúdos: perspectivas sociopedagógicas da infância e educação**. Porto: Asa, 2004. p.9-34

SEVCENKO, N. **A corrida para o século XXI**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

SOARES, M. **Letramento e alfabetização: as muitas facetas**. Universidade Federal de Minas Gerais: Minas Gerais, 2003.

_____. **Letramento: Um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SPENCER, T. S.; WALKER, T. M. **Creating a Love for Investigación em la escuela**. v.1, n. 25, p. 5-16, 1995.

TAVARAYAMA, R.; SILVA, R. C. M. F.; MARTINS, J. R. A sociedade da informação: possibilidades e desafios. **Nucleus**, Ituveraba, v. 9, n. 1, p. 267-276, abr. 2012.

UMBRASIL. **Projeto Educativo do Brasil Marista: nosso jeito de conceber a Educação Básica**, União Marista do Brasil. Brasília, 2010.

UMBRASIL. **Matrizes Curriculares da Educação Básica do Brasil Marista: área ciências da natureza e suas tecnologias/União Marista do Brasil**. Curitiba, 2016.

UNESCO BRASIL. **Ensinode Ciências: o futuro em risco**. 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2019.

UNESCO: **Educação para a cidadania global: preparando alunos para o século XXI**. Brasília, 2015.

UNESCO: **Educação para a cidadania global: tópicos e objetivos de aprendizagem**. Brasília, 2016a.

UNESCO: **Glossário de terminologia curricular**, Brasília: 2016b.

VASCONCELLOS, C. dos S: **Planejamento Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico**. 7. Ed. Cadernos Liberdade: São Paulo, 2000.

WERTHEIN, J. A sociedade da informação e seus desafios. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a09v29n2.pdf>> Acesso em: 23 set. 2018.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Artes Médicas, 1998.