

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

JÉSSICA DA ROSA MACHADO

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: PROPOSIÇÕES PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS**

**Bagé
2021**

JÉSSICA DA ROSA MACHADO

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: PROPOSIÇÕES PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Coorientadora: Sonia Maria da Silva Junqueira

**Bagé
2021**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

M149f Machado, Jéssica da Rosa

Formação continuada de professores: proposições para o
ensino de ciências da natureza nos anos iniciais / Jéssica da
Rosa Machado.

117 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM ENSINO, 2021.

"Orientação: Camila Aparecida Tolentino Cicuto".

1. Ciências da natureza. 2. Anos iniciais. 3. Formação de
professores. 4. Alfabetização científica. 5. Ensino
fundamental. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

JÉSSICA DA ROSA MACHADO

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: PROPOSIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Dissertação defendida e aprovada em: 29, março e 2021.

Banca examinadora:

Profa. Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto
Orientadora
UNIPAMPA

Profa. Dra. Sonia Maria da Silva Junqueira
Coorientadora
UNIPAMPA

Prof. Dr. Pedro Fernando Teixeira Dorneles
UNIPAMPA

Prof. Dr. Maurício Selvero Pazinato
UFRGS



Assinado eletronicamente por CAMILA APARECIDA TOLENTINO CICUTO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR, em 28/04/2021, às 19:40, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

Assinado eletronicamente por PEDRO FERNANDO TEIXEIRA DORNELES, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR, em 28/04/2021, às 19:58, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por Maurício Selvero Pazinato, Usuário Externo, em 28/04/2021, às 20:15, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por SONIA MARIA DA SILVA JUNQUEIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR, em 29/04/2021, às 14:27, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0513412 e o código CRC 3E0B404D.

Dedico esse trabalho à minha mãe Rosane e minha avó Ines, minhas maiores admiradoras e incentivadoras, que não mediram esforços para contribuir na minha formação pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Se você está lendo esse trabalho, significa que eu consegui concluí-lo!

É por isso, que com imensa gratidão escrevo essas linhas...

Quero começar meu agradecimento a minha amada mãe, Rosane Silva da Rosa, sem seu amor, educação, suporte e principalmente incentivo de acreditar em mim, eu jamais teria chegado até aqui. És um ser humano ímpar, meu exemplo de força, determinação e fé.

À Ines Silva da Rosa, minha vó, minha base e referência, pessoa simples, honesta e de um coração enorme. Jamais poderei retribuir tudo o que fez e ainda fazes por mim.

Ao meu amor, Álvaro Brezolin Serdotte que foi um parceiro incansável, dividindo alegrias e angústias, sempre com muita paciência e amorosidade, o que fez desse, um caminho mais leve.

À Tieise Lima, uma amiga sem igual, que está na minha vida desde o Magistério e deu o pontapé inicial para que eu tentasse o Mestrado.

À turma do PPGMAE 2018, mas um carinho em especial aqueles que estiveram mais próximos e levarei para sempre no meu coração: Carine, Tobias, Liziane, Thainá, Anderson e Douglas. Que saudade das nossas conversas, risadas, lanchinhos e também dos momentos de troca e aprendizados.

Aos professores do PPGMAE que foram essenciais para o meu crescimento enquanto pessoa, educadora e pesquisadora, mas especialmente a minha querida orientadora Prof.^a Dr.^a Camila Cicuto, meu reconhecimento e admiração pela excelente orientação e comprometimento.

Aos meus familiares e amigos, que de forma carinhosa me incentivaram e entenderam a minha ausência em muitos momentos, essa conquista também é de vocês.

E não menos importante, às professoras que participaram dessa pesquisa e foram fundamentais nessa construção coletiva.

Por fim, a Deus que me deu forças, saúde e sabedoria para concluir mais essa etapa.

Namastê!

*“Educação não transforma o mundo.
Educação muda pessoas. Pessoas
transformam o mundo”.*

Paulo Freire

RESUMO

Ensinar Ciências nos anos iniciais requer dos professores polivalentes embasamento teórico-metodológico que na maioria das vezes, não são oferecidos nos cursos de formação inicial. A literatura aponta uma deficiência no ensino, pelo fato dos professores não possuírem formação específica na área, dificultando a atuação desses profissionais. A presente pesquisa tem como objetivo propor e avaliar um curso de formação continuada voltado ao Ensino de Ciências da Natureza para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, foi desenvolvido um curso de extensão que foi estruturado com a perspectiva de responder as seguintes interrogações: O que ensinar? Por que ensinar? Como ensinar? e Como avaliar? A coleta dos dados contemplou a análise do (1) perfil, (2) desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais, (3) modelo didático adotado pelos professores antes e depois da intervenção pedagógica e (4) avaliação do curso de formação continuada. O curso contou com a participação voluntária de doze professoras polivalentes, as quais foram os sujeitos dessa pesquisa. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados questionários, além das sequências didáticas elaboradas pelas professoras no início e ao longo do curso. A investigação, nesse estudo, é de natureza qualitativa (análise de conteúdo e nuvem de palavras), quanto aos procedimentos técnicos utilizou-se a pesquisa do tipo intervenção pedagógica. Os resultados obtidos indicaram que, as atividades e discussões abordadas no curso de extensão foram fundamentais para que todas as participantes modificassem de alguma maneira seus modelos didáticos em nível de planejamento. Através da avaliação do curso também verificamos um impacto positivo, que conseqüentemente refletirá na prática docente das professoras. Com essa perspectiva de pesquisa, espera-se contribuir com a melhoria da qualidade da prática docente, visando um ensino que objetive a promoção da Alfabetização Científica em Ciências da Natureza e, por conseguinte, a formação para o exercício da cidadania.

Palavras-chave: Ciências da natureza. Anos iniciais. Formação de professores. Alfabetização científica. Ensino fundamental.

ABSTRACT

Teaching Science in the early years requires multipurpose teachers to have a theoretical and methodological basis that most of the time, are not offered in initial training courses. The literature points to a deficiency in teaching, due to the fact that teachers do not have specific training in the area, making it difficult for these professionals to act. This research aims to propose and evaluate a continuing education course aimed at the Teaching of Natural Sciences for teachers of the early years of Elementary School. For this, an extension course was developed that was structured with the perspective of answering the following questions: What to teach? Why teach? How to teach? and How to evaluate? Data collection included the analysis of (1) profile, (2) challenges to teach Science in the early years, (3) didactic model adopted by teachers before and after the pedagogical intervention and (4) evaluation of the continuing education course. The course had the voluntary participation of twelve multipurpose teachers, who were the subjects of this research. As instruments for data collection, questionnaires were used, in addition to the didactic sequences prepared by the teachers at the beginning and throughout the course. The investigation, in this study, is of a qualitative nature (content analysis and word cloud), as for technical procedures, pedagogical intervention research was used. The results obtained indicate that the activities and discussions covered in the extension course were fundamental for all participants to modify their didactic models in some way in the planning level. Through the evaluation of the course we also verified a positive impact, which consequently will reflect on the teaching practice of the teachers. With this research perspective, it is expected to contribute to improving the quality of teaching practice, aiming at teaching that aims to promote Scientific Literacy in Natural Sciences and, therefore, training for the exercise of citizenship.

Keywords: Natural Sciences. Initial years. Teacher training. Scientific literacy. Elementary school.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da coleta de dados	57
Figura 2 - Desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais.....	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Evolução da situação Mundial, segundo Tendências no Ensino 1950-2000	22
Quadro 2 - Organização do curso de formação continuada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	54
Quadro 3 - Categorias elaboradas para classificação dos modelos didáticos adotados pelos professores.....	59
Quadro 4 - Categorização dos modelos didáticos adotados pelas professoras quando questionadas “o que e por que ensinar?”	69
Quadro 5 - Categorização dos modelos didáticos adotados pelas professoras quando questionadas “como ensinar?”.....	74
Quadro 6 - Categorização dos modelos didáticos adotados pelas professoras quando questionadas “como avaliar?”	83

LISTA DE SIGLAS

AC- Alfabetização Científica

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

CTS- Ciência, Tecnologia e Sociedade

DCN- Diretrizes Curriculares Nacionais

ENEM- Exame Nacional do Ensino Médio

LD- Livro didático

LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC- Ministério da Educação

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais

PNE- Plano Nacional de Educação

PNLD- Programa Nacional do Livro Didático

PPGMAE- Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Ensino

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPEL- Universidade Federal de Pelotas

UNIPAMPA- Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1 MINHA TRAJETÓRIA DO APRENDER E DO ENSINAR	15
2 INTRODUÇÃO.....	18
3 O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	21
3.1 Breve histórico do Ensino de Ciências da Natureza no Brasil	21
3.2 Alfabetização Científica como principal objetivo no ensino de Ciências da Natureza.....	26
4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES	30
4.1 A formação dos professores dos anos iniciais para trabalhar com Ciências da Natureza ..	30
4.2 Formação continuada: um movimento que envolve reflexões entre teoria e prática	34
5 INTERROGAÇÕES PRESENTES NO PLANEJAMENTO DIDÁTICO	40
5.1 O que e por que ensinar?	40
5.2 Como ensinar?	43
5.3 Como avaliar?.....	46
6 OBJETIVOS E PERGUNTA DE PESQUISA.....	51
6.1 Objetivo geral	51
6.2 Objetivos específicos	51
6.3 Pergunta de pesquisa	51
7 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	52
7.1 Caracterização da pesquisa.....	52
7.2 Contexto e participantes da pesquisa.....	53
7.3 Coleta dos dados.....	56
7.3.1 Perfil dos professores.....	57
7.3.2 Desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais.....	57
7.3.3 Modelo didático adotado pelos professores	58
7.3.4 Avaliação do curso de formação continuada.....	58
7.4 Análise dos dados	58
8 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	62
8.1 Perfil	62
8.2 Desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais	64
8.3 Modelos didáticos.....	68
8.3.1 O que e por que ensinar?	68
8.3.2 Como ensinar?	74
8.3.3 Como avaliar?.....	82

8.4 Avaliação do curso de formação continuada.....	88
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
REFERÊNCIAS	91
APÊNDICE A	98
APÊNDICE B.....	99
APÊNDICE C.....	100
APÊNDICE D	101
APÊNDICE E.....	103
APÊNDICE F	104
APÊNDICE G	105

1 MINHA TRAJETÓRIA DO APRENDER E DO ENSINAR

Cada sujeito constrói a sua própria história, repleta de diferentes realidades, desejos e sentimentos, que estão ligados ao passado e também ao presente. Desde pequena brincava de escola e sempre falei que seria professora, claro que tinha outros desejos que se modificavam a todo o momento, como qualquer criança. Mas, devido ao grande incentivo de minha mãe pude concretizá-lo, ela sempre teve esse sonho, porém não conseguiu realizá-lo devido às dificuldades financeiras na época. Ela depositou em mim essa expectativa, costuma dizer que sou seu projeto pessoal, onde seu sonho se realiza em mim. Tudo na vida são escolhas, e eu escolhi o caminho da educação, sou imensamente grata pelo empurrãozinho que tive e sei que foi o melhor caminho a seguir.

Tudo começou em 2003 quando ingressei no ensino médio normal/magistério, eu tinha 14 anos, esse período não foi muito fácil, pois abdiquei momentos de descontração e lazer com os amigos, havia dias em que dava vontade de desistir, devido a carga de trabalhos e responsabilidades que eram atribuídas. Aulas pela manhã e a tarde, leituras, teorias e conceitos que eram novos e difíceis de entender, atividades práticas, estágios, nessa época eles aumentaram mais um semestre de curso, mas enfim com muito esforço conclui em 2006. Foi gigantesco o meu crescimento e amadurecimento, visto que foram essenciais na minha vida pessoal e profissional.

Em 2008 prestei vestibular na Universidade Federal do Pampa - Unipampa e ingressei no curso de Engenharia de Computação, motivada pela esperança de melhores condições de trabalho e financeiras, porém me deparei com um curso no qual não me identificava e era extremamente confuso para mim. Repetia em quase todas as disciplinas, numa segunda tentativa as vezes era aprovada, ainda assim segui como pude. Nesse meio tempo, em 2009 iniciei minha experiência docente, meu primeiro emprego, parecia um sinal para seguir na docência, era uma escola privada de Educação Infantil, nela comecei como auxiliar, onde ajudava as professoras das turmas, pude aprender muito e enriquecer meu trabalho. No início de 2011, tive a oportunidade de assumir minha própria turma e foi uma experiência incrível, ali pude perceber que aquela era a minha profissão. Então acabei fazendo o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e consegui ingressar no Curso de Letras na mesma Universidade, esse era o que mais se aproximava da minha área de atuação, então desisti da engenharia e fiz alguns semestres que foram ótimos e acrescentaram bastante. Em agosto desse mesmo ano tive que sair da escolinha, pois, fui nomeada no Concurso público da prefeitura de

Aceguá/RS, lá iniciei minha experiência e vivências nos anos iniciais, o que me deixou bem apreensiva, pois nunca havia lecionado nessa etapa de ensino, foi um grande e rico desafio, que me impulsionou a buscar por mais conhecimentos.

Nessa busca, em 2012 prestei outro vestibular e ingressei no curso de Licenciatura em Pedagogia à distância ofertado pela Universidade Federal de Pelotas - UFPel, ali realmente me encontrei, era aquilo que buscava, o curso foi de grande valia na minha formação, trazendo mudanças na maneira de ensinar e ver a educação além do espaço escolar. Nele fui desabrochando, o que me possibilitou abrir a mente e fazer da escola um lugar com mais harmonia, humanização e respeito. Me formei em 2016, o tempo foi passando e durante esse percurso fiz alguns cursos de formação continuada, que na maioria eram relacionados a questões motivacionais, alfabetização ou até mesmo distantes da realidade vivenciada na escola, sendo que raras foram as vezes em que houve uma participação efetiva no processo formativo.

Nesse sentido, fui verificando a necessidade de cursos de formação continuada que sejam direcionados de acordo com as dificuldades, interesses e realidades que são enfrentadas no cotidiano escolar, servindo para auxiliar e dar um maior embasamento aos professores. Ao trabalhar com os anos iniciais me deparei com diversas situações em que tive que estudar o que teria que ensinar aos alunos e por vezes apenas transmitindo o conteúdo com o uso do livro didático como única ferramenta, sem contextualizá-los.

Diante dessas inquietações, em 2018 ingressei no Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Ensino (PPGMAE) da Unipampa-*campus* Bagé. O interesse pela área das Ciências da Natureza surgiu ao vivenciar momentos em que não só eu, mas meus pares também demonstravam tais dificuldades ao ensinar, pois é uma área que não é muito priorizada. Na docência nos anos iniciais pude perceber que existem grandes exigências voltadas as áreas de língua portuguesa e da matemática, o que acarreta na desvalorização das outras, acabam deixando de lado muitos aspectos importantes de serem trabalhados.

São muitos os desafios enfrentados por um professor polivalente, na tentativa de realizar um trabalho de qualidade e chegar ao principal objetivo que é a formação do sujeito. O cenário educacional atual nos remete ao ensino que propicie a formação de um sujeito crítico, autônomo, criativo e consciente de seu papel na sociedade. O Ensino de Ciências da Natureza se bem direcionado pode contribuir significativamente nessa questão e nos leva a pensar nas relações estabelecidas historicamente entre ser humano e o ambiente, uma relação de proximidade e que reflete na sociedade. Por isso, o professor precisa ter embasamento para

saber como trabalhar, visto que em reuniões e até conversas informais os mesmos têm dúvidas sobre o que e como ensinar, ou seja, esses professores não foram/estão preparados.

A minha formação, a prática docente nos anos iniciais e a pesquisa estão interligadas na minha trajetória. Sendo assim, ao longo do Mestrado, através dos diálogos durante as orientações, os objetivos foram sendo refinados na tentativa de satisfazer as minhas dúvidas e anseios em relação a formação de professores dos anos iniciais, particularmente na área do Ensino de Ciências da Natureza.

Finalizo esse capítulo trazendo Freire, que define a intenção da docência em qualquer tempo, espaço, segmento, ressaltando a necessidade do docente se comprometer com os sonhos e buscar utopias, “[...] Os sonhos são projetos pelos quais se luta. Sua realização não se verifica facilmente, sem obstáculos. Implica, pelo contrário, avanços, recuos, marchas às vezes demoradas. Implica luta.” (FREIRE, 2000, p. 54). É isso que me move enquanto educadora, uma sociedade mais justa e a transformação dela. É nosso dever plantar sementinhas do bem nos corações desses sujeitos em construção, para que no futuro colham os frutos que plantamos. Um professor que se preocupa com o futuro, precisa ter esperanças de que as coisas vão mudar, e através da educação podemos trazer mudanças, mesmo que sejam mínimas e que o mundo algum dia poderá ficar mais leve, mais justo.

2 INTRODUÇÃO

A atividade docente é complexa e exige o domínio de diferentes conhecimentos. O professor, em suas atividades diárias, precisa planejar, mediar e avaliar o processo de aprendizagem, lidar com as dúvidas e as dificuldades dos alunos e ainda ter uma base conceitual sólida e aporte metodológico para favorecer a aprendizagem. Além disso, os professores precisam ser criativos, propondo atividades que desafiem os estudantes, estimulando que eles façam perguntas, criem hipóteses, experimentem possibilidades e compartilhem ideias e sentimentos. Em suma, fazendo com que os alunos se tornem sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento.

Assim, o professor ao se deparar com a tarefa de planejar suas aulas deve ter clareza sobre suas respostas em relação às seguintes interrogações: O que ensinar? Por que ensinar? Como ensinar? e Como avaliar? (HOSP; ARDOIN, 2008; CARVALHO, 2004).

Essa expectativa sobre a atividade docente muitas vezes é frustrada. No cenário atual da educação, ainda prevalece o ensino baseado na transmissão de informações. Nessa abordagem, enquanto o professor narra o conteúdo, os alunos precisam permanecer em silêncio e anotar as informações transmitidas (POWELL, 2003). No caso das aulas de Ciências, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, verifica-se ainda que os professores estão demasiadamente preocupados com as áreas de Língua Portuguesa e Matemática (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000) e por serem profissionais polivalentes e terem, muitas vezes, uma formação deficiente na área de Ciências, acabam reproduzindo informações sem refletir sobre suas aulas. Com isso, gera-se uma dependência do livro didático, que frequentemente apresentam conteúdos desvinculados ao cotidiano dos alunos (MALACARNE; STRIEDER, 2009; RAMOS; ROSA, 2008).

Imersa no contexto educacional, atuando como professora desde 2009, já percorri diferentes turmas e por seis anos estive atuando nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao longo da minha trajetória fui percebendo as dificuldades dos professores que atuam nessa etapa de ensino, além das minhas próprias limitações profissionais. Diante disso, para esse trabalho, propusemos um curso de formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais, no intuito de proporcionar reflexões acerca dos questionamentos supracitados. Assim, com essa pesquisa, espera-se contribuir com o Ensino de Ciências da Natureza para crianças através do aperfeiçoamento de professores da área de Pedagogia e/ou Magistério.

Diante do exposto, a pergunta que norteou essa investigação foi: Em que medida a proposta contribuiu para modificar os modelos didáticos dos professores dos anos iniciais? O objetivo geral da pesquisa foi propor e avaliar um curso de formação continuada voltado ao Ensino de Ciências da Natureza para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Sendo assim, nesse percurso optou-se por: a) Identificar o perfil dos professores; b) Investigar os principais desafios apontados pelos professores para ensinarem Ciências nos anos iniciais; c) Oportunizar através do curso de formação continuada novos olhares voltados ao Ensino de Ciências da Natureza; d) Avaliar a contribuição do curso para a formação dos professores área de Pedagogia e/ou Magistério; e) Verificar as impressões dos professores sobre o curso.

O trabalho está organizado em nove capítulos. O capítulo 1 elenca momentos da minha trajetória enquanto estudante, na docência, até o ingresso no Mestrado. Quanto à fundamentação teórica dessa pesquisa, no capítulo 3 discutimos sobre o Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse capítulo traz uma breve retrospectiva do Ensino de Ciências no Brasil, com acontecimentos marcantes que determinaram mudanças na educação até os dias atuais e também a importância de se colocar a Alfabetização Científica como eixo central do Ensino de Ciências da Natureza -AC (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2011). Para isso, destacamos alguns trabalhos da literatura que sustentam esse argumento em consonância com documentos oficiais. Dando sequência, o capítulo 4 traz uma discussão teórica sobre a formação dos professores da área do Magistério e/ou Pedagogia. Nesse capítulo discorremos acerca dos desafios do Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais, considerando a formação polivalente desse profissional, destacamos, ainda, a importância da formação inicial e da formação continuada na busca por uma educação de qualidade. O capítulo 5 trata sobre as interrogações que permeiam o fazer docente no que tange a área de Ciências da Natureza, as mesmas que foram abordadas no curso de formação.

O capítulo 6 apresenta os objetivos e pergunta de pesquisa. O capítulo 7 detalha o caminho metodológico da pesquisa. Neste, apresentamos o contexto e as participantes da pesquisa, descrevendo também o curso de formação continuada, optamos pela coleta de dados antes, durante e depois do curso de formação. No início, foram aplicados questionários para identificar o perfil das professoras e desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais na opinião delas. Além disso, elas elaboraram uma sequência didática para a identificação do modelo didático adotado em suas aulas e ainda responderam um questionário sobre esse mesmo aspecto. Durante o curso, outra sequência didática foi elaborada, baseando-se nos

assuntos abordados, todos os registros produzidos pelas professoras serviram como fonte de dados. Ao final, foi reaplicado o questionário para identificação dos modelos didáticos adotados, além de um instrumento para a avaliação das professoras sobre o curso, com questões abertas do tipo “que bom!”, “que pena!” e “que tal?”. A análise dos dados contemplou uma abordagem qualitativa através da análise de conteúdo (BARDIN, 1977) e nuvens de palavras com a ferramenta *Tagul*.

No capítulo 8, os dados apresentados foram analisados e discutidos. No capítulo 9, dialogamos sobre as conclusões a partir da análise realizada, sugerindo contribuições que possam colaborar na formação dos professores e por consequência no aprendizado dos alunos dos anos iniciais na área de Ciências da Natureza. E por fim, elencamos as referências utilizadas na pesquisa.

3 O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Esse capítulo apresenta uma breve retrospectiva da caminhada do Ensino de Ciências até os dias atuais, traz também, a sua relevância e participação na formação dos cidadãos, bem como o seu eixo central que é a Alfabetização Científica - AC.

3.1 Breve histórico do Ensino de Ciências da Natureza no Brasil

O Ensino de Ciências da Natureza e a importância do mesmo em todas as etapas de ensino vêm sendo um tema bastante abordado e discutido no cenário educacional (PIRES; MALACARNE, 2016). As pesquisas que tratam sobre o assunto evidenciam que desde os primeiros anos de escolarização é fundamental que sejam desenvolvidos conteúdos científicos, contudo, discussões tornam-se necessárias principalmente no que diz respeito ao currículo, materiais didáticos, a formação de professores, metodologias e avaliação. Para Krasilchik (2000) houve uma ascensão no Ensino de Ciências da Natureza em decorrência do reconhecimento da Ciência e das Tecnologias no desenvolvimento social e cultural, que por consequência movimentam transformações no ensino.

Mas antes de darmos prosseguimento aos assuntos da atualidade, é pertinente conhecermos o início de tudo. Muitas modificações vêm acontecendo com o passar dos anos no Ensino de Ciências da Natureza, fatores socioculturais, políticos e econômicos influenciaram essas mudanças. Krasilchik (2000) toma como marco a década de 50, tratando sobre o crescimento da área de Ensino de Ciências da Natureza no cenário brasileiro e internacional. Nesse período, a Ciência e a Tecnologia começaram a ser reconhecidas como fundamentais no desenvolvimento social, econômico e cultural, a partir daí, começou a ser tema de reformas educacionais. A autora menciona a Segunda Guerra Mundial e o período pós-guerra como reflexo da crescente industrialização que dependia da Ciência e Tecnologia para se tornar autossuficiente. Para Hamburger (2007):

[...] após a Segunda Guerra Mundial, e notadamente após o lançamento do primeiro satélite artificial, o Sputnik, pela União Soviética, em 1956, houve um forte movimento de reforma do ensino de Ciências nos Estados Unidos, que logo se espalhou para outros países. [...] No Brasil já havia a consciência, no meio acadêmico, de que o ensino escolar de Ciências era insatisfatório, livresco, considerado bacharelesco e voltado para a "decoreba". (HAMBURGER, 2007, p. 97).

Krasilchik (2000) ainda ressalta a Guerra Fria nos anos 60, como um episódio muito relevante que motivou tais reformas, com o objetivo de romper com o ensino tradicional de Ciências. Os Estados Unidos buscando ganhar essa guerra investiu em recursos financeiros e humanos na realização de projetos para identificar e incentivar jovens talentos para as carreiras científicas. No Quadro 1 uma síntese dos eventos históricos que marcaram o Ensino de Ciências da Natureza.

Quadro 1 - Evolução da situação Mundial, segundo Tendências no Ensino 1950-2000

Tendências no Ensino	Situação Mundial			
	1950	1970	1990	2000
	Guerra Fria	Guerra Tecnológica	Globalização	
Objetivo do Ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Elite • Programas Rígidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Cidadão-trabalhador • Propostas Curriculares Estaduais 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Cidadão-trabalhador-estudante • Parâmetros Curriculares Federais 	
Concepção de Ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade Neutra 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolução Histórica • Pensamento Lógico-crítico 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade com Implicações Sociais 	
Instituições Promotoras de Reforma	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos Curriculares • Associações Profissionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Centros de Ciências, Universidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades e Associações Profissionais 	
Modalidades Didáticas Recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas Práticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos e Discussões 	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos: Exercícios no Computador 	

Fonte: Krasilchik (2000)

As épocas demarcadas no quadro mostram os eventos que foram marcantes na história do Ensino de Ciências da Natureza e influenciaram as tendências curriculares tanto no Ensino Médio, quanto no Ensino Fundamental, resultando em mudanças em relação aos fatores políticos, econômicos e sociais, e em modificações nas políticas educacionais (KRASILCHIK, 2000).

Tais mudanças refletiram diretamente nas leis que regem a educação no Brasil. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), antes da Lei de Diretrizes e Bases nº 4.024/61 somente as duas últimas séries do antigo curso ginasial tinham aulas de Ciências da Natureza.

Anterior a esta lei, o cenário escolar era ainda mais dominado pelo ensino tradicional, em que a qualidade era determinada pelo número de conteúdos e o conhecimento científico era compreendido como neutro, depois de promulgada, foi obrigatoriamente ampliada às demais séries ginasiais. Por conseguinte, houve um aumento da carga horária de Química, Física e Biologia, essas preparariam o aluno a pensar lógica e criticamente, tornando-o capaz

de tomar decisões baseando-se em dados e informações, através de vivências do método científico (KRASILCHIK, 2000).

Apenas na década de 1970, através da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, tornou-se obrigatória disciplina de Ciências Naturais nas oito séries do primeiro grau. Este documento estabeleceu um ensino de caráter profissionalizante e com mão-de-obra qualificada, não tendo mais como foco a formação de futuros cientistas. Nessa mesma década, houve ainda uma crise energética, decorrente da crise econômica mundial, que se deu devido ao incentivo à industrialização e ao desenvolvimento. Tal evento fez com que os custos sociais e ambientais aumentassem e os problemas decorrentes repercutiram e foram incluídos nos currículos de Ciências Naturais (BRASIL, 1997).

Já nos anos 80, após travadas discussões entre uma crise político-econômica, teve início uma tendência do Ensino de Ciências conhecida como “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) que ainda hoje é fruto de várias pesquisas da área. Nesse mesmo período, pesquisadores do Ensino de Ciências Naturais apontaram aquilo que os professores já haviam identificado na prática pedagógica: a aquisição do conhecimento científico não dependia somente dos experimentos. Na década em questão, as pesquisas estavam voltadas em como o processo de construção do conhecimento científico acontecia pelo aluno. Correntes da psicologia afirmaram a existência de concepções nos alunos com relação aos fenômenos naturais. Tais noções não eram consideradas no processo de ensino e aprendizagem, mas que nas tendências construtivistas eram reconhecidas como centrais (BRASIL, 1997).

Krasilchik (2000) nos diz que no referido período, incluiu-se no vocabulário e nas preocupações dos professores a AC como fruto do movimento “Ciência para todos”:

[...] que relaciona o ensino das Ciências à vida diária e experiência dos estudantes, trazendo, por sua vez, novas exigências para compreensão da interação estreita e complexa com problemas éticos, religiosos, ideológicos, culturais, étnicos e as relações com o mundo interligado por sistemas de comunicação e tecnologias cada vez mais eficientes com benefícios e riscos no globalizado mundo atual. A exclusão social, a luta pelos direitos humanos e a conquista da melhora da qualidade de vida não podem ficar à margem dos currículos e, no momento, assumem uma importância cada vez mais evidente. (KRASILCHIK, 2000, p.89).

A partir daí, em meados da década de 90, muitas reformas curriculares foram instituídas na educação básica, em 1996, foi aprovada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9.394/96, estabelece algumas propostas, visando contribuir nas diversas instâncias sobre as questões relacionadas a educação. No Art. 22. da referida lei, diz que a finalidade da educação básica é desenvolver o educando, oferecendo maneiras para

evoluir no trabalho, garantindo a formação essencial para o exercício da cidadania (BRASIL, 1996).

No ano seguinte, o Ministério da Educação (MEC), estabeleceu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em dez volumes, para os diferentes ciclos da educação básica, os quais provocaram na época novas discussões. Esse documento ainda vigente apresentou uma proposta construtivista em Ciências Naturais, fomentando um ensino em que o saber científico é imprescindível na formação de um sujeito autônomo, crítico, criativo, questionador e participativo (BRASIL, 1997). De acordo com a referida proposta:

[...] não se pode pensar o ensino de Ciências como um ensino propedêutico, voltado para uma aprendizagem efetiva em um momento futuro. A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje e, neste sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro. (BRASIL, 1997, p. 22-23).

As orientações preconizadas pelos PCNs, ainda influenciam na prática pedagógica nos dias atuais, implantando novas abordagens sobre estratégias metodológicas, visando orientar o planejamento curricular das escolas. Fracalanza (2002) traz as alterações mais significativas que ocorreram nas propostas pedagógicas no Ensino de Ciências em pouco mais de quatro décadas:

- No final dos anos 50 até meados de 70, a proposta de ensino por redescoberta, associando-a na reorganização dos conteúdos;
- No final dos anos 60 até 70, a tecnização de procedimentos metodológicos e o uso de ferramentas multimídias;
- No final dos anos 70 a 80, período voltado para a educação ambiental e Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- Nos anos 70 e 90, o destaque na interdisciplinaridade;
- No final dos anos 80 até 90, foco para a informática na educação;
- Nos anos 80 e 90, as concepções construtivistas sendo utilizadas no ensino.

Segundo o autor supracitado, esse conjunto de propostas, concepções e materiais ao longo desses anos foram colocados a disposição dos professores. Mas não somente realizadas nas escolas, como também nas instituições de ensino superior, em especial nos cursos de Licenciatura e Pedagogia. As novidades foram difundidas aos docentes em exercício e aos em formação. Contudo, não foram de fato praticadas nas escolas, devido a não aceitação dos

professores. Mesmo que os professores tenham considerado as práticas adequadas ao Ensino de Ciências da Natureza, pouco as executavam. Pode-se dizer que ao longo desse extenso período da história educacional, existiram situações contraditórias. Em suma, mesmo que tenham causado pouco impacto na prática escolar, essas mudanças foram tentativas de proporcionar melhorias no Ensino de Ciências da Natureza, colaborando para uma prática reflexiva, levando em conta pontos relevantes para a formação de professores (FRACALANZA, 2002).

E por fim, muito tem se falado nas redes de ensino sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esse documento já estava previsto na Constituição Federal de 1988 e também regulamentado na LDB. Em 2014, foi elaborado o Plano Nacional de Educação (PNE) constituído por vinte metas que visavam melhorias na qualidade da Educação Básica, sendo quatro delas, relativas à BNCC. A primeira versão da base foi disponibilizada somente em 2015. A partir desse marco, outras versões e alterações foram feitas, durante essa construção houveram intensas discussões, debates e seminários com profissionais da área, até se chegar a versão final que foi homologada em 2017. Desde então, as escolas estão se adequando, elaborando ou reformulando seus currículos a partir desse documento normativo que é um referencial obrigatório. Nesse documento, estão definidas as aprendizagens essenciais que devem ser desenvolvidas no decorrer da Educação Básica. A BNCC dos anos iniciais valoriza situações lúdicas de aprendizagem, em que a construção do conhecimento deve acontecer através das experiências vivenciadas pelos alunos, relacionando-se com o mundo, formulando e refutando hipóteses e elaborando conclusões. O que vem ao encontro com a área de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental que precisa garantir acesso aos conhecimentos científicos gerados historicamente, como também aproximar os alunos gradualmente aos principais procedimentos e práticas da investigação científica (BRASIL, 2017).

Esse breve histórico sobre o Ensino de Ciências da Natureza, mesmo que resumidamente, traz alguns aspectos que foram avançando e também dificuldades que ainda hoje são encontradas no cenário educacional. Mesmo com as contribuições das pesquisas e estudos da área, bem como os progressos na legislação, sabe-se que a realidade da sala de aula é diferente. Para isso, é fundamental dar atenção a formação continuada dos professores, no intuito de que tais mudanças sejam incorporadas no ensino, e as práticas do passado sejam deixadas de lado. No capítulo sobre a formação de professores discutiremos mais sobre o assunto e a sua relevância para o exercício da docência.

3.2 Alfabetização Científica como principal objetivo no ensino de Ciências da Natureza

Quando se pensa no ensino das Ciências da Natureza, deve-se ter em mente que esta área do conhecimento deve permitir a compreensão da realidade em que os indivíduos estão inseridos através de saberes e experiências escolares e não escolares, além do desenvolvimento de procedimentos e valores para a tomada de decisões orientadas. Para atingir tal propósito, é fundamental que o Ensino de Ciências da Natureza seja encarado de forma inovadora. Contudo, muitas vezes os professores não têm clareza da real finalidade das Ciências da Natureza como componente curricular nas diferentes etapas de ensino e acabam valorizando a reprodução do conhecimento em detrimento da formação para a cidadania.

A AC¹ tem sido considerada uma alternativa com vistas a atender os objetivos supracitados. Para isso, é fundamental colocar esta abordagem como eixo central do Ensino de Ciências da Natureza ao longo de toda a Educação Básica, contribuindo assim, com a formação de sujeitos aptos para lidarem com as inovações tecnológicas e com os avanços da Ciência (SASSERON; CARVALHO, 2011). Segundo Sasseron e Carvalho (2011, p. 75), a justificativa para adoção dessa perspectiva “encontra base, respaldo e consistência na percepção da necessidade emergente de formar alunos para atuação na sociedade atual, largamente cercada por artefatos da sociedade científica e tecnológica”. Nesse sentido, os professores de Ciências devem ter como objetivo de ensino alfabetizar cientificamente os estudantes. Mas, o que significa ser alfabetizado cientificamente?

Sobre essa abordagem, Sasseron e Carvalho (2011) lembram que no Brasil ainda existem divergências sobre a utilização dos termos Alfabetização, Letramento ou Enculturação Científica para a tradução de *Scientific Literacy*². Essa dificuldade de tradução também é verificada em outras línguas, como no caso da língua francesa. Esses termos são utilizados pelos pesquisadores da área de Ensino de Ciências da Natureza para definir o mesmo objetivo, que é formar cidadãos críticos, capazes de compreender situações presentes no seu cotidiano a partir da visão da Ciência. Essa expressão inglesa vem gerando divergências acerca do assunto em virtude da multiplicidade semântica.

Sasseron e Carvalho (2011) defendem um Ensino de Ciências da Natureza que pode ser um processo de “Enculturação Científica”, através da proposição de situações para inserir o aluno em mais uma cultura, ou seja, a cultura científica. E que também pode ser compreendida como “Letramento Científico”, quando entendemos como o conjunto de meios

¹ Utilizaremos a sigla AC ao nos referirmos a Alfabetização Científica para facilitar a leitura do texto.

² Nessa pesquisa optou-se pelo termo Alfabetização Científica para a tradução do termo *Scientific Literacy*.

que envolvem a pessoa no seu mundo e os conhecimentos advindos dele. Para as autoras, a escolha do termo “Alfabetização Científica” considera seus pontos de vista ao planejar, em um ensino que possibilite uma interação com uma nova cultura, despertando novos olhares sobre o mundo e o que nele acontece, de modo que a partir desse envolvimento, o aluno se aproprie de conhecimentos científicos, levando-o a uma prática consciente. Nesse sentido, as autoras optam pelo termo “Alfabetização Científica” e nessa pesquisa também fizemos essa opção. Vale ressaltar, que as autoras afirmam que este conceito é complexo, por esse motivo, estudiosos a veem como tendo distintos vieses que precisam ser considerados a fim de que seja entendida em variados momentos.

Paulo Freire (1979) traça um paralelo entre alfabetização e conscientização, para ele, alfabetização está associada a educação, devendo auxiliar o homem a ser sujeito, desenvolvendo criticidade e tomada de decisões conscientes, em que se possa fazer suas escolhas, portanto, uma educação libertadora. Alicerçando-se na concepção de alfabetização por Freire, é possível relacioná-la com a AC, Chassot (2003) define a Ciência como a linguagem criada pelos homens para esclarecer o mundo natural no qual vivemos. Para o autor, o indivíduo capaz de ler a linguagem escrita da natureza é considerado alfabetizado cientificamente, ainda argumenta que conceber a Ciência como descrição do mundo natural permite a compreensão de nós mesmos e o ambiente que nos cerca.

Em relação à AC nos anos iniciais do Ensino Fundamental, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 52-53) destacam que esta deve ser compreendida como “o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Os mesmos autores ainda salientam que a AC pode e deve ser desenvolvida desde o início da Educação Básica, não sendo necessário que o aluno já saiba ler e escrever para que isso ocorra. Assim, o ensino das Ciências da Natureza, também pode contribuir no desenvolvimento da leitura e da escrita através da atribuição de sentidos e significados aos conceitos inerentes a Ciência (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Com essa perspectiva, espera-se contribuir para que os estudantes compreendam os conceitos científicos e desenvolvam valores para a tomada de decisões responsáveis e ainda para que saibam distinguir que a Ciência apresenta tanto limites e efeitos negativos, como também que a sua aplicação pode trazer melhorias na qualidade de vida (CHASSOT, 2003).

Em relação aos documentos oficiais, no que tange a função da educação para a formação cidadã no Ensino Fundamental tem-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Lei nº 9.394/96. Nesse documento está descrita a obrigatoriedade dessa etapa de ensino, além da sua gratuidade, nas escolas públicas, para atender as crianças a partir dos 6 anos de idade (Redação dada pela Lei nº 11.274, de 2006a). Nessa faixa etária, a escola, dentre outros aspectos, deve ter por objetivo formar cidadãos através do entendimento da tecnologia, do ambiente social e natural e dos valores nos quais a sociedade se baseia. Além, de contribuir para que o aluno desenvolva a capacidade de aprender, visando o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos e também de atitudes e valores. Tais aspectos estão alinhados com os pressupostos da AC, como pode ser verificado nos incisos II e III do artigo 32 do referido documento:

[...] II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores [...]. (BRASIL, 1996).

Outro documento oficial que apresenta as diretrizes que regulamentam as questões educativas no Brasil é a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017). Esse documento determina as aprendizagens essenciais nas quais os alunos têm direito, e serve como referência obrigatória para nortear a elaboração ou adaptação do currículo e propostas pedagógicas nas escolas. Na BNCC está descrito que as Ciências da Natureza ao longo do Ensino Fundamental têm como compromisso o desenvolvimento do Letramento Científico dos alunos. Assim, essa área do conhecimento, tem como compromisso oportunizar aos estudantes a compreensão e interpretação do mundo em que vivem, além de contribuir para o desenvolvimento da capacidade de transformá-lo através do exercício da cidadania (BRASIL, 2017). A interdependência do Ensino de Ciências da Natureza e o Letramento Científico³ ou AC é conceituado na BNCC, conforme segue:

[...] 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. (BRASIL, 2017, p. 321, *grifo* original da obra).

³ A BNCC utiliza o termo Letramento Científico, mas que no nosso entendimento está em conformidade com o termo Alfabetização Científica adotado nessa pesquisa.

Com base nos estudos da literatura e documentos oficiais, evidenciamos a relevância da promoção da AC ao longo de toda a formação escolar, em especial nesse trabalho discutimos o seu papel nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, o documento supracitado ainda diz que:

[...] 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. (BRASIL, 2017, p. 331).

Tal perspectiva se reforça pelo grande interesse dos estudantes por aspectos relacionados à natureza, mesmo antes de iniciarem a vida escolar. As crianças, quase que em sua totalidade, são curiosas, querem saber como as coisas funcionam e questionam com frequência o porquê das coisas. São dispostas a testar suas hipóteses, principalmente quando é uma novidade, despertando ainda mais a vontade de fazer descobertas e assim construir conhecimento. Nesse sentido, é importante que os professores considerem essa curiosidade através dos questionamentos por eles(elas) trazidos a sala de aula. Para assim, conseguir envolvê-los em situações reais nas quais estão familiarizados e que irão permitir despertar o seu interesse por aprender Ciências, favorecendo um ensino investigativo e participativo. Com tal responsabilidade, é preciso atenção especial à formação dos professores. No próximo capítulo, serão apresentadas discussões acerca dessa temática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, destacando os desafios e as potencialidades do Ensino de Ciências da Natureza nessa etapa de ensino.

4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Nesse capítulo apresentamos alguns documentos oficiais e referenciais teóricos sobre a formação de professores. Trataremos sobre a formação inicial de professores polivalentes com o trabalho especificamente com Ciências da Natureza, como também a importância da formação continuada para a prática docente.

4.1 A formação dos professores dos anos iniciais para trabalhar com Ciências da Natureza

Para atuar como professor nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com a LDB, o professor deve ter Licenciatura plena em Pedagogia e/ou ensino médio normal/magistério. Tal formação habilita o profissional a ministrar aulas na educação infantil e Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), conforme pode ser verificado no Art. 62 da referida legislação:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (BRASIL, 1996, p. 41).

De acordo com o artigo 4º da Resolução CNE/CP nº 1/2006, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o Curso de Pedagogia, o mesmo destina-se à:

[...] formação inicial para o exercício da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. (BRASIL, 2006b, p. 2).

Aos profissionais com curso de Licenciatura em Pedagogia, além da docência, ainda é possível atuar na gestão e coordenação escolar, hospitais, empresas e em todos os lugares que requeiram conhecimentos pedagógicos, o que torna ainda mais amplo esse campo de conhecimentos. A literatura aponta que a baixa carga horária designada às disciplinas de Ciências é um dos principais fatores para essa deficiência na formação de professores em cursos de Pedagogia e/ou ensino médio normal/magistério (BIZZO, 2009; MALACARNE; STRIEDER, 2009; GATTI; BARRETO, 2009). Isso se deve, em especial ao fato dos

professores dos anos iniciais serem polivalentes, ficando responsáveis por ensinar Português, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, *etc* (BIZZO, 2009). Por isso, concluir esses cursos não significa que o profissional tenha domínio dos conteúdos científicos.

Hamburger (2007), ao tratar sobre os educadores em formação diz que os mesmos ainda compreendem pouca Ciência, sentindo-se despreparados para desenvolver e executar atividades ou experimentos com os alunos, por isso abordar temas científicos acaba tornando-se uma barreira. Assim, do professor que atua nessa etapa de ensino, é exigido o domínio das mais diversas áreas do conhecimento, tornando a formação em Pedagogia e/ou ensino médio normal/magistério bastante ampla, o que acaba dificultando a atuação destes profissionais, pois, além do domínio dos conteúdos específicos de cada disciplina, ainda precisam compreender outros elementos, tais como o planejamento metodológico das aulas e as avaliações adequadas à faixa etária dos alunos e as realidades encontradas, além de outros aspectos. Carvalho e Gil-Pérez (2011) enfatizam que não existe um conjunto de saberes que o professor dê conta, por isso, exercer a docência não deve ser uma função isolada, durante todo o processo de ensino-aprendizagem é fundamental que exista um trabalho colaborativo, desde a elaboração das aulas até a avaliação.

Em virtude dessas deficiências, os professores acabam utilizando o livro didático de Ciências da Natureza como principal instrumento pedagógico, pois se sentem inseguros (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; LIMA; MAUÉS, 2006). Para Núñez *et al.* (2003, p. 8-9) “Essa situação é resultado, dentre outros fatores, da pouca atenção que os cursos de Pedagogia dão aos conteúdos das Ciências, como saberes a serem do domínio dos professores”. Com isso, muitas vezes utilizam os livros apenas a reproduzir os conteúdos neles escritos (NÚÑEZ *et al.*, 2003; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Conteúdos esses, por sua vez, transmitidos com uma concepção descrita por Freire (1987) como “educação bancária”. Nessa ótica de memorização e reprodução de conteúdos, os alunos tornam-se meros robôs que reproduzem aquilo que aprenderam tal qual o professor ensinou, dessa forma acabam deixando de lado elementos que são fundamentais na formação dos estudantes, como torná-los sujeitos críticos, conscientes e criativos. Os alunos têm o direito a um ensino de qualidade, com uma perspectiva que considere o desenvolvimento pleno de aspectos afetivos, sociais, físicos e psicológicos. Por isso, é fundamental que a formação dos professores, sirva de aporte para que compreendam os conhecimentos pedagógicos e de conteúdos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem.

Para Freire (1996), os cursos de formação de professores não podem ser centrados apenas nos aspectos ontológicos, epistemológicos e políticos da teoria. Estes precisam ser um exemplo concreto e prático sobre os fundamentos teóricos. Além disso, é essencial persistir nesse saber necessário aos professores e/ou formadores que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 21), isso não só para que o aluno aprenda, mas para que seja continuamente vivenciado. Ainda no pensamento freireano, o autor alude em uma de suas obras⁴, saberes que para ele são indispensáveis à prática educativo-crítica. Esses saberes são direcionados a uma formação emancipadora, seja ela inicial ou permanente, em que o saber/fazer docente presume a construção de conhecimentos e surge da práxis.

Nesse sentido, Carvalho e Gil-Pérez (2011) abordam acerca dos saberes necessários para exercer uma docência de qualidade, os quais basearam-se numa pesquisa científica, e também na busca por mudanças do pensamento espontâneo docente. Na obra, os autores elencaram necessidades formativas direcionadas aos docentes que ensinam Ciências, conforme apresentamos a seguir:

- A. Ter domínio do conteúdo; conhecer a relação entre Ciência/Tecnologia/Sociedade; ter alguma base sobre os avanços científicos recentes; saber selecionar os conteúdos adequadamente; preparar-se para aprofundar conhecimentos e adquirir novos;
- B. Conhecer a existência de um pensamento espontâneo do que é “ensinar Ciências” e analisá-lo criticamente; questionar o caráter “natural” do fracasso dos alunos em Ciências; questionar o clima de frustração relacionado a atividade docente e questionar a ideia de que ensinar Ciências é fácil;
- C. Reconhecer a existência de concepções espontâneas difíceis de serem substituídas por conhecimentos científicos; saber que os alunos aprendem significativamente construindo conhecimento, ou seja, a partir de situações problemáticas; conhecer o caráter social da construção de conhecimentos científicos; conhecer a importância do ambiente escolar e das expectativas e compromisso do professor na aprendizagem das Ciências;
- D. Conhecer as limitações do ensino tradicional no que diz respeito à introdução de conhecimentos, aos trabalhos práticos e problemas habitualmente propostos, as

⁴ Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa (FREIRE, 1996).

formas de avaliação e de organização escolar e, além disso, levar em consideração que a construção de conhecimento demanda tempo;

- E. Propor situações problemáticas, visando o protagonismo do aluno, através do levantamento de hipóteses, elaboração de estratégias e a resolução de problemas.
- F. Apresentar adequadamente as atividades, dirigindo-as de forma ordenada; orientar o andamento da atividade, realizando reformulações e sínteses que valorizem as contribuições dos alunos; promover um ambiente acolhedor, valorizando o trabalho dos alunos;
- G. Utilizar a avaliação como instrumento de aprendizagem, de modo a gerar um feedback que possibilite o progresso dos alunos de maneira individual e formativa; inserir formas de avaliação que possibilitem os alunos participar ativamente aplicando esse instrumento para a melhoria do ensino.

Além disso, os autores ainda mencionam como necessidade de primeira ordem, a pesquisa, sendo que a mesma não deve estar isolada da docência. Para eles, a atividade docente e sua elaboração decorrem como tarefas ricas e complexas que requerem essa conexão entre pesquisa e docência, a fim de romper a visão simplista dos professores e melhorar a qualidade do ensino em Ciências da Natureza. De uma maneira geral, a atividade docente deve ser encaminhada como um trabalho colaborativo de inovação, pesquisa e formação continuada.

Os autores descrevem esses conhecimentos e destrezas direcionados mais especificamente aos professores de Química, Física e Biologia, por isso, os itens elencados estão de acordo com os saberes que foram considerados relevantes aos professores que atuam nos anos iniciais e não tem formação específica em Ciências da Natureza.

Dessa forma, ao ensinar Ciências nessa etapa, o professor precisa fazer com que o aluno compreenda o conhecimento científico, não com respostas prontas e incontestáveis. Mas sim, na busca por essas respostas através das vivências, experimentações e do lúdico. Por isso, é imprescindível pensar em abordagens metodológicas que levem em conta a faixa etária, a realidade escolar e a turma no seu contexto geral. Além disso, a falta de domínio dos conteúdos escolares também é uma barreira que precisa ser considerada. Nem a metodologia mais inovadora supera um professor sem conhecimento. Por isso, é fundamental o domínio e apropriação dos conteúdos para que o professor possa mediar à construção de conhecimentos (WEISSMANN, 1998).

Desafiar a criança é um ponto fundamental para que ela perceba seu potencial, sua capacidade e habilidades, estimulando as possibilidades que ela tem para alcançar o que se propõe. O aluno é o centro da ação pedagógica, por isso, o professor deve promover momentos em que eles tenham acesso ao conhecimento através de suas potencialidades, acerca da realidade que estão inseridos, tornando-os capazes de assumir seu espaço na sociedade. Isso só é possível através de uma educação problematizadora, fazendo com que desde os primeiros anos sejam estimulados a se tornarem sujeitos ativos, críticos, autônomos e que lutem pela transformação social (ZANETIC, 2005).

Por fim, as discussões sobre a formação de professores em Ciências da Natureza nos anos iniciais é um movimento que necessita tornar-se frequente pensando numa qualificação consistente e levando em conta a sua atuação polivalente. Ensinar Ciências não é uma tarefa simples, pois as constantes transformações científicas e tecnológicas exigem dos professores um maior embasamento tanto teórico quanto prático que proporcionem novas aprendizagens aos alunos. Por isso, o próximo subcapítulo trata sobre a formação continuada, fator esse que é essencial visando o crescimento dos alunos e dos docentes.

4.2 Formação continuada: um movimento que envolve reflexões entre teoria e prática

O papel do professor é fundamental no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, mas essa tarefa exige uma formação que vai além da inicial: a formação continuada ou permanente. Esta por sua vez, é imprescindível, pois é um processo contínuo que dá sequência aos conhecimentos já adquiridos, bem como as necessidades e novidades tendo em vista, agregar cada vez mais a prática de sala de aula. Segundo Imbernón (2010), a formação continuada é vista como crucial para que se obtenha êxito nas reformas educacionais. Porém, existem muitas formações, para poucas mudanças, isso pode acontecer pelo fato de prevalecerem políticas e formadores que realizam fielmente uma formação transmissora, baseada naquele professor “perfeito”, com uma teoria sem contextualização e longe da realidade escolar.

A formação inicial não basta para atuar profissionalmente, por isso, é essencial a elaboração de sistemas de formação continuada à todos os docentes (BRASIL, 2002). Nesse sentido, Guimarães (2011) destaca que a formação docente:

Não se inicia e nem termina nos Cursos de Licenciatura. A formação do professor é permanente. Desenvolve-se em diferentes tempos e espaços, ao longo da vida dos

sujeitos educadores. Ninguém nasce professor, nem há um ponto determinado na vida em que o sujeito torna-se professor. O Curso superior habilita, certifica, mas não é o ponto final da formação. (GUIMARÃES, 2011, p. 275).

Portanto, a formação continuada está inserida nesse caminho, como um processo pelo qual o professor constrói, reflete e modifica seus saberes. Também, temos que levar em consideração, que o aprendizado do professor começa antes mesmo da formação inicial, e a formação continuada pode auxiliar consideravelmente na construção da identidade e crescimento profissional. Segundo Tardif, “uma boa parte do que os professores sabem sobre o ensino, sobre os papéis do professor e sobre como ensinar provém de sua própria história de vida, principalmente de sua socialização enquanto alunos”. (TARDIF, 2002, p. 68). Isso significa que os professores trazem para sua prática saberes e influências de suas vivências, o que deve ser valorizado, mas ao mesmo tempo servir como aporte no exercício de reflexão de suas práticas, não podemos ficar nessa reprodução do que aprendemos, para que mudanças ocorram é preciso sair do lugar.

Segundo os Referenciais para formação de professores:

Não se trata de responsabilizar pessoalmente os professores pela insuficiência das aprendizagens dos alunos, mas de considerar que muitas evidências vêm revelando que a formação de que dispõem não tem sido suficiente para garantir o desenvolvimento das capacidades imprescindíveis para que crianças e jovens não só conquistem sucesso escolar, mas, principalmente, capacidade pessoal que lhes permita plena participação social num mundo cada vez mais exigente sob todos os aspectos. (BRASIL, 2002, p. 26).

O referido documento foi implantado como uma estratégia de intervenção, para elevar o nível da qualidade da educação e propor avanços significativos a fim de que as mudanças necessárias ocorram e se consolidem. Ele tem o intuito de instigar e concomitantemente, mostrar possíveis caminhos que levem a alterações na formação de professores. Além disso, o mesmo defende que são pelo menos quatro premissas que evidenciam quando o processo formativo do professor é contínuo, são elas:

- a ascensão dos estudos relacionados ao desenvolvimento profissional docente;
- as mudanças de crenças, atitudes, valores, hábitos e a maneira de se relacionar com a vida e com a profissão, nas quais o professor percorre durante o processo de desenvolvimento profissional;
- as modificações das formas de pensar, sentir e agir das novas gerações em consequência das mudanças sociais;

- a acelerada evolução no conhecimento científico, nas artes, na cultura, nas tecnologias, que são fontes para a construção do currículo (BRASIL, 2002).

Para Almeida (2005), formação continuada envolve atividades realizadas pelos docentes de maneira individual ou colaborativa, objetivando tanto formação pessoal e profissional, essas atividades encaminham-se para mudanças no fazer docente, isto é, na maneira de sermos professores. Tendo como possibilidades aquelas ofertadas pelos sistemas de ensino; universidades; ONGs; associações; modalidades à distância; dentre outras (ALMEIDA, 2005). Uma diversidade de modelos para a formação de professores tem sido oferecida ao longo das últimas décadas. De acordo com Domite (2003):

[...] alguns pouco voltados para a formação do professor enquanto sujeito social de suas ações e, por isso, mais do tipo transmissivo/impositivo; outros já mais centrados no professor como sujeito constituído e, por isso, quase nada voltados para os objetivos da formação ou para os conteúdos, mas especialmente centrados nos tipos de processo de transformação e na própria dinâmica formativa. (DOMITE, 2003, p. 43).

Carvalho e Gil-Pérez (2011) declaram que os cursos de formação continuada na área de Ciências da Natureza, limitam-se aqueles direcionados para a reciclagem ou modificações curriculares, e ainda questionam qual a proporção em que se pode satisfazer as necessidades docentes. Com isso, percebe-se que as ações predominantes nos cursos são aquelas em que o professor está ali como receptor, e muitas vezes suas vivências e contribuições são desconsideradas. Nesse mesmo sentido, Augusto (2010), ao fazer um levantamento de trabalhos sobre cursos de formação para professores dos anos iniciais, percebeu que a maioria dos pesquisadores evidenciou a falta de relação entre teoria e prática, indicando a relevância de realizar um trabalho que leve em consideração a prática pedagógica real, instigando a reflexão dos participantes colaborativamente.

Outro aspecto relevante no que tange ao desenvolvimento profissional ocorre quando professores com mais experiências consideram apenas a sua prática docente no exercício de reflexão, em algumas formações, esses professores experientes relatam suas práticas “como receitas a serem seguidas”. Tal comportamento faz com que as discussões sejam pobres e restritas, e assim, os outros profissionais acabem não expondo seus pensamentos (OLIVEIRA, 2008). Essas atitudes demonstram a necessidade de ponderações nas discussões coletivas, sem deixar de valorizar os saberes da prática de todos os envolvidos e levando a reflexões pautadas em fundamentos teóricos.

Almeida (2005) pontua alguns critérios e cuidados que os professores precisam ter ao escolherem propostas formativas, considerando que as mesmas devem favorecer tanto os professores quanto os alunos: (1) colaborem no encaminhamento de uma escola incluyente, igualitária e democrática; (2) sejam direcionadas conforme as realidades e necessidades dos alunos e professores; (3) possam se vincular com o projeto pedagógico da escola, bem como estejam incorporadas num processo de formação permanente; (4) colaborem para que o professor sinta-se sujeito de sua atuação e formação e (5) acreditem que o êxito ou fracasso da formação podem acontecer conforme as condições em que os professores atuam. Esses são alguns critérios importantes de analisar e problematizar ao escolher um curso de formação continuada, visando o crescimento profissional.

Em relação aos documentos oficiais, a LDB nº 9.394 de dezembro de 1996, contribuiu para o desenvolvimento dos cursos de formação continuada no Brasil. Em seu Artigo 67, garantindo as ações de formação, em que os sistemas de ensino deverão promover a valorização dos profissionais da educação:

- [...] I - ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos;
- II - aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim;
- III - piso salarial profissional;
- IV - progressão funcional baseada na titulação ou habilitação, e na avaliação do desempenho [...]. (BRASIL, 1996, p. 44).

O artigo em questão traz reformas educacionais a fim de valorizar os profissionais da educação. Essas que sozinhas, não garantem as reais mudanças no que diz respeito a formação de professores, mas incentivam a promoção da valorização dos profissionais da educação. O que não quer dizer que seja assim em todas as realidades, como sabe-se essa supervalorização na titulação, tempo de serviço e certificados acabam fazendo com que os professores busquem qualificações de baixa qualidade pensando numa melhor remuneração. Para outros profissionais, essa progressão significa permanecer na educação, mas sair da sala de aula para assumir outras funções como na direção, coordenação, orientação educacional ou até mesmo as administrativas. Esses cargos são considerados o topo da carreira e em alguns casos por não terem incentivo profissional, ótimos educadores acabam deixando as salas de aula (BRASIL, 2002).

Por esse motivo, também existem inúmeros cursos de formação continuada sendo ofertados nos diversos âmbitos da educação, porém nem sempre são para qualificar a atuação profissional e sim, servem como capacitações de caráter técnico. Para Imbernón (2010),

mudanças na formação continuada exigem distanciamento das políticas de subsídios que consideram que a transformação da educação está no investimento de cursos, jornadas ou seminários em números volumosos. Os programas de formação continuada necessitam ter aspectos que sejam fundamentais aos professores, ou seja, aquilo que eles gostariam de aprender, levando melhorias para suas aulas de Ciências da Natureza. Práticas de formação continuada que oportunizarem momentos de qualificação para o docente, possibilitando uma reflexão crítica sobre sua prática. E ainda, que façam uma relação das experiências já vivenciadas, a partir de fundamentações teóricas contextualizadas com a realidade escolar, a fim de ressignificar seus saberes, habilidades, ações e metodologias. Ou seja, que despertem mudanças e causem impacto no desenvolvimento profissional dos professores. Isso vem a ser a práxis docente, ela é mobilizada por interações e relações entre teoria e prática, aliadas a esse processo de reflexão. Partindo dessa premissa, exercer a docência não significa simplesmente executar saberes oriundos da teoria, mas vivenciar um ambiente que gera saberes dessa mesma prática. O trabalho do professor deve ser “[...] um espaço prático específico de produção, de transformação e de mobilização de saberes e, portanto, de teorias, de conhecimentos e de saber-fazer específicos do ofício de professor”. (TARDIF, 2002, p. 234).

A literatura tem mostrado que se o professor for um profissional crítico-reflexivo, conseguirá vencer os desafios da atualidade (CONTRERAS, 2002; PÉREZ GÓMEZ, 1995; ALARCÃO, 2001). Freire (1996) enfatiza a importância do professor ser um profissional crítico-reflexivo, ou seja, aquele que faz um movimento de reflexão crítica sobre a sua prática, uma prática docente crítica que abrange um exercício dialético e dinâmico, entre aquilo que se faz e o que pensa sobre o que se faz. Para ele, “A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blablá e a prática, ativismo”. (FREIRE, 1996, p.12). Portanto, os cursos de formação precisam ter coerência no que objetivam e principalmente, oportunizar um discurso teórico concreto. Para tanto, é notória a necessidade de cursos de formação continuada, mas não aqueles em que o professor se depara com situações de mero ouvinte, e sim cursos que propiciem momentos e atividades que estimulem discussões científicas atuais e que estas corroborem na transformação da realidade escolar.

Os cursos de formação continuada em Ciências da Natureza precisam despertar a vontade do professor em conhecer novas práticas, motivando-o a efetivá-las em sala de aula. Dessa maneira, é fundamental que a formação proporcione ao professor o crescimento

profissional, pessoal e como cidadão, fazendo com que ecoe na sua prática docente e provoque modificações nos diversos âmbitos da escola (BRASIL, 2002). Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 49) destacam que, “aumentar o nível de entendimento público da Ciência é hoje uma necessidade, não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem”. Professores que estão em formação profissional, precisam vivenciar experiências de aprendizagens para ampliar nos alunos conhecimentos científicos, presumindo que a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade está cada vez mais constante nos dias atuais. Portanto, ensinar é uma tarefa que exige tempo, estudos, boa formação, é um processo contínuo. Nas palavras de Tardif:

[...] o que se propõe é considerar os professores como sujeitos que possuem, utilizam e produzem saberes específicos ao seu ofício, ao seu trabalho. A grande importância dessa perspectiva reside no fato de os professores ocuparem, na escola, uma posição fundamental em relação ao conjunto dos agentes escolares: em seu trabalho cotidiano com os alunos, são eles os principais atores e mediadores da cultura e dos saberes escolares. Em suma, é sobre os ombros deles que repousa, no fim das contas, a missão educativa da escola. (TARDIF, 2002, p. 228).

Em meio aos diversos impasses encontrados na prática escolar, é importante enfatizar que torna-se imprescindível a discussão acerca do assunto, considerando principalmente as dificuldades que cercam o Ensino de Ciências da Natureza nessa etapa. Para tanto, iremos refletir: (a) O que e porque ensinar Ciências da Natureza?; (b) Como ensinar Ciências da Natureza? e (c) Como avaliar? Essas questões serão discutidas no capítulo seguinte, ressaltando aspectos que evidenciamos relevantes ao ensinar Ciências da Natureza nos anos iniciais.

5 INTERROGAÇÕES PRESENTES NO PLANEJAMENTO DIDÁTICO

As dúvidas que permeiam um planejamento são muitas. No caso de um professor polivalente, ainda mais, pois são designadas diversas tarefas, disciplinas e conteúdos para um único educador. Tendo em vista todas as atribuições delegadas a esse profissional, discutiremos nesse capítulo, questionamentos que julgamos relevantes. Os mesmos foram estruturados e organizados no curso de formação continuada e serão discutidos no percurso metodológico da pesquisa.

5.1 O que e por que ensinar?

O Ensino de Ciências da Natureza é um direito dos educandos, mas como pôde-se constatar, houveram grandes mudanças nesta área do conhecimento na educação brasileira desde a década de 50. A última foi a BNCC, que como já mencionado surgiu da necessidade de aprimoramento e renovações na educação básica. A BNCC estabelece as competências específicas para cada área do conhecimento e etapa da Educação Básica, na qual procura garantir a todos os alunos a igualdade e permanência na escola, em que ressalta que as instituições escolares precisam focar na equidade ao planejarem, ou seja, é imprescindível um comprometimento com a formação e o desenvolvimento humano global (BRASIL, 2017).

No referido documento, as Ciências da Natureza está indicada como área do conhecimento, no qual seu ensino é obrigatório perante a legislação educacional nacional em todas as etapas da educação básica. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ao ensinar Ciências da Natureza deve-se elaborar situações de aprendizagem que levem em conta a diversidade cultural, desafiem os alunos, instigando a curiosidade científica e o interesse, bem como, propiciem a problematização, levantamento, análise e representação de resultados. E ainda salienta a relevância dessa área na formação dos educandos para o exercício pleno da cidadania, através da progressão da capacidade de ação no e sobre o mundo (BRASIL, 2017).

Ensinar os conteúdos que estão alinhados a BNCC nos remete a um estudo que foi realizado durante muito tempo, mudanças e reformulações. Sasseron (2018) em uma de suas pesquisas destaca que, os fundamentos teóricos mostram as transformações sofridas nas últimas décadas no Ensino de Ciências da Natureza. Segundo a autora, houve uma notória mudança de foco no processo de ensino, nele:

[...] a aprendizagem dos conteúdos torna-se uma aprendizagem que inclua práticas científicas e epistêmicas pela promoção de participação ativa e intelectual dos estudantes. Deste modo, espera-se que os alunos possam construir não apenas o entendimento dos conteúdos, mas também, e especialmente, conhecimentos sobre a própria ciência, as influências mútuas entre ciência e sociedade e os modos de construir conhecimentos científicos. Isso poderia contribuir, junto ao ensino das demais disciplinas e áreas de conhecimento, para que os estudantes tenham uma visão mais ampla sobre a humanidade, que os capacite a tomar decisões de modo mais consciente e crítico. (SASSERON, 2018, p. 1082).

Para nortear a elaboração dos currículos em Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, foram dispostas três unidades temáticas com as aprendizagens essenciais a serem garantidas nesse componente curricular. A primeira unidade temática chama-se **Matéria e energia**, que nos anos iniciais seu estudo está voltado para as primeiras noções sobre os materiais, propriedades e seus usos, interações com luz, som, calor, umidade e eletricidade, bem como, a importância da água e seus estados, para o clima, o solo, a geração de energia elétrica, a qualidade do ar atmosférico e o equilíbrio dos ecossistemas. A segunda unidade temática chamada **Vida e evolução** propõe estudos envolvendo as características e necessidades dos seres vivos, interações dos seres humanos e o meio ambiente, os elos nutricionais, preservação da biodiversidade, principais ecossistemas brasileiros, cuidados para a manutenção da saúde e integridade do organismo e respeito pelas diferenças individuais. E por fim, a terceira, denominada **Terra e universo** em que seus estudos visam o entendimento sobre a Terra, Lua, Sol e outros corpos celestes, fenômenos naturais e o desenvolvimento do pensamento espacial, a manutenção e evolução da vida na Terra (BRASIL, 2017).

A BNCC nos diz também, que as referidas unidades temáticas são uma integração com seus objetos de conhecimento e do segmento das aprendizagens no decorrer dos anos de escolarização. Elas estão dispostas em habilidades que representam os objetivos a serem desenvolvidos, os quais vão ficando mais complexos gradativamente, as habilidades estimulam a aprendizagem de linguagens, conceitos e os principais procedimentos de investigação para a formação de conhecimentos na ciência (BRASIL, 2017). O desenvolvimento dessas habilidades reitera as palavras de Delizoicov com relação a aprendizagem em Ciências da Natureza na Educação Básica, “É neste período que o educando estará se iniciando ao pensamento científico; e também a grande maioria da população escolarizada terá apenas esta oportunidade para se apropriar de maneira sistemática de conhecimentos científicos”. (DELIZOICOV, 1991, p. 2).

Por isso, garantir de fato o direito a educação em Ciências da Natureza nos anos iniciais é permitir que os alunos ampliem seus conhecimentos científicos, a fim de que saibam

utilizá-los de forma crítica, consciente e participativa na sociedade, ou seja, voltado para a promoção da cidadania. Isso vai depender de como o professor desenvolve o seu trabalho em sala de aula, unificando a dimensão conceitual da aprendizagem com a dimensão formativa e cultural, uma proposta na qual ensinar Ciências parta do ensino sobre Ciências. Proporcionar que o aluno construa seu conteúdo conceitual, argumentando e exercitando a razão, sem que o professor imponha seu ponto de vista por meio de uma visão fechada das ciências ou com respostas irrefutáveis (CARVALHO, 2004).

Sendo assim, para que os alunos construam conhecimentos científicos, não basta somente apresentá-los, é necessário promover momentos de envolvimento em situações de aprendizagem investigativas, que instiguem a curiosidade, em que o aluno seja capaz de observar, raciocinar, criar, trabalhar colaborativamente e sintetizar seu entendimento sobre seu corpo e saúde, e sobre o mundo natural e tecnológico, tendo como parâmetro as linguagens, fundamentos e mecanismos próprios das Ciências da Natureza (BRASIL, 2017).

Para isso, muitos são os materiais e recursos didáticos que contribuem trazendo melhorias para a prática pedagógica. Um deles, que deve ter uma conexão e estar de acordo com o que devemos ensinar é o livro didático (LD). No contexto atual, é sem dúvida o mais utilizado, um instrumento que é considerado significativo no trabalho do professor, ao passo que sistematiza os conteúdos, oportuniza o planejamento e desenvolvimento de atividades conscientes e orientadas, e possibilita apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o processo de seleção do LD é fundamental, visto que o mesmo é um parceiro de professores e alunos na concepção de conhecimentos científicos, um recurso pioneiro de informações (SGARIONI; STRIEDER, 2018).

Nesse sentido, é importante atentar-se na escolha dos livros, fazer uma análise criteriosa é fundamental, pois esse recurso muitas vezes é o único a ser utilizado em sala de aula (OSSAK; BELLINI, 2009; EMMEL, 2015) e acompanhará a turma ao longo do ano. Bizzo (2009) propõe quatro questionamentos básicos a serem respondidos pelos professores na seleção dos livros didáticos, são eles: (i) O livro apresenta os conceitos corretamente?; (ii) Sua metodologia é motivadora, evitando memorizações e exercícios de cópia de texto?; (iii) O livro evidencia preocupação e cuidado com a segurança do aluno, especialmente nas atividades práticas? e (iv) Há notória preocupação em evitar preconceitos e estereótipos e retratar a diversidade étnica brasileira? O autor destaca que se caso alguma das respostas não seja “sim”, o professor precisa repensar a escolha de tal obra, para que o trabalho pedagógico não corra o risco de ser prejudicado. Além disso, os livros de Ciências devem atentar para as

relações entre CTS, dentre outras relevantes ao campo da educação em Ciência (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003).

Atualmente, os livros já estão alinhados à BNCC, pois o guia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2019 voltado para os anos iniciais, trouxe essa exigência, essa também está inserida nos critérios dos editais para avaliação das obras (MATOS, 2020). No entanto, estar em concordância com a BNCC não quer dizer que as habilidades acontecerão de fato. O professor é quem media todo esse processo, por isso, o livro não deve engessá-lo, fazendo com que ele o utilize única e exclusivamente. Contudo, o seu uso bem direcionado torna-se mais um aliado no desenvolvimento das atividades e por consequência na aprendizagem dos alunos. Para Freitas e Rodrigues (2008), existem outros instrumentos concomitantes com o LD como, internet, mapas, audiovisuais, softwares, dentre outros, mas ele permanece no papel central no desenvolvimento da aprendizagem. Dado isso, cabe ao professor escolher o livro que esteja de acordo com a sua realidade, em que seu uso apoie efetivamente, proporcionando informações corretas e que esteja em conformidade com a realidade dos alunos. O livro não substitui as funções e decisões do professor. Por exemplo, ao invés de realizar cópias e leituras de textos, o livro pode ser usado como fonte na proposição de experimentos ou projetos de investigação (BIZZO, 2009).

Por isso, o ensino não deve ser apenas realizado de maneira superficial e através de “[...] leitura ou realização de exercícios propostos pelo livro didático que, por melhor que seja produzido, pouco contribui para um primeiro contato atraente da criança com o mundo dinâmico da Ciência”. (MALACARNE; STRIEDER, 2009, p. 76). Isso quer dizer que o LD pode ser considerado um recurso eficaz na aprendizagem, desde que seja utilizado como um apoio, porém num primeiro momento, é fundamental que o aluno troque ideias, vivencie, investigue, crie hipóteses, teste e experimente. Nessa perspectiva de memorização e reprodução de conteúdos os professores acabam deixando de lado esses fatores que são fundamentais para tornar o aluno um sujeito crítico, consciente e formador de opinião.

5.2 Como ensinar?

Cada vez mais, aumentam as exigências na maneira que vamos atuar em sala de aula, o professor precisa se reinventar, viver em constante transformação e abrir a mente para o novo, como já discutimos no capítulo 4. É ingênuo acreditar, que basta saber um pouco do

conteúdo e conseguir a atenção dos alunos para supor que eles estejam aprendendo apenas nos olhando (CARVALHO, 2004).

Para responder a questão inicial, tomamos como base os Eixos Estruturantes da AC (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2011). As autoras reuniram estudos de diversos autores, que listaram múltiplas habilidades fundamentais de serem identificadas nos alunos alfabetizados cientificamente e as agruparam em três blocos que abrangem todas as habilidades. Esses três eixos podem oferecer bases suficientes e necessárias ao planejar e elaborar aulas com vistas a AC, em que as mesmas ao serem desenvolvidas classificam um indivíduo como alfabetizado cientificamente.

O primeiro dos eixos, diz respeito à **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais**, consiste em construir os conhecimentos científicos essenciais e possíveis a serem aplicados em momentos diferentes do cotidiano do indivíduo. Sua relevância está nas exigências da sociedade de se entender os conceitos científicos, a fim de compreender pequenas informações e situações do dia a dia (SASSERON, 2008). Para Rodrigues e Briccia (2019), o processo de AC está ligado à construção de uma leitura de mundo alicerçada em ideias e conceitos científicos, e não unicamente em observações e construções de senso comum.

Carvalho *et al.* (1998) afirmam que é no Ensino Fundamental que muitos dos alunos pela primeira vez vivenciam situações de aprendizagem com certos conceitos científicos, e esse início vai dar suporte as posteriores aprendizagens em Ciências. Em função disso, torna-se crucial que nos anos iniciais possibilitemos a construção dos conhecimentos científicos.

O segundo eixo, importa-se com a **compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**. Este eixo considera a natureza do conhecimento científico, tendo como pressuposto que ciência é um corpo de conhecimentos em frequentes mudanças, que envolvem aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que produzem os saberes. No tocante aos anos iniciais, o eixo em questão viabiliza meios para discorrer questões ligadas as investigações científicas, não só na realização de investigações, como também os aspectos humano e social por trás delas. Deve favorecer as atitudes, sempre que nos defrontarmos com informações e conjunto de novas circunstâncias que exijam reflexões e análises (SASSERON, 2008). Rodrigues e Briccia (2019, p. 106) apontam que “esse eixo está relacionado à compreensão da natureza investigativa promovida pela ciência. Nesse sentido entende-se que por meio dela, o indivíduo possui a capacidade de analisar questões do dia a dia de forma crítica”.

Ou seja, propor aos alunos a resolução de problemas, um trabalho investigativo que os instigue, para Carvalho *et al.* (1998), quando instigamos os alunos a relatarem como resolveram um problema, os eventos são organizados, fazendo o aluno tomar consciência, iniciando aí a conceituação. Essa tomada de consciência não é apenas uma simples leitura, por meio dela, o aluno reconstrói suas ações e percebe o que conseguiu observar durante a atividade. E nesse exercício de estímulos e problematizações, um eixo acaba puxando o outro, o que possivelmente acarretará na aprendizagem dos alunos e conseqüentemente crie oportunidades para alfabetizá-los cientificamente.

O terceiro e último eixo, envolve o **entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente**. Há uma conexão entre essas áreas, portanto, elas estão interligadas e tentar resolver um problema de alguma delas, pode ocasionar outro problema relacionado. É imprescindível trabalhar dessa forma quando almejamos um amanhã sustentável e saudável, visando conservar a vida na Terra (SASSERON, 2008).

Strieder (2012) salienta que as diferentes abordagens CTS que têm sido guiadas pelos propósitos educacionais buscam:

- (i) Uma educação científica que contribua para o **desenvolvimento de percepções** entre o conhecimento científico escolar e o contexto do aluno. Relacione-se à construção de uma nova imagem do conhecimento científico escolar, dando ênfase tanto para questões presentes no dia-a-dia, quanto para questões científicas e tecnológicas. Nesse caso, os aspectos mais relacionados à ciência, à tecnologia e à sociedade contribuem para contextualizar o conhecimento científico a ser trabalhado, buscando uma aproximação com a vivência cotidiana do aluno.
- (ii) Uma educação científica que contribua para o **desenvolvimento de questionamentos** sobre situações que envolvem aspectos da ciência, tecnologia e/ou sociedade. Mais do que contextualizar o conhecimento científico escolar, pretende discutir as implicações do desenvolvimento científico-tecnológico na sociedade, busca uma compreensão sobre uma utilização responsável dos recursos naturais e aparatos tecnológicos.
- (iii) Uma educação científica que contribua para o **desenvolvimento de compromisso social** diante de problemas ainda não estabelecidos e que envolvem aspectos da ciência, tecnologia e sociedade. A intenção maior está relacionada ao desenvolvimento de competências para que a sociedade possa lidar com problemas de diferentes naturezas, tendo condições de fazer uma leitura crítica da realidade que, atualmente, está marcada por desequilíbrios sociais, políticos, éticos, culturais e ambientais. (STRIEDER, 2012, p. 166-167, *grifo* da autora).

Essas abordagens vêm ao encontro do terceiro eixo e explicitam as ações que o professor precisa desenvolver, estas por sua vez se complementam e desempenham um papel fundamental na formação da cidadania. Martins e Paixão (2011) corroboram e destacam que, a atuação cidadã nas decisões sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, a discussão

democrática e a força da opinião pública informada, são primordiais na orientação do uso e desenvolvimento destas para a evolução da humanidade e não para o seu fim.

Na concepção de Sasseron e Carvalho (2011), as propostas didáticas que elencarem os três eixos devem fomentar o início da AC, pois:

[...] terão criado oportunidades para trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo, concomitantemente, os fenômenos do mundo natural associados, a construção do entendimento sobre esses fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 76).

Sendo assim, cada eixo possui suas particularidades e características, mas também estão conectados, dado que caminham na mesma direção e tornam-se fundamentais no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. As crianças são ativas, curiosas e criativas, aproveitar isso a favor delas e envolve-las em questões relacionadas ao mundo que as cerca, pode favorecer um ensino investigativo e enriquecedor.

5.3 Como avaliar?

A avaliação é uma atividade presente nas redes de ensino e pode ter variados propósitos e concepções, ela é parte significativa no processo de ensino-aprendizagem. Através dela pode-se determinar retenção ou avanço do aluno em relação a sua aprendizagem e desenvolvimento de habilidades e competências. Ao mencionarmos o termo avaliação, vem a mente a temida prova ou exame, acompanhada de nota, que classifica um resultado final em determinado período de tempo. Mas, quais estratégias o professor pode utilizar para avaliar seus alunos? Será que a prova é o melhor instrumento de avaliação? Em quais momentos avaliar?

Segundo Luckesi (2005), a avaliação é uma maneira de analisar a qualidade do objeto avaliado. Essa análise possibilita um posicionamento a respeito do mesmo, cabendo ao educador aceitar ou buscar mudanças em relação as suas opções didáticas e avaliativas. O autor ainda salienta que “o ato de avaliar dedica-se a desvendar impasses e buscar soluções”. (LUCKESI, 2005, p. 64). Para ele, a avaliação por si só, torna-se vazia sem uma intenção. Esta deve ser o ponto de partida na tomada de decisões. Por isso, o ato de avaliar não pode se resumir somente a execução de provas e suas respectivas notas.

Hoffman (1991) destaca que a avaliação é um processo inerente ao contexto educacional, não se dissociam. Educar é firmar um compromisso com o mundo e suas reinvenções, problematizando a realidade vivida e superando as condições, e isso é um ato cidadão. Dado isso, “um professor que não avalia constantemente a ação educativa, no sentido indagativo, investigativo, do termo, instala sua docência em verdades absolutas, pré-moldadas e terminais”. (HOFFMANN, 1991, p. 65). O professor enquanto um avaliador do processo educativo, precisa comprometer-se com a avaliação dos alunos, bem como com a sua, pois é nessa interação que acontece a transformação da prática pedagógica e em consequência o aprendizado.

Hoffmann (2008) e Vasconcelos (1998) salientam que a avaliação deve ter o propósito de mediação, que vá além da exclusão e classificação, uma prática ainda muito presente nas escolas. Pensar a partir dessa perspectiva, é pensar no desenvolvimento pleno dos educandos e buscar qualidade no processo de ensino- aprendizagem. Ainda segundo Hoffmann:

Podemos pensar na avaliação mediadora como um processo de permanente troca de mensagens e de significados, um processo interativo, dialógico, espaço de encontro e de confronto de ideias entre educador e educando em busca de patamares qualitativamente superiores de saber. (HOFFMANN, 2008, p. 76).

Assim, o professor precisa ressignificar o modo como avalia, superar a cultura da classificação e acima de tudo selar um compromisso com seus alunos. Em conformidade com essas ideias, Vasconcelos (2013) enfatiza a importância de os professores revisarem suas concepções de aprendizagem e das práticas educativas para que a mudança da avaliação ocorra.

Neste sentido, Carvalho *et al.* (1998, p. 35) destaca que “[...] o professor deve parar de julgar o quanto a resposta de A foi melhor do que a resposta de B e indagar: Que perguntas ou situações devo propor a B para que ele também possa construir seu conhecimento e superar suas dificuldades? [...]”. Para os autores, “[...] É pela avaliação, contínua e diária, que vemos não só se os alunos estão aprendendo mas também e principalmente se estamos conseguindo ensinar-lhes algo”. (CARVALHO *et al.*, 1998, p. 35).

A BNCC (BRASIL, 2017) também traz a avaliação como contínua e diária, ou seja, alinhada a uma concepção formativa. O documento orienta a construção e aplicação de procedimentos formativos de processo ou resultado que considerem as realidades e condições de aprendizagens, para que dessa forma alunos, professores e escola melhorem o seu desempenho. O papel do professor/avaliador não é medir o sucesso ou insucesso do aluno

através de uma avaliação, e sim, contribuir no seu processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, optou-se nesse trabalho discorrer sobre a avaliação numa abordagem formativa, que segundo Hadji (1994), sua principal característica é ser constituída no ato de ensinar e estar inserida na ação da formação. Esse tipo de avaliação contribui no desenvolvimento da aprendizagem, indicando ao professor a situação em que o aluno se encontra, a fim de auxiliá-lo, mostrando suas dificuldades e êxitos. O autor evidencia que esse tipo de avaliação requer algumas funções importantes, são elas: (i) segurança: fazer com que o aluno confie na sua capacidade; (ii) assistência: definir as etapas da avaliação, dando suporte para os avanços do aluno; (iii) feedback: retornar, o mais breve possível, com informações sobre o desempenho do aluno, pontuando suas conquistas e também as dificuldades e (iv) diálogo: manter uma relação harmoniosa e dialógica entre professor/aluno, sempre tendo em vista aquilo que se ensina. Dessa forma, o aluno pode externalizar o que está aprendendo, bem como visualizar seus erros e por fim, buscar corrigi-los, sempre com o intermédio do professor/avaliador.

Para Perrenoud (1999, p. 103-104), “é formativa toda avaliação que ajuda o aluno a aprender e a se desenvolver, ou melhor, que participa da regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto educativo”. Nessa linha de avaliação formativa, escolhemos dois instrumentos para melhor exemplificar: o portfólio e a rubrica. O primeiro é construído pelo aluno com seus trabalhos e atividades, já o segundo é elaborado pelo professor para realizar criteriosamente avaliações do desempenho e produções dos alunos.

Para Bona e Basso, o portfólio “é um instrumento de avaliação reflexiva que evidencia os processos cognitivos dos estudantes, e, direta e/ou indiretamente, as estratégias de aprendizagem dos mesmos”. (BONA; BASSO, 2013, p. 408). Ele se constitui num conjunto sistematizado de trabalhos dos alunos organizados durante certo tempo, que apresentam a dedicação e avanços, conforme o que está sendo trabalhado. Ao elaborar um portfólio, podemos encontrar inúmeros objetivos como: levantar hipóteses; conhecer para aprender; aprender a aprender; conduzir o aluno ao universo da pesquisa; oportunizar o registro, análise e o acompanhamento da sua aprendizagem; contribuir nas diferentes maneiras do aluno aprender e ver o mundo (BONA; BASSO, 2013). O próprio aluno constrói seu portfólio com o acompanhamento e a mediação do professor, e além de um instrumento de avaliação formativa, pode servir de autoavaliação do processo de ensino-aprendizagem.

A seguir, um relato de Nascimento e Rôças (2015) para exemplificar a compreensão dos alunos sobre avaliação:

Uma criança de cinco anos questionou sua mãe sobre a reunião de pais para saber sua nota na escola. A mãe riu, e disse que a reunião seria naquela tarde. Ao retornar com o portfólio de avaliação da sua filha, que cursava a educação infantil, e mostrar a ela todas as páginas com produções da própria criança e seu desenvolvimento descrito em diversos relatórios elaborados pela professora, a criança insistiu na pergunta: “Mas qual foi minha nota? Isso significa 10 (dez)? Eu passei de ano?” (NASCIMENTO; RÔÇAS, 2015, p. 744).

As autoras nos trazem um acontecimento verídico e bem comum. As crianças consideram intrinsecamente a avaliação como forma de medir o êxito ou fracasso escolar. Mesmo que na educação infantil as avaliações sejam expressas através de pareceres descritivos, eles acabam se inserindo nessa lógica de classificação, em que temos os alunos que se destacam por serem melhores e outros pelo contrário (NASCIMENTO; RÔÇAS, 2015). Estamos falando aqui do portfólio para os anos iniciais, seu uso é bastante comum na educação infantil. Mas este é um instrumento muito importante que pode ser usado em todas as etapas e conteúdos, a fim de orientar e acompanhar o processo como um todo. Enfim, optar pelo portfólio é levar uma prática diversificada e interativa.

Outro instrumento de avaliação formativa são as rubricas. Termo que nesse caso não está relacionado a abreviaturas, mas sim, uma forma de avaliar a aprendizagem do aluno. A elaboração da rubrica não é uma tarefa muito simples para o professor, exige tempo, critérios, objetivos, mas conseqüentemente torna-se um facilitador no processo avaliativo, pois proporciona uma análise do trabalho do aluno como um todo. Esse instrumento viabiliza uma avaliação de todos os caminhos tomados em busca do resultado, mesmo que a resposta final não esteja correta. Para Lüdke (2003, p. 74), “as rubricas partem de critérios estabelecidos especificamente para cada curso, programa ou tarefa a ser executada pelos alunos e estes são avaliados em relação a esses critérios”.

As rubricas são tabelas que se separam os níveis de desempenho dos alunos, com critérios de desempenho específicos. Os alunos conseguem identificar claramente os objetivos das atividades e a importância dos conteúdos. Esse instrumento de avaliação permite identificar o nível de aprendizagem do aluno, que pode ser expresso em números ou letras (GATICA-LARA; URIBARREN-BERRUETA, 2013). As rubricas conseguem dar um respaldo maior ao professor, pois os alunos são avaliados com transparência, eles enxergam os objetivos que foram ou não alcançados.

Segundo Gatica-Lara e Uribarren-Berrueta (2013), a rubrica possui três principais características: (a) critérios de avaliação- também conhecidos como indicadores, determinam a qualidade do trabalho do aluno e estão de acordo com os conteúdos; (b) definições de

qualidade- explicam detalhadamente o que o aluno deve fazer para alcançar determinado nível e objetivo, além disso, tais definições precisam gerar feedback aos alunos; (c) estratégias de pontuação- são quatro os níveis de desempenho a serem considerados: exemplar; maduro; em desenvolvimento e incipiente. As autoras consideram esses quatro níveis, porém isso pode variar de acordo com o que o professor quer avaliar, podendo refinar esses níveis. Outro ponto importante, é que os mesmos sejam bem elaborados, de modo a dar suporte na realização do feedback do aluno e permita uma autoavaliação de seus trabalhos antes de entregar ou apresentá-los ao professor.

Por fim, destaca-se a importância de diversificar os instrumentos avaliativos e não só utilizar a prova, pois dessa forma acaba-se gerando uma visão fragmentada do processo educativo. E também, no intuito de oportunizar aos alunos maneiras diferentes de demonstrar o que aprenderam. Assim, como destaca Perrenoud (1999, p. 165), “o importante não ‘é fazer como se’ cada um houvesse aprendido, mas permitir a cada um aprender”. O professor precisa ter em mente que a prova não é o único meio de avaliação, mas que muitas vezes seu uso torna-se necessário, o fundamental é a dosagem na medida certa. Segundo Luckesi (2005, p. 172), avaliação da aprendizagem deve ser tratada "como um ato amoroso". Isso significa que a avaliação precisa acolher, incluir e integrar o aluno na sala de aula, e não selecionar, segregar e excluir. Utilizar a avaliação como um ato amoroso, é saber visualizar as dificuldades e necessidades, e buscar formas para que os alunos as superem.

6 OBJETIVOS E PERGUNTA DE PESQUISA

6.1 Objetivo geral

Propor e avaliar um curso de formação continuada voltado ao Ensino de Ciências da Natureza para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

6.2 Objetivos específicos

- Identificar o perfil dos professores;
- Investigar os principais desafios apontados pelos professores para ensinarem Ciências nos anos iniciais;
- Oportunizar através do curso de formação continuada novos olhares voltados ao Ensino de Ciências da Natureza;
- Avaliar a contribuição do curso para modificar os modelos didáticos dos professores da área de Pedagogia e/ou Magistério;
- Verificar as impressões dos professores sobre o curso.

6.3 Pergunta de pesquisa

A coleta e análise dos dados foram organizadas com o objetivo de responder a seguinte pergunta de pesquisa: Em que medida a proposta contribuiu para modificar os modelos didáticos dos professores dos anos iniciais?

7 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Nesse capítulo discorreremos sobre o caminho metodológico da presente pesquisa, apresentando a metodologia utilizada, o contexto, participantes, cenário, procedimentos de coleta de dados realizados nos encontros de formação e a análise dos mesmos.

7.1 Caracterização da pesquisa

Essa pesquisa tem natureza qualitativa e seu fundamento teórico-metodológico baseou-se nas premissas da pesquisa do tipo intervenção pedagógica (DAMIANI *et al.*, 2013). Segundo Damiani *et al.* (2013, p. 58), as pesquisas do tipo intervenção pedagógica “são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências”. Esses autores defendem a pesquisa do tipo intervenção pedagógica enfatizando a importância do método para educação, visto que o mesmo pode diminuir a distância entre a prática educacional e a produção acadêmica, e também favorecer a produção de conhecimento pedagógico. Nesse tipo de pesquisa, embora o pesquisador esteja aberto ao diálogo, considerando as contribuições dos sujeitos-alvo da intervenção, é ele quem identifica o problema e decide o que será feito para resolvê-lo. Portanto, a pesquisa do tipo intervenção pedagógica envolve dois componentes metodológicos, os quais são: o método da intervenção-componente interventivo e o método de avaliação da intervenção- componente investigativo. O último ainda é composto por dois elementos: os achados relativos aos efeitos da intervenção sobre seus participantes e os achados relativos à intervenção propriamente dita. (DAMIANI *et al.*, 2013).

A escolha do método de coleta, tratamento e análise dos dados da presente pesquisa foi pautada para a intervenção no contexto dos participantes, partindo daquilo que eles traziam de sua prática pedagógica. Neste trabalho, utilizamos a pesquisa intervenção pedagógica, para investigar a formação continuada com professores dos anos iniciais.

7.2 Contexto e participantes da pesquisa

Tendo em conta a necessidade de cursos de formação continuada específicos na área de Ciências da Natureza para os professores polivalentes, elaborou-se o curso de extensão “Formação continuada de professores em Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais”. O curso foi divulgado por meio eletrônico, impresso e redes sociais (APÊNDICE A), a aplicação da metodologia no nosso estudo teve como público alvo, docentes atuantes nos anos iniciais das redes pública e privada da região da campanha Gaúcha. O curso foi realizado na Universidade Federal do Pampa Campus- Bagé, inicialmente foram oferecidas 30 vagas e deste total, 12 professoras⁵ que de forma voluntária o completaram. As vagas foram todas preenchidas, tivemos 45 inscritos representantes de todas as etapas de ensino da Educação Básica, optou-se por selecionar de acordo com os critérios que mais se aproximavam dos pré-estabelecidos, porém, metade não se fez presente, iniciamos o curso com 15 professoras, mas consideramos apenas aquelas que participaram efetivamente.

O curso de formação continuada aconteceu entre os meses de setembro e outubro do ano de 2019, ele foi conduzido em quatro encontros de oito horas cada, realizados aos sábados das 8h às 12h e das 13h30min às 17h30min, contabilizando um total de 32 horas, envolvendo discussões sobre questões relacionadas ao Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a fim de responder as seguintes interrogações: (a) O que ensinar?; (b) Por que ensinar?; (c) Como ensinar? e (d) Como avaliar? O curso contou com momentos de estudos, discussões, troca de experiências e atividades práticas, ao final de cada encontro as professoras foram desafiadas a construir uma etapa de uma sequência didática. No Quadro 2 apresentamos a descrição de cada encontro.

⁵ Utilizaremos o termo professoras visto que todas as participantes eram do gênero feminino, quando mencionarmos professor (es) estaremos nos referindo de uma forma geral.

Quadro 2 - Organização do curso de formação continuada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Encontro	Tema	Descrição das atividades
1	O que e por que ensinar?	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo e análise da BNCC (Ciências da Natureza-objetos de conhecimento e habilidades); • O livro didático suas possibilidades e limitações (análise dos livros utilizados e elaboração de painéis colaborativos); • Construção da sequência didática (ETAPA 1): seleção do(s) conteúdo(s) e público alvo; elaboração do(s) objetivo(s) e identificação da(s) habilidade(s) a ser(em) desenvolvida(s).
2	Como ensinar?	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo sobre AC, utilizando como referência o artigo das autoras Sasseron e Carvalho (2011); • Eixos Estruturantes da AC segundo Sasseron e Carvalho (2011): <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; 2. Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; 3. Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. • Construção da sequência didática (ETAPA 2): descrição do desenvolvimento das aulas considerando os Eixos da AC.
3	Como avaliar?	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos instrumentos avaliativos utilizados pelos professores; • Apresentação de algumas formas de avaliação, tais como: rubricas e portfólios; • Construção da sequência didática (ETAPA 3): elaboração dos instrumentos de avaliação.
4	Socialização	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão e retomada dos principais assuntos do curso; • Socialização das sequências didáticas; • Avaliação do curso.

Fonte: Autora (2021)

No início do curso, as professoras foram convidadas a responder questionários sobre: (1) perfil; (2) desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais; (3) modelo didático adotados em suas aulas. Além disso, elas elaboraram uma sequência didática na área de Ciências da Natureza com um conteúdo específico condizente com o ano de atuação nos anos iniciais. Essa, por sua vez, foi estruturada como as professoras habitualmente conduziam suas aulas e no tempo que consideravam necessário para tal.

A proposta inicial do curso tratou o tema “O que e por que ensinar Ciências?”. Para abordar essas temáticas, nesse encontro foi realizado o estudo e análise da BNCC da área de Ciências da Natureza, com o objetivo de discutir os objetos de conhecimento e habilidades previstos nesse documento oficial para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, as professoras fizeram a análise de livros didáticos com a finalidade de destacar os seguintes aspectos: (a) a concepção didático-pedagógica adotada na obra; (b) os conceitos científicos fundamentais previstos para a etapa de escolaridade em que estavam realizando a análise; (c) presença de contextualização; (d) presença de perspectiva interdisciplinar e (e) presença de princípios educativos voltados ao exercício da cidadania. Posteriormente, elaboraram painéis colaborativos para sistematizar as possibilidades e limitações do livro didático. No final dessa etapa do curso, as professoras iniciaram a construção da sequência didática (ETAPA 1). Nessa etapa, elas selecionaram o(s) conteúdo(s) e público alvo; o(s) objetivo(s) e identificação da(s) habilidade(s) a ser(em) desenvolvida(s).

O segundo encontro visou debater o tema “Como ensinar?”. Inicialmente este contemplou a leitura e compreensão do trabalho das autoras Sasseron e Carvalho (2011) sobre AC. Nessa etapa, foram abordados os Eixos Estruturantes da AC propostos pelas autoras, a saber: (i) Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; (ii) Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e (iii) Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Sasseron e Carvalho (2011) destacam que o professor que elabora suas aulas, embasando-se nesses três eixos, oferecerá base suficiente e fundamental para promover a AC em seus alunos. Após esse estudo, as professoras continuaram a elaboração da sequência didática (ETAPA 2), iniciada no encontro anterior, descrevendo o desenvolvimento das aulas considerando os Eixos Estruturantes da AC. Portanto, teria que conter a descrição de cada atividade, materiais utilizados, o eixo no qual estava sendo trabalhado e a dinâmica que seria realizada nas atividades.

No terceiro encontro, o tema foi “Como avaliar?” e teve como foco debater formas de avaliação da aprendizagem. Para abordar essa temática, primeiramente foi realizada uma roda de conversa para identificação dos instrumentos avaliativos utilizados pelas professoras. Posteriormente, foram discutidas e apresentadas ferramentas de avaliação, tais como: rubricas e portfólios, por fim, as professoras finalizaram a elaboração da sequência didática (ETAPA 3) e produziram os instrumentos de avaliação para as atividades propostas anteriormente.

No último encontro foi realizada a discussão, retomada dos principais assuntos do curso e a socialização das sequências didáticas propostas. Para finalizar, as professoras responderam ao questionário sobre o modelo didático que foi reaplicado para analisarmos as mudanças e outro sobre a avaliação do curso.

Pensamos no curso a partir dessa perspectiva, no intuito de alcançar uma participação mais ativa e colaborativa das participantes. Considerando que as pesquisas mostram que a maioria dos cursos de formação aborda temáticas que nem sempre atendem às necessidades pedagógicas dos educadores, por vezes os participantes só estão ali para ouvir e absorver suas falas, como se não tivessem nada a contribuir (AUGUSTO, 2010; PEREIRA, 2014).

7.3 Coleta dos dados

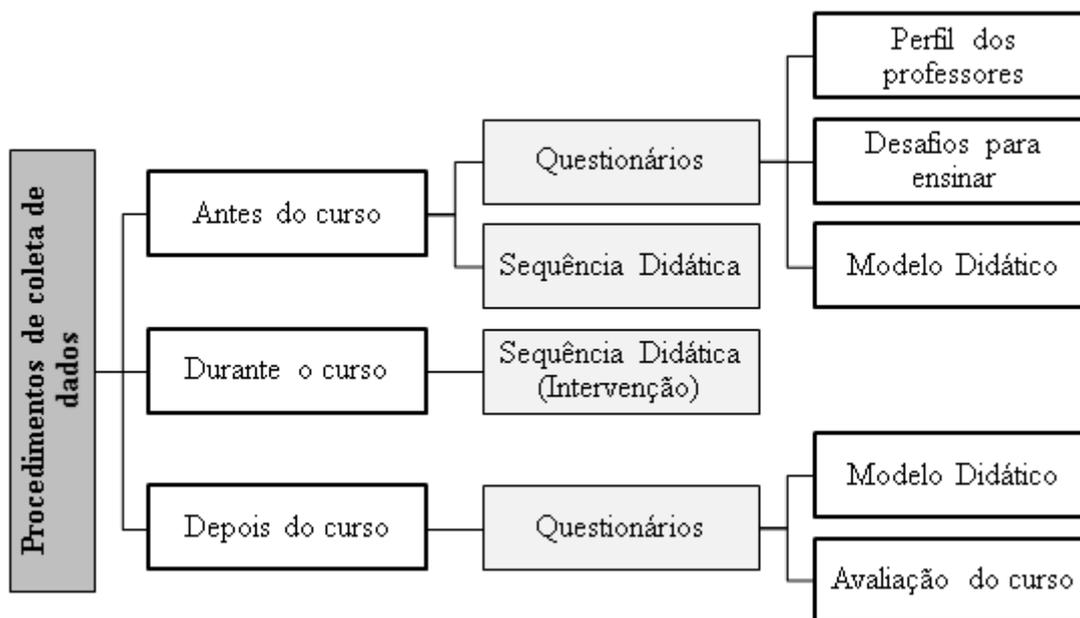
Esse estudo obedeceu aos preceitos éticos da pesquisa com seres humanos com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (protocolo nº 18692019.2.0000.5323). Os dados referentes a esse trabalho foram coletados amparados pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para preservarmos a identificação das participantes, utilizaremos as siglas P1 a P12 sempre que formos nos referir a elas.

A metodologia dessa investigação consistiu na aplicação de questionários e elaboração de sequências didáticas. Os dados foram coletados no início, durante e final do curso de formação.

A coleta dos dados contemplou a análise do (1) perfil, (2) desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais, (3) modelo didático adotado pelos professores antes e depois da intervenção e a (4) avaliação do curso de formação continuada. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados questionários que segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 201) é “Um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Portanto, proporcionaram investigações mais precisas, permitindo que as participantes respondessem livremente,

utilizando sua linguagem e opiniões (LAKATOS; MARCONI, 2003). Além das sequências didáticas elaboradas pelas professoras no início e ao longo do curso, através da intervenção pedagógica. Todas as respostas foram consideradas e agrupadas de acordo com as categorias definidas. A Figura 1 sintetiza as etapas de coleta de dados.

Figura 1 - Etapas da coleta de dados



Fonte: Autora (2021)

7.3.1 Perfil dos professores

O perfil dos professores foi investigado através de um questionário com perguntas abertas e fechadas, contendo os dados de identificação, tais como: idade, gênero, formação acadêmica, além de aspectos como a frequência em que o professor ensina Ciências em suas aulas, o uso de atividades experimentais, entre outros. Esse instrumento foi aplicado no início do curso (Apêndice B).

7.3.2 Desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais

Os desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais foram investigados através da produção de um texto argumentativo, nele as professoras explicitaram os principais desafios encontrados por elas para ensinar Ciências nos anos iniciais (Apêndice C).

7.3.3 Modelo didático adotado pelos professores

O modelo didático adotado pelas professoras foi investigado através da elaboração de uma sequência didática no início e a sua revisão ao longo do curso (Apêndice D), durante o curso uma nova sequência didática foi elaborada a partir de cada um dos aspectos discutidos ao longo dos encontros, conforme apresentado no subcapítulo 7.2. Além disso, foi aplicado um questionário com perguntas abertas, no início do curso, com o objetivo de identificar a compressão das professoras sobre: Por que ensinar? O que ensinar? Como ensinar? e Como avaliar? (Apêndice E), e o mesmo questionário ao final, no intuito de identificar o modelo didático que elas pretendem adotar a partir do curso de formação.

7.3.4 Avaliação do curso de formação continuada

A avaliação das professoras sobre as atividades foi investigada através de um questionário com itens para avaliar a percepção delas sobre as atividades desenvolvidas no curso. Foram eles: 1. Que bom! (indicar aspectos positivos); 2. Que pena! (indicar aspectos negativos) e 3. Que tal? (sugerir ações para melhorar) (Apêndice F).

7.4 Análise dos dados

Os dados qualitativos foram tratados através da análise de conteúdo (BARDIN, 1977). A análise de conteúdo conhecida como análise temática ou categorial, consiste no desmembramento do texto em unidades de significado. Os dados produzidos foram analisados respeitando as três etapas principais: a pré-análise (organização dos materiais); a exploração do material (escolha das unidades de registro); e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (definição das categorias) (BARDIN, 1977).

Esta análise permite agrupar em categorias as unidades que apresentam sentido semelhante (BARDIN, 1977). De acordo com Franco (2005, p. 57), “a criação de categorias é o ponto crucial da análise de conteúdo”. A autora define a categorização como uma ação de classificar elementos de um grupo, de acordo com suas diferenças e após é necessário reagrupamento por semelhanças, a partir de critérios definidos.

Para análise das questões sobre o perfil e desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais, optou-se por definir as categorias a *posteriori*. As categorias foram definidas com base nas respostas das professoras e agrupadas de modo que tivessem uma relação de semelhanças entre elas.

Para análise dos modelos didáticos também definiu-se as categorias a *posteriori*. As categorias contemplaram a classificação dos modelos didáticos, os quais foram estruturados a partir de cada etapa do curso descrito no capítulo 4. Os modelos didáticos foram classificados em: Conservador, Intermediário e Inovador (Quadro 3). Esses modelos foram inspirados nas ideias de García Pérez (2000).

Quadro 3 - Categorias elaboradas para classificação dos modelos didáticos adotados pelos professores

(continua)

Dimensão	Conservador	Intermediário	Inovador
O que e por que ensinar?	Estabelece apenas objetivos de ensino ao nível de conhecimento ou apenas um objetivo de ensino ao nível de aplicação ou resolução de problemas; Foco nos conteúdos previstos para a etapa de ensino.	Estabelece, em sua maioria, objetivos de ensino ao nível de conhecimento; Apresentando poucos objetivos em nível de aplicação e/ou resolução de problemas; Foco nos conteúdos relevantes para o cotidiano dos alunos.	Estabelece objetivos ao nível de conhecimento, nível de aplicação e de resolução de problemas de maneira equilibrada; Foco nos conteúdos relevantes para o cotidiano dos alunos, além de considerar o contexto regional e global e a integração da Ciência e Tecnologia com as implicações sociais e ambientais; Centrado no desenvolvimento de habilidades e competências para a formação de sujeitos críticos, ativos e criativos.

Quadro 3 - Categorias elaboradas para classificação dos modelos didáticos adotados pelos professores

(conclusão)

Dimensão	Conservador	Intermediário	Inovador
Como ensinar? ⁶	Considera apenas o primeiro eixo da AC no planejamento das aulas: - compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.	Considera os dois primeiros eixos estruturantes da AC no planejamento das aulas: - compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; - compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática.	Considera os três eixos estruturantes da AC no planejamento das aulas: - compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; - compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; - entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente.
Como avaliar?	Utiliza apenas provas ou pareceres descritivos como forma de avaliação ao final de um período; Tem foco no resultado.	Realiza algumas avaliações durante o processo (prova inicial e final); Observação direta e análise dos trabalhos, mas sem definir ferramentas; Foco no resultado.	Utiliza diversas ferramentas de avaliação; Foco na evolução do aluno; Ocorre ao longo de todo o processo de aprendizagem.

Fonte: Autora (2021)

A ferramenta Tagul® (<http://www.tagul.com>) foi utilizada para analisar as respostas das professoras no questionário com a avaliação delas sobre o curso de formação continuada. Essa ferramenta permite verificar as palavras mais frequentes (fontes grandes) e as menos

⁶ Eixos estruturantes da AC conforme Sasseron (2008) e Sasseron; Carvalho (2011).

frequentes (fontes pequenas) nas respostas através da formação de nuvem de palavras. Na análise, foram retiradas as preposições, conjunções e artigos com o objetivo de obter um vocabulário controlado para identificação de padrões nas respostas. Cada item avaliado pelas professoras gerou uma nuvem diferente, de acordo com as suas respostas.

8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme descrito anteriormente, participaram dessa pesquisa doze professoras. Os dados coletados nos questionários, bem como nas sequências didáticas elaboradas pelas participantes do curso foram considerados para a análise e discussão dos resultados. Portanto, nesse capítulo, apresentamos os resultados sobre o estudo realizado, em que traçamos o perfil das professoras, os desafios para ensinar Ciências, os modelos didáticos adotados antes e após o curso e a avaliação do mesmo.

8.1 Perfil

Nessa primeira fase da investigação, realizou-se um levantamento preliminar, a partir de um questionário, no intuito de conhecer o perfil das participantes do curso de formação continuada. A primeira questão foi para identificar o gênero, com 100% (n=12) feminino. Embora não seja um dado recente, o Censo Escolar de 2007 mostrava que nas creches, pré-escola e nos anos iniciais, era consideravelmente maior a docência feminina. Nos anos iniciais elas representavam 91% do total. Considerando todas as etapas e modalidades da educação básica, 81,6% dos docentes que atuavam em sala de aula eram mulheres (BRASIL, 2009).

O curso contou não só com professoras atuantes nos anos iniciais, 25% (n=3) naquele momento lecionavam na educação infantil, tendo em vista que é normal que o professor polivalente troque de etapa ou turma. Muitas vezes, essas mudanças ocorrem anualmente, portanto, em um ano pode estar na educação infantil e no outro nos anos iniciais. E também, 8,3% (n=1) ainda não tinha experiência em sala de aula, porém considerou-se fundamental oportunizar a formação às interessadas, a fim de fomentar discussões, aprendizagens e reflexões sobre essa área do conhecimento que é tão carente.

Em relação a idade das professoras cursistas, verificou-se que 41,6% (n=5) apresentavam menos de 40 anos, 25% (n=3) entre 40 e 50 anos e 33,3% (n=4) mais de 50 anos.

Quanto ao tempo de docência, 50% (n=6) das participantes declaram ter menos de 15 anos de experiência, 25% (n=3) entre 15 e 30 anos de docência e apenas 8,3% (n=1) declarou apresentar 40 anos de atuação. 8,3% (n=1) não respondeu e 8,3% (n=1) nunca lecionou.

A carga horária indicada pelas professoras foi de 40h/a (hora/aula) em 58,3% (n=7) dos casos e 25% (n=3) apresentavam 20 h/a. Apenas 8,3% (n=1) com 30 h/a e 8,3% (n=1) sem carga horária.

Sobre a formação acadêmica das professoras, verificou-se que 75% (n=9) delas, apresentavam alguma Licenciatura e Pós-graduação (sete delas a nível de especialização, uma cursou o Mestrado e uma estava cursando o Doutorado). Além disso, 50% (n=6) destas, ainda realizaram o ensino médio normal/magistério. Já 16,6% (n=2) possuíam Licenciatura em Pedagogia, sendo que destas, 8,3% (n=1) apresentava também o ensino médio normal/magistério. E, 8,3% (n=1) tinha como formação inicial, apenas o ensino médio normal/magistério. Segundo o Censo Escolar de 2019, 752 mil professores atuavam nos anos iniciais, desse total 84,2% tinham nível superior completo e 10,6% o ensino médio normal/magistério. Identificando ainda 5,2% com nível médio ou inferior (BRASIL, 2020). Portanto, esses dados confirmam que os professores estão buscando mais qualificações e crescimento profissional.

Quando questionadas se gostavam de ensinar Ciências, 83,3% (n=10) declararam que sim. Apenas 8,3% (n=1) declarou que não gostava muito. Conforme já mencionado, 8,3% (n=1) das cursistas nunca atuou.

Neste mesmo instrumento, as professoras foram questionadas se, no Magistério e/ou na Graduação tiveram alguma disciplina relacionada as Ciências da Natureza. Declararam que sim, 58,3% (n=7) das professoras e as outras 41,6% (n=5) não tiveram nenhuma disciplina na área.

Em relação a participação em cursos de formação continuada na área de Ciências da Natureza, 25% (n=3) já participaram de cursos proporcionados pelo município, 16,6% (n=2) participaram de cursos de extensão, ambos ofertados pela UNIPAMPA e 58,3% (n=7) nunca haviam participado de cursos específicos de Ciências da Natureza.

No item posterior, as professoras foram questionadas sobre a frequência com que ensinavam Ciências da Natureza em suas aulas. A maioria delas, 58,3% (n=7) declararam não estabelecer uma regularidade, mas ensinam de acordo com as necessidades e conteúdos exigidos. 8,3% (n=1) nunca lecionou, portanto não respondeu. Apenas 25% (n=3) indicaram de 3-4 vezes por semana. E 8,3% (n=1), declarou não ensinar Ciências, pois lecionava na educação infantil. Arce, Silva e Varotto (2011), salientam a importância do Ensino de Ciências da Natureza desde a educação infantil. Para as autoras, as Ciências expressam um conteúdo fruto da criação humana e dos processos de imaginação. Quando a criança conhece,

apreende e compreende o mundo real, conseqüentemente isso acontecerá sobre a ação humana e os conhecimentos advindos dela. Logo, ensinar Ciências nessa etapa é criar possibilidades para que a criança explore o seu meio, leia o mundo, crie, imagine, teste suas hipóteses, e que sua curiosidade pode dar espaço para encontrar as respostas.

Sobre a utilização de atividades experimentais nas aulas de Ciências da Natureza, 58,3% (n=7) declararam que utilizam com frequência, 25% (n=3) utilizam poucas vezes, apenas 8,3% (n=1) não realiza e 8,3% (n=1) nunca lecionou.

Esses resultados sobre o perfil das professoras confirmam a relevância do curso de extensão proposto. Conforme apresentado, apesar da maioria das professoras gostarem de ensinar Ciências da Natureza, verifica-se deficiências na formação em relação a essa área do conhecimento. Além disso, os resultados apontam que grande parte das professoras não apresentava uma regularidade de aulas de Ciências da Natureza.

Sobre o uso de experimento, apesar de 58,3% ter declarado de realizarem com frequência, os relatos apresentados em sua maioria, são de experimentos apenas demonstrativos, com pouco ou nenhum estímulo a compreensão da Natureza da Ciência e sua relação com a tecnologia, sociedade e meio ambiente. Malacarne e Strieder (2009) ressaltam que o uso da experimentação nas aulas de Ciências, não é algo simples. Exige do professor formação, para analisar e organizar a atividade conforme os conteúdos a serem trabalhados, materiais e procedimentos adotados, para que assim, possa alcançar o objetivo almejado.

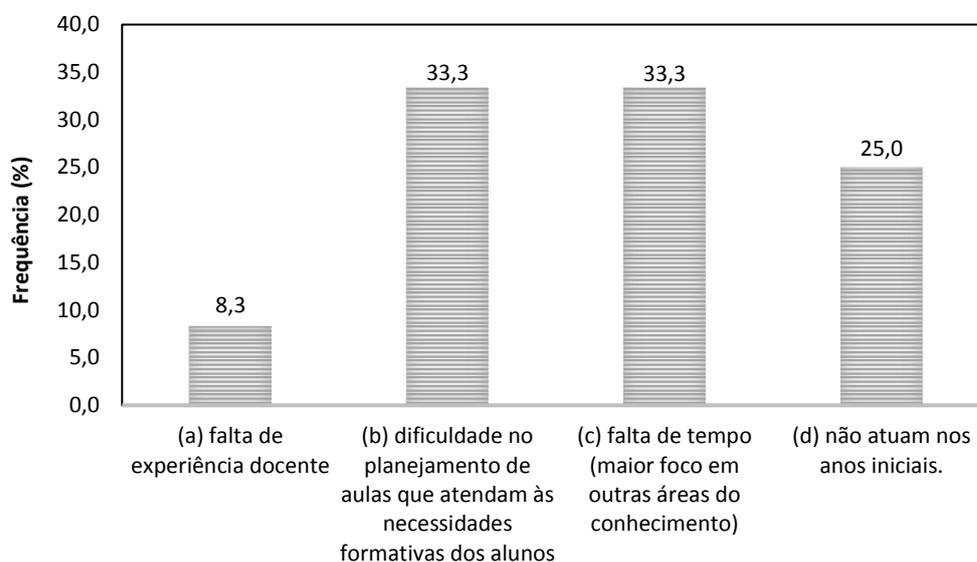
Nesse contexto, o presente trabalho vem no sentido de contribuir com a formação destas professoras e ainda tem a pretensão de estimulá-las no desenvolvimento das aulas de Ciências que visem uma formação para o exercício da cidadania.

8.2 Desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais

Para a identificação dos principais desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais, solicitamos que as professoras elaborassem um texto argumentativo com a seguinte questão norteadora: quais são os desafios que você encontra ao ensinar Ciências nos anos iniciais?

Consideramos as respostas como um todo e por meio da leitura e análise dos dados, elas foram agrupadas de acordo com sua proximidade, onde encontramos quatro categorias: (a) falta de experiência docente; (b) planejamento de aulas que atendam às necessidades formativas dos alunos; (c) falta de tempo (maior foco em outras áreas do conhecimento) e (d) não atuam nos anos iniciais. Na Figura 2 indicamos a distribuição destas respostas.

Figura 2 - Desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais



Fonte: Autora (2021)

A análise da Figura 2 permite inferir que as categorias com maiores frequências foram “(b) dificuldade no planejamento de aulas que atendam às necessidades formativas dos alunos” e “(c) falta de tempo (maior foco em outras áreas do conhecimento)”, com mais de 30% cada. A categoria “(d) não atuam nos anos iniciais” representou 25% das respostas e a categoria “(a) falta de experiência docente” foi indicada por cerca de 8%, que corresponde à apenas uma professora.

A categoria “(b) dificuldade no planejamento de aulas que atendam às necessidades formativas dos alunos”, compreende as respostas das professoras (n=4) que consideram como desafio, propor aulas inovadoras e efetivas em termos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças.

Conforme sugerido, na parte introdutória dessa pesquisa, o ensino de Ciências da Natureza pressupõe que, além da construção de conteúdo conceitual, é fundamental o desenvolvimento de atitudes, habilidades e competências como forma de propiciar uma formação sólida e capaz de contribuir para que o aluno reconheça seu papel em sociedade e na tomada de decisões individuais e coletivas. Assim, cabe ao professor oportunizar em suas aulas que os alunos aprendam procedimentos, atitudes e valores, não ficando centrado apenas nas definições e conceitos científicos (OVIGLI; BERTUCCI, 2009). Ainda, que a formação em Ciências da Natureza resulte na AC (SASSERON; CARVALHO, 2011; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Para atingir esse objetivo, faz-se necessário que o aluno tenha

conhecimentos sobre a própria ciência, além das relações entre ciência e sociedade e as implicações ao meio ambiente (SASSERON, 2018). A seguir, alguns excertos de respostas das professoras sobre este desafio:

P4: “[...] propostas que mantenham o interesse deles no assunto abordado ao mesmo tempo que lhes propicie uma aprendizagem realmente significativa e o desenvolvimento de habilidades de Alfabetização Científica [...]”. sic

P5: “[...] Temos que pensar na nossa função de instigar a tornar pessoas (cidadãos) mais críticos e participantes no seu tempo [...]”. sic

A identificação deste desafio pelas professoras indica um ponto de partida muito importante para que as mesmas considerem os aspectos elencados em seus planejamentos. É evidente que a identificação do desafio não é suficiente, mas é necessário transpô-lo.

Sobre as necessidades formativas dos alunos em Ciências da Natureza, Bizzo (2009) argumenta que não é mais admissível que essa área do conhecimento, se limite a transmissão de conteúdos e informações sobre os seus produtos. Para o autor, é fundamental que os conteúdos científicos sejam ressignificados de acordo com o contexto escolar em que a criança está inserida. Com isso, os alunos terão subsídios para avaliar e tomar decisões considerando critérios e argumentos fundamentados na Ciência e em suas implicações.

Pizarro, Barros e Lopes Junior (2016) enfatizam sobre a necessidade de se considerar a natureza da Ciência e a constante atualização e aprimoramento da mesma nas aulas de Ciências nos anos iniciais. Para os autores, essa é uma forma de contribuir para que as crianças também acompanhem a dinâmica do conhecimento científico e se interessem em aprender Ciências.

A categoria “(c) falta de tempo (maior foco em outras áreas do conhecimento)” abrangeu as respostas das professoras (n=4) que indicaram:

P10: “Como principal desafio para o ensino de Ciências se apresenta a extensa lista de conteúdos da área de linguagem e matemática [...]”. sic

P11: “Luta contra o tempo, falta de preparo para ensinar corretamente”. sic

Sobre esse desafio, Bizzo (2009) destaca que desde a formação inicial, são poucas as oportunidades proporcionadas para que o professor polivalente dos anos iniciais consiga se

especializar no conhecimento científico e na metodologia específica da área. Ao exercer a docência, ele tem como grande desafio dominar as áreas do conhecimento tão distintas (português, matemática, geografia, ciências, *etc*).

Mauer e Soares (2015) também compartilham desse pensamento, para eles, os professores dos anos iniciais acabam tendo pouco tempo para esses aprofundamentos específicos da área de Ciências da Natureza. Identifica-se falta de apoio institucional, além das defasagens na formação inicial desses profissionais, que contribuem para que o ensino de Ciências da Natureza muitas vezes seja negligenciado nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, a necessidade de constante aprimoramento desse profissional é ainda maior do que de professores que atuam em uma única área específica. Portanto, lidar com a “falta de tempo” certamente é um ato desafiador a esses profissionais.

A categoria “(d) não atuam nos anos iniciais” contempla as professoras que atuavam na educação infantil e não responderam a questão (n=2), e outra que nunca atuou (n=1), conforme pode ser verificado no exemplo a seguir:

P9: “No momento não encontro desafios porque não estou em sala de aula”. sic

P6: “No momento não trabalho com anos iniciais, apenas com a educação infantil [...]”. sic

Por fim, na categoria “(a) falta de experiência docente” foi enquadrada a resposta da professora que declarou:

P1: “Os desafios encontrados para ensinar Ciências é realmente a falta de conhecimento e experiência nesta área”. sic

Em relação a este desafio, Silveira e Fabri (2020) apontam que os profissionais polivalentes frequentemente apresentam dificuldades nas disciplinas específicas de Ciências da Natureza e com isso acabam “fugindo” dos cursos desta área do conhecimento. Ainda, quando atuam em sala de aula, pela falta de domínio, acabam sendo muito superficiais.

Em suma, muitos são os desafios enfrentados pelos professores polivalentes e os aspectos elencados nessas respostas são genuinamente barreiras a serem superadas, com vistas a realizar um trabalho de qualidade que objetive a promoção da aprendizagem efetiva dos estudantes com uma perspectiva crítica, autônoma e criativa, e ainda alinhada aos

pressupostos da AC. Conforme literatura da área, um passo muito importante para superar esses desafios é ser um profissional crítico-reflexivo (ALARCÃO, 2001; CONTRERAS, 2002; PÉREZ GÓMEZ, 1995).

Sendo assim, os cursos de formação têm papel fundamental para propiciar momentos em que o professor reflita sobre a própria prática de forma crítica em um exercício dialético e dinâmico, a partir do que se faz e o que se pensa sobre o que se faz (FREIRE, 1996). Através da reflexão das suas opções teórico-metodológicas e da sua prática, o professor conseguirá lidar melhor com tais desafios.

Nesse sentido, Mauer e Soares (2015, p. 16) argumentam que “o professor precisa refletir a sua prática docente constantemente para ir em busca da inovação. Ter ousadia, pois medo de ousar traz insegurança, bloqueando o fazer/agir na prática escolar [...]”. Ainda segundo os mesmos autores, o compartilhamento de ideias, a partir das experiências vivenciadas pelos professores, é o caminho para o crescimento profissional. No subcapítulo a seguir, serão apresentados os modelos didáticos das professoras antes e após o curso de formação.

8.3 Modelos didáticos

O modelo didático das professoras foi investigado através dos dados da sequência didática elaborada pelas participantes no início e a sua revisão ao longo do curso. Além disso, foi aplicado um questionário com perguntas abertas, no início e final do curso, com o objetivo de identificar a compreensão das professoras sobre: Por que ensinar? O que ensinar? Como ensinar? e Como avaliar?

Fez-se uma leitura detalhada das sequências didáticas, como também das respostas dos questionários sobre os modelos didáticos adotados pelas participantes, utilizando como referência as categorias do Quadro 3 (ver p. 59 e 60). A seguir, elencamos os resultados de acordo com cada tema abordado no curso de formação continuada.

8.3.1 O que e por que ensinar?

O Quadro 4 mostra a categorização obtida no início e final do curso de extensão, conforme os dados coletados nos dois primeiros questionamentos dos modelos didáticos e na construção das sequências didáticas.

Quadro 4 - Categorização dos modelos didáticos adotados pelas professoras quando questionadas “o que e por que ensinar?”

Professoras	Antes da intervenção pedagógica	Durante a intervenção pedagógica
P1	Conservador	Inovador
P2	Conservador	Inovador
P3	Conservador	Inovador
P4	Conservador	Inovador
P5	Intermediário	Inovador
P6	Conservador	Intermediário
P7	Intermediário	Inovador
P8	Intermediário	Inovador
P9	Inconclusivo	Inovador
P10	Conservador	Intermediário
P11	Conservador	Intermediário
P12	Conservador	Intermediário

Fonte: Autora (2021)

A P1 apresentou modelo didático classificado como conservador no início do curso. Por exemplo, em sua sequência didática inicial apresentou um único objetivo de ensino e ainda ao nível de conhecimento: *“identificar animais vertebrados e invertebrados, bem como a classificação dos animais vertebrados”*. Na sequência didática elaborada ao longo do curso, a P1 conseguiu estabelecer objetivos ao nível de conhecimento, nível de aplicação e de resolução de problemas de maneira equilibrada, passando para a classificação de inovadora, conforme apresentados a seguir: *“identificar, nomear e listar as partes do corpo humano e suas funções; desenhar a figura humana com principais atributos; discutir sobre a importância dos hábitos de higiene para a nossa saúde; promover rodas de conversa e rodas cantadas com músicas sobre o corpo humano; criar bonecos com materiais reciclados”*.

A P2 demonstrou modelo didático conservador no início do curso. Pôde-se perceber, através da sequência didática inicial, a mesma trouxe apenas um objetivo e ao nível de conhecimento: *“experimentar os sentidos, aliando-os a afetividade”*. Já a sequência didática construída no decorrer do curso conseguiu contemplar objetivos ao nível de conhecimento, nível de aplicação e de resolução de problemas de maneira equilibrada passando para a classificação de inovadora, como mostra a seguir: *“reconhecer os movimentos possíveis;*

demonstrar os possíveis movimentos que ajudam a ultrapassar o obstáculo; criar possibilidades diversificadas de ultrapassar os obstáculos". Além disso, em sua resposta a pergunta "Por que ensinar Ciências da Natureza nos anos iniciais?" no questionário final, P2 respondeu: *"Ensinar para que os alunos sintam-se protagonistas no processo de ensino-aprendizagem e para que possam contribuir positivamente no mundo"*, o que demonstra um ensino centrado no desenvolvimento de habilidades e competências para a formação de sujeitos críticos, ativos e criativos.

A P3 no início do curso apresentou modelo didático classificado como conservador. Por exemplo, em sua sequência didática inicial desenvolveu objetivos somente ao nível de conhecimento: *"conhecer algumas doenças; reconhecer possíveis formas de contaminação; compreender a importância de uma alimentação saudável"*. Na sequência didática elaborada ao longo do curso, P3 conseguiu estabelecer objetivos de ensino ao nível de conhecimento, nível de aplicação e de resolução de problemas de maneira equilibrada, passando para a classificação de modelo didático inovador, conforme demonstrados a seguir: *"revisar animais domésticos e selvagens; identificar características próprias de cada animal; registrar características comuns aos animais; classificar os animais de acordo com as suas características"*.

A P4 no início do curso demonstrou modelo didático conservador. Ao elaborar sua sequência didática inicial estabeleceu apenas um objetivo de ensino e ao nível de conhecimento: *"conhecer o corpo, seus sistemas e funcionamento básico"*. Já a sequência didática desenvolvida durante o curso, a P4 contemplou objetivos de ensino ao nível de conhecimento, nível de aplicação e de resolução de problemas de maneira equilibrada, apresentando modelo didático inovador, os quais foram: *"conhecer os seres vivos do ambiente e suas principais características; relacionar as características dos seres vivos com o ambiente em que vivem e com o seu cotidiano; criar uma história ou texto em Podcast que evidencie problemas relacionados aos seres vivos, buscando dar uma possível solução para a questão"*.

A participante P5 no início do curso evidenciou modelo didático intermediário. Por exemplo, na sequência didática inicial desenvolveu objetivos de ensino ao nível de conhecimento e nível de aplicação: *"reconhecer seres vivos e não vivos; identificar as partes da planta e funções; desenvolver cuidados com o meio ambiente"*. Na sequência didática construída no decorrer do curso, P5 contemplou objetivos de ensino ao nível de conhecimento, nível de aplicação e de resolução de problemas de maneira equilibrada,

passando para a classificação de modelo didático inovador, conforme demonstrados a seguir: *“identificar os seres vivos, ilustrar características de plantas e animais; debater a importância da água e da luz, para a manutenção da vida de plantas em geral”*.

A P6 apresentou modelo didático conservador no início do curso. Na sequência didática inicial estabeleceu apenas um objetivo de ensino e ao nível de conhecimento: *“aprender a reaproveitar materiais”*. Além disso, em resposta ao questionamento “O que você acha importante ensinar em ensino de Ciências da Natureza (conteúdos) nos anos iniciais?”, ela respondeu: *“Meio ambiente, animais, preservação dos animais em extinção, da água, fauna, flora e outros”*, demonstrando foco nos conteúdos previstos para a etapa de ensino, o que evidenciou a classificação inicial. Na sequência didática elaborada ao longo do curso, P6 desenvolveu objetivos de ensino ao nível de conhecimento e nível de aplicação, são eles: *“conhecer os animais; identificar diferentes espécies; localizar o ambiente em que vivem; classificar os animais em vertebrados e invertebrados”*. Por isso, passou para a classificação de modelo didático intermediário.

A participante P7 no início do curso demonstrou modelo didático intermediário. Na sequência didática inicial contemplou objetivos de ensino ao nível de conhecimento e aplicação: *“envolver a criança na produção de alimentos saudáveis atrativos; conhecer os processos de cristalização; valorizar as construções e produções”*. Já na sequência didática construída ao longo do curso, a participante estabeleceu objetivos ao nível de conhecimento, nível de aplicação e de resolução de problemas de maneira equilibrada, passando a ser classificada com modelo didático inovador, conforme apresentados a seguir: *“reconhecer os diferentes objetos fornecidos para experimentar; indicar as interações das misturas; empregar resoluções e misturas variadas; formular hipóteses, explicar e apresentar como e o que aconteceu com as misturas”*. Ao responder o questionamento “O que você acha importante ensinar em ensino de Ciências da Natureza (conteúdos) nos anos iniciais?”, ela respondeu: *“Ciências pode ser ensinada de forma contextualizada e partindo da realidade do aluno, onde ele pode perceber os fenômenos e as interações. A partir dessa premissa ir integrando conceitos pertinentes e o conteúdo (Meio ambiente, Bioma Pampa...)”*, o que também comprova essa classificação, pois P7 evidenciou foco nos conteúdos relevantes para o cotidiano dos alunos, além de considerar o contexto regional e global.

A participante P8 no início do curso evidenciou modelo didático classificado como intermediário. Por exemplo, em sua sequência didática inicial estabeleceu objetivos de ensino ao nível de conhecimento e aplicação: *“reconhecer o meio ambiente e a natureza; preservar e*

conscientizar sobre a importância da água aos seres vivos". Na sequência didática elaborada durante o curso, P8 estabeleceu objetivos ao nível de conhecimento, nível de aplicação e de resolução de problemas de maneira equilibrada, passando a ser classificada com modelo didático inovador, os quais foram: *"identificar e descrever os vários tipos de papel; pesquisar a origem do papel; problematizar como usar e preservar a matéria prima"*. Para confirmar a classificação inovadora, em resposta ao questionamento "Por que ensinar Ciências da Natureza nos anos iniciais?", a participante respondeu: *"Porque a partir do momento que o aluno compreende que é um ser "agente" no meio em que vive, terá melhor desempenho e respeito ao que lhe cerca e conseqüentemente mais crítico aos fatos"*, portanto, um ensino centrado no desenvolvimento de habilidades e competências para a formação de sujeitos críticos, ativos e criativos.

A P9 demonstrou modelo didático inconclusivo no início do curso. A participante não realizou a atividade proposta, justificando não ter experiência docente. Em sua resposta ao questionamento "O que você acha importante ensinar em Ensino de Ciências da Natureza (conteúdos) nos anos iniciais?", ela respondeu: *"No momento não estou em sala de aula. Não saberia dizer"*. Já na sequência didática elaborada ao longo do curso, P9 estabeleceu objetivos de ensino ao nível de conhecimento, nível de aplicação e de resolução de problemas de maneira equilibrada, passando a ser classificada com modelo didático inovador, conforme elencados a seguir: *"ampliar e aprofundar o conhecimento na ciência; construir jogos com os alunos; constatar a importância do cuidado com o seu corpo"*.

A participante P10 apresentou modelo didático conservador no início do curso. Na sua sequência didática inicial desenvolveu apenas um objetivo de ensino e ao nível de aplicação: *"comprovar a eficácia do protetor solar"*. Já na sequência didática realizada no decorrer do curso, a participante contemplou objetivos de ensino ao nível de conhecimento e aplicação, passando para o modelo didático intermediário, como demonstrados a seguir: *"reconhecer que a sucessão dos dias se dá pela movimentação do planeta Terra; nomear os três turnos do dia; descrever atividades cotidianas associando-as ao período do dia"*. Em resposta ao questionamento "Por que ensinar Ciências da Natureza nos anos iniciais?" no questionário final a participante respondeu: *"Ciências da Natureza possui a capacidade de alavancar um trabalho efetivo, significativo partindo de problemas próximos da realidade"*, portanto, um ensino com foco nos conteúdos relevantes para o cotidiano dos alunos.

A P11 no início do curso demonstrou modelo didático conservador. Em sua sequência didática inicial elencou objetivos apenas ao nível de conhecimento: *"conhecer alguns*

benefícios e sua utilização na alimentação; desenvolver a capacidade de ouvir, trabalhando a oralidade e diferentes gêneros textuais". Na sequência didática elaborada ao longo do curso, P11 estabeleceu objetivos de ensino ao nível de conhecimento e aplicação, passando para o modelo didático intermediário, conforme mostra a seguir: *"identificar diferentes elementos do mundo animal; registrar através do desenho; debater as fases da vida e transformação"*.

A participante P12 apresentou modelo didático conservador no início do curso. Ao elaborar sua sequência didática inicial desenvolveu apenas um objetivo e ao nível de aplicação: *"reconhecer e preservar o meio em que vive"*. Além disso, em sua resposta no questionário inicial, para o questionamento "O que você acha importante ensinar em Ensino de Ciências da Natureza (conteúdos) nos anos iniciais?", ela respondeu: *"Higiene, alimentação, saúde, vacinação, animais, plantas, a água, o solo, os cuidados com o meio ambiente, o funcionamento do nosso corpo"*, demonstrando foco nos conteúdos previstos para a etapa de ensino. Na sequência didática desenvolvida durante o curso, a participante estabeleceu objetivos ao nível de conhecimento e aplicação, passando a ser classificada com modelo didático intermediário, como mostra o exemplo: *"identificar o sistema digestório; localizar os órgãos do sistema digestório; desenhar o sistema colocando os nomes de seus respectivos órgãos"*.

Essa análise evidencia que 33,3% (n=4) das professoras conseguiram modificar seus modelos didáticos de conservador para inovador, 25% (n=3) passaram de modelo didático intermediário para inovador, 33,3% (n=4) iniciaram com modelo didático conservador e passaram para o intermediário e 8,3% (n=1) passou de inconclusivo para inovador.

As participantes do curso de extensão de alguma maneira modificaram seus modelos didáticos, porém, não quer dizer que acontecerá de forma efetiva na prática docente, é evidente que essa alteração ocorreu apenas em nível de planejamento. A intenção dessa intervenção foi abordar novas práticas pautadas na busca por um ensino de qualidade e que crie possibilidades para que os alunos sejam alfabetizados cientificamente. Isso requer uma formação que possa dotar o professor de conhecimentos, habilidades e atitudes tornando-os profissionais reflexivos ou investigadores (IMBERNÓN, 2011).

Dessa forma, para sabermos "o que e por que ensinar?" são necessárias constantes mudanças, acompanhamento dos documentos oficiais que regem e organizam o ensino e para isso, ações de formação tornam-se fundamentais na construção do fazer docente. Por isso, "Constituir-se professor é um processo que ocorre ao longo da vida" (SCHNETZLER, 2002,

p. 16). Sendo assim, as mudanças que almejamos na nossa prática, exigem desconstrução e reconstrução, o que não acontece de uma hora para a outra.

8.3.2 Como ensinar?

O Quadro 5 traz a categorização obtida no início e final do curso de extensão, conforme os dados coletados no terceiro questionamento dos modelos didáticos e na construção das sequências didáticas.

Quadro 5 - Categorização dos modelos didáticos adotados pelas professoras quando questionadas “como ensinar?”

Professoras	Antes da intervenção pedagógica	Durante a intervenção pedagógica
P1	Conservador	Inovador
P2	Conservador	Inovador
P3	Conservador	Inovador
P4	Conservador	Inovador
P5	Conservador	Intermediário
P6	Inconclusivo	Inovador
P7	Conservador	Inovador
P8	Conservador	Inovador
P9	Inconclusivo	Intermediário
P10	Conservador	Inovador
P11	Conservador	Inovador
P12	Conservador	Inovador

Fonte: Autora (2021)

A participante P1 evidenciou no início do curso o modelo didático classificado como conservador. Ao descrever sua sequência didática inicial utilizou apenas o eixo 1, nela P1 discutiu e construiu explicações, apresentando e sistematizando ideias. Como mostram os trechos a seguir: *“Conteúdo-animais vertebrados e invertebrados; atividade- filme: Amazônia; atividade- rodinha de conversa sobre os animais do filme e listagem desses animais no caderno; atividade- bingo dos animais; atividade- rodinha de conversa com explicação sobre animais vertebrados e invertebrados e classificação dos animais através da*

construção de um painel com recortes”. Já na sequência didática construída durante o curso, P1 apresentou modelo didático inovador. Conforme os exemplos: “*Conteúdo- corpo humano e suas funções; atividade- roda cantada e conversa sobre as partes do corpo (eixo 1); atividade- brincadeiras dirigidas e confecção de esqueleto articulado (eixo 1); atividade- apresentação de placas de radiografia com projeção das imagens e levantamento de hipóteses sobre as mesmas (eixo 2); atividade- entrevista com um profissional da saúde e confecção de panfletos sobre os principais cuidados com o corpo (eixo 3)*”. Quando questionada sobre “Como você pretende ensinar Ciências da Natureza em suas aulas?”, ela respondeu: “*A partir de agora procurarei prestar mais atenção no que os alunos estão querendo saber e a partir daí colher o máximo de informações, levantar hipóteses e levando-os a pesquisar sobre os assuntos a serem desenvolvidos*”. Dessa forma, P1 conseguiu contemplar todos os eixos, ela discutiu e construiu explicações, realizou um trabalho investigativo levantando e testando hipóteses, bem como, estabeleceu a relação entre os conhecimentos da ciência e sua implicação na sociedade.

A participante P2 apresentou no início do curso o modelo didático classificado como conservador. Como mostram os fragmentos retirados de sua sequência didática inicial: “*Conteúdo- os cinco sentidos; atividade- sentir o perfume de alguém próximo (olfato); atividade- músicas instrumentais com sons do cotidiano para adivinhar (audição); atividade- adivinhar o colega com os olhos vendados (tato)*”. Em resposta ao questionamento “Como você ensina Ciências da Natureza nas suas aulas?”, também encontramos esses indícios, segundo P2: “*Através de aulas práticas em um primeiro momento propiciando a vivência do aluno e após trago para a forma de registro*”. Nota-se a aplicação apenas do eixo 1, a participante realizou a discussão e construção de explicações dos conceitos e sistematização de ideias. Ao elaborar a sequência didática durante o curso, P2 passou para o modelo didático classificado como inovador. A exemplo, apresentamos os excertos extraídos desta sequência didática: “*Conteúdo- psicomotricidade (corpo); atividade- atividades rítmicas e exploração de possíveis movimentos corporais (eixo 1); atividade- circuito, levantamento de hipóteses e escolha de movimentos adequados para ultrapassar os obstáculos encontrados (eixo 2); atividade- relaxamento, consciência dos diferentes movimentos que contribuem para uma vida saudável (eixo 3)*”. Portanto, P2 abordou todos os eixos, ela organizou e classificou novas informações e conceitos, realizou um trabalho investigativo, partindo de um problema e fez uso consciente dos saberes construídos pelas Ciências.

A P3 apresentou modelo didático classificado como conservador no início do curso. Como exemplo, em sua sequência didática inicial evidenciou apenas o eixo 1, conforme os trechos a seguir: *“Conteúdo- transmissão de doenças; atividade- pesquisa no dicionário das palavras doença e saúde, elaboração de um texto coletivo; atividade- conversa e questionamentos sobre como evitar doenças e pesquisa com a família sobre prevenção de contaminações; atividade- textos sobre as vacinas e análise da caderneta de vacinação”*. Com esse eixo, P3 conseguiu sistematizar as ideias, através de discussões e construção de explicações. Na sequência elaborada durante o curso, passou a ser classificada com modelo didático inovador. Como mostram os excertos a seguir: *“Conteúdo- animais vertebrados; atividade- utilização do dicionário, discussão a partir da palavra vertebrado e vídeo sobre essa classificação (eixo 1); atividade- observação de animais através de vídeos, registro de características comuns a vários animais, formulando hipóteses de agrupamento quanto ao meio em que vivem (eixo 2); atividade- importância da preservação ambiental para a manutenção da vida das espécies, por meio de documentários e discussões, confecção de cartazes (eixo 3)”*. Identificamos também em sua resposta ao questionamento “Como você pretende ensinar Ciências da Natureza em suas aulas?”, segundo P3: *“Pretendo ensinar ciências de forma mais objetiva com critérios a respeito dos eixos da alfabetização científica, com mais experimentos”*. Essas evidências demonstram que P3 conseguiu contemplar todos os eixos, ela discutiu e construiu explicações dos conceitos, realizou um trabalho investigativo, com levantamento de hipóteses e argumentação de ideias, bem como, utilizou de forma consciente os saberes construídos pelas Ciências e sua implicação na sociedade e meio ambiente.

A participante P4 no início do curso evidenciou o modelo didático conservador. Na sequência didática inicial encontramos elementos que se enquadram apenas no eixo 1, conforme os fragmentos a seguir: *“Conteúdo- corpo humano; atividade- pré-teste/perguntas sobre o corpo humano e sistematização dos saberes dos alunos; atividade- utilização de realidade aumentada e softwares sobre as funções dos órgãos; atividade- pós-teste/mesmas perguntas do pré-teste”*. Com essa abordagem, P4 sistematizou ideias, organizando e classificando novas informações. Já na sequência elaborada durante o curso, os elementos se enquadraram em todos os eixos, passando para o modelo didático inovador. Como mostram os excertos extraídos da mesma: *“Conteúdo- seres vivos no ambiente; atividade- visita ao jardim e horta da escola, roda de conversa e leitura de artigos de divulgação científica (eixo 1); atividade- construção de terrários, levantamento de hipóteses, observação sistemática dos*

acontecimentos dentro do terrário e produção de texto argumentativo sobre elementos poluentes para o terrário (eixo 2); atividade- elaboração de Podcast⁷, criação de uma história que relacione aspectos poluentes e suas implicações para a manutenção da vida e o ambiente, criação e divulgação dos Podcasts (eixo 3)”. Sendo assim, P4 organizou e classificou novas informações, através da discussão das explicações, realizou um trabalho investigativo, levantando hipóteses e argumentando ideias, e também utilizou de maneira consciente os saberes construídos pelas Ciências e sua implicação no meio ambiente e sociedade.

A P5 no início do curso apresentou modelo didático conservador. Ao elaborar a sua sequência didática inicial, utilizou apenas o eixo 1, nela P5 discutiu e construiu explicações, apresentando e sistematizando ideias. Conforme mostram os fragmentos a seguir: *“Conteúdo- seres vivos, não vivos e partes da planta; atividade- construção de uma maquete com sucata; atividade- discussão, explicação dos seres na maquete e apresentação do trabalho; atividade- desenho sobre o conteúdo desenvolvido (explorando as plantas)”*. O que também podemos observar em sua resposta ao questionamento “Como você ensina Ciências da Natureza nas suas aulas?”, segundo a participante: *“Através de debates, conversas informais, textos e algumas reportagens vistas pelos alunos”*. Na sequência elaborada ao longo do curso, passou para a classificação com modelo didático intermediário, contemplando os eixos 1 e 2. Como exemplo, seguem fragmentos extraídos da mesma: *“Conteúdo- seres vivos; atividade- pesquisa no laboratório de informática sobre plantas e animais (caracterização desses seres vivos), fazer ilustrações dos seres pesquisados (eixo 1); atividade- experimento, grãos plantados em copinhos, um com terra e outro com algodão, formulação de hipóteses sobre o crescimento em cada recipiente, discussão e teste das hipóteses (eixo 2)”*. Com isso, P5 organizou e classificou novas informações, discutindo e construindo explicações conceituais e realizou um trabalho investigativo, levantando e testando hipóteses.

A participante P6 demonstrou modelo didático classificado com inconclusivo no início do curso. Como mostram os trechos extraídos da sua sequência didática inicial: *“Conteúdo- meio ambiente; atividade- confecção de animais com materiais de sucata; atividade- contação de história sobre animais”*. Os elementos encontrados foram sucintos e com poucos detalhes, dificultando a compreensão do que estava sendo desenvolvido. Justifica-se isso em sua resposta ao questionamento “Como você ensina Ciências da Natureza nas suas aulas?”, ela disse: *“Não ensino no momento. Trabalho com Educação Infantil e não temos essa*

⁷ Podcast é um conteúdo produzido em formato de áudio, semelhante a uma rádio, porém fica gravado e não necessita sintonizar em uma emissora. Pode ser acessado por meio de arquivos ou sites.

cobrança na escola”. Na sequência didática construída durante o curso, P6 apresentou modelo didático classificado como inovador, contemplando todos os eixos. Seguem os exemplos de trechos retirados da mesma: “*Conteúdo- animais; atividade- contação de história sobre animais, suas características e ambientes (eixo 1); atividade- pesquisar em casa sobre animais vertebrados e invertebrados, discussão em sala de aula (eixo 1); atividade- peixe no aquário, características, formular hipóteses sobre as necessidades para a sua sobrevivência, tirar as conclusões (eixo 2); atividade- debate sobre a preservação das espécies e a importância dos animais na sociedade (eixo 3)*”. Dessa forma, P6 conseguiu discutir e construir explicações conceituais, realizar um trabalho investigativo, a partir da formulação de hipóteses e promover a utilização dos saberes produzidos pelas Ciências e sua implicação no meio ambiente e sociedade.

A participante P7 apresentou no início do curso o modelo didático conservador. Sua sequência didática inicial apresentou elementos que consideravam apenas o eixo 1. Os fragmentos a seguir exemplificam isso: “*Conteúdo- alimentação saudável com enfoque diferente; atividade- elaboração de um prato criativo, utilizando frutas cristalizadas e outros ingredientes; atividade- vídeo sobre o processo de cristalização de frutas, ingredientes utilizados, roda de conversa; atividade- brincadeira de faz de conta, alimentando bonecas com as frutas cristalizadas, construções e saberes adquiridos*”. Assim, foi possível discutir e construir explicações, sistematizando as ideias. Já na sequência elaborada no decorrer do curso, a participante P7 abordou todos os eixos, passando para a classificação de modelo didático inovador. Podemos observar através dos excertos retirados da sequência: “*Conteúdo- misturas homogêneas e heterogêneas; atividade- testar e misturar livremente diversos ingredientes em recipientes diferentes, discussões e formulação de hipóteses das percepções (eixo 2); atividade- observar e explicar os acontecimentos, transformações de cores, fermentação, camadas e as diferenças entre essas misturas de acordo com o tipo de material (eixo 1); atividade- vídeo sobre os cuidados com o meio ambiente, discussão sobre as consequências de depositar esses materiais no solo, dialogar e passar informações para as famílias (eixo 3)*”. Também percebemos isso em sua resposta ao questionamento “Como você pretende ensinar Ciências da Natureza nas suas aulas?”, segundo ela: “*Partindo do interesse dos alunos temas que chamem a atenção tornando-os pesquisadores e observadores construindo conhecimento de forma natural, dinâmica e com retorno para a vida prática*”. P7 realizou um trabalho investigativo, levantando, testando hipóteses e promovendo a argumentação de ideias, discutindo e construindo explicações conceituais e, além disso,

utilizou conscientemente os saberes construídos pelas Ciências e sua implicação na sociedade e meio ambiente.

A P8 no início do curso de formação demonstrou o modelo didático conservador. Na sequência didática inicial encontramos elementos que se enquadraram no eixo 1, como mostram os trechos a seguir: *“Conteúdo- Água; atividade- roda de conversa sobre a importância e utilização da água no nosso dia a dia, desenhando momentos em que a água é utilizada no cotidiano; atividade- vídeo sobre o ciclo da água, discussão sobre o assunto e construção de um prato com gotas móveis simulando o ciclo; atividade- experimento sobre o ciclo da água, observar os acontecimentos”*. Nesse sentido, P8 construiu explicações, sistematizando e organizando ideias. Na sequência desenvolvida ao longo do curso, a participante conseguiu contemplar todos os eixos, passando a evidenciar o modelo didático classificado como inovador. Como exemplo, seguem os trechos extraídos da mesma: *“Conteúdo- origem e características dos materiais; atividade- origem do papel, levantamento de hipóteses sobre sua produção, mostrar pistas (eixo 2); atividade- pesquisa com as famílias sobre a utilização da madeira na fabricação do papel (eixo 1); atividade- vídeo sobre a fabricação de papel a partir da madeira de reflorestamento (eixo 1); atividade- experimento, produção de papel reciclado (eixo 2); atividade- produzir e distribuir folders sobre a importância da reciclagem de papel e o impacto na preservação ambiental (eixo 3)”*. Portanto, P8 discutiu e construiu explicações conceituais, realizando uma sistematização de ideias, realizou um trabalho investigativo e proporcionou aplicação consciente dos saberes das Ciências e sua inferência no meio ambiente e sociedade.

A participante P9 apresentou modelo didático inconclusivo no início do curso. Ela não conseguiu desenvolver sua sequência didática, pois não tinha experiência docente. Observamos isso na sua resposta ao questionamento “Como você ensina Ciências da Natureza nas suas aulas?”, P9 respondeu: *“Não posso relatar por não estar em sala de aula. Mas estou motivada em aprender com esse novo desafio”*. Nota-se também, a sua motivação e expectativas pela formação continuada. Na sequência didática elaborada ao longo do curso, P9 passou a ser classificada com modelo didático intermediário, a participante contemplou os eixos 1 e 2. Conforme mostram os fragmentos a seguir: *“Conteúdo- corpo/higiene; atividade- roda de conversa sobre os hábitos de higiene e confecção de um jogo de dominó da higiene (eixo 1); atividade- construção de um painel com recortes de figuras sobre higiene corporal, discussão sobre o assunto (eixo 1); atividade- levantamento de hipóteses sobre o que podemos encontrar em alguns objetos se não mantivermos uma boa higiene, utilizar*

microscópio para testar as hipóteses (eixo 2)”. P9 organizou e classificou novas informações, por meio de discussões e construção de explicações conceituais, bem como levantou e testou hipóteses.

A participante P10 demonstrou modelo didático classificado com conservador no início do curso, evidenciando apenas o eixo 1. Como mostram os trechos extraídos da sua sequência didática inicial: *“Conteúdo- Sol/raios solares; atividade- contação de história sobre o Sol e a Lua, questionamentos orais, identificação dos conhecimentos prévios; atividade- experimento comprovando a proteção solar, utilizando protetor e luz negra; atividade- produção textual relacionada ao experimento”*. Nessa sequência P10 conseguiu discutir e construir explicações conceituais. Já na sequência didática elaborada durante o curso, a participante apresentou modelo didático classificado como inovador, pois contemplou os três eixos da AC. Os fragmentos a seguir confirmam isso: *“Conteúdo- dia e noite; atividade- contação de história sobre o Sol e a Lua, questionamentos orais e discussão sobre o assunto, vídeo sobre os movimentos da Terra (eixo 1); atividade- formulação de hipóteses acerca do Sol ao escurecer, observação do céu, fazer relações com o vídeo assistido (eixo 2); atividade- pesquisa sobre o horário que dormem, visita de um profissional da saúde abordando as horas de sono e sua importância para nossa saúde e disposição, confecção de cartazes informativos, disseminando a ideia do bom uso das tecnologias (eixo 3)”*. Sendo assim, P10 organizou e construiu novas informações, através da discussão de explicações conceituais, levantou e testou hipóteses e, além disso, ainda articulou de maneira consciente os saberes construídos pelas Ciências e sua implicação na sociedade.

A participante P11 no início do curso apresentou modelo didático conservador, abordando em sua sequência inicial apenas o eixo 1. A seguir, os excertos retirados da proposta: *“Conteúdo- germinação; atividade- contação de história sobre sementes, discussão e degustação; atividade- leitura compartilhada acerca do assunto; atividade- plantio de sementes em caixas de ovos”*. Esses indícios também estão em sua resposta ao questionamento “Como você ensina Ciências da Natureza nas suas aulas?”, segundo ela: *“Geralmente através de experimento e registro”*. A participante apenas conseguiu propor a discussão e construção de explicações de conceitos. Na sequência elaborada no decorrer do curso, P11 passou a ser classificada como inovadora, pois elencou os três eixos em suas atividades. Como mostram os trechos a seguir: *“Conteúdo- animais; atividade- contação de história sobre animais, vídeo de animais em seus habitats naturais, roda de conversa acerca dos animais de estimação (eixo 1); atividade- formular hipóteses relacionadas ao nascimento*

e a vida dos animais, visita a uma chácara, apresentar dúvidas e conclusões obtidas durante o passeio realizado, confecção de um painel com fotos retiradas no passeio (eixo 2); atividade- importância de conhecer e preservar, elaboração de uma cartilha com mandamentos e cuidados com os animais (eixo 3)”. P11 realizou uma proposta com sistematização de ideias, através de discussão e construção de explicações conceituais, um trabalho investigativo, levantando, testando as hipóteses e argumentando-as e a utilização dos saberes das Ciências e sua inferência no meio ambiente.

A P12 no início do curso evidenciou modelo didático classificado como conservador. Ao descrever sua sequência didática inicial utilizou apenas o eixo 1, nela P12 discutiu e construiu explicações, apresentando e sistematizando ideias. Como mostram os trechos a seguir: *“Conteúdo- meio ambiente; atividade- aula expositiva, vídeo e conversa orientada sobre a natureza e sua preservação; atividade- caminhada pelo pátio da escola, recolhendo o lixo jogado na natureza; atividade- confecção de um boneco ecológico, feito com areia e alpiste”*. Na sequência elaborada ao longo do curso, passou para a classificação com modelo didático inovador, contemplando os três eixos. Como exemplo, seguem fragmentos extraídos da mesma: *“Conteúdo- sistema digestório; atividade- levantamento de hipóteses relativas ao funcionamento do sistema digestório, visita ao laboratório de ciências, para manipular e compreender o sistema digestório humano, utilizando um modelo didático e banner (eixo 2); atividade- confecção de um cartaz com seus órgãos e respectivos nomes (eixo 1); atividade- confecção de folders relacionados ao desperdício de alimentos e seu impacto na sociedade, discussão e conscientização (eixo 3)”*. Dessa maneira, P12 propôs em suas atividades, discussão e construção de explicações conceituais, realizou um trabalho investigativo levantando e testando hipóteses, bem como, estabeleceu a relação entre os conhecimentos da ciência e sua implicação na sociedade.

Com base nos dados do Quadro 5, é possível inferir que 75% (n=9) das professoras modificaram seus modelos didáticos de conservador para inovador, 8,3% (n=1) passou do conservador para o modelo didático intermediário, 8,3 % (n=1) modificou seu modelo didático de inconclusivo para inovador e 8,3% (n=1) passou do modelo didático inconclusivo para o intermediário. Neste sentido, pode-se verificar que todas as participantes modificaram seus modelos didáticos iniciais, a maioria delas passando para o modelo inovador, o que nos mostra que plantamos uma sementinha na maneira como elas poderão ensinar Ciências da Natureza.

Realizar um trabalho que esteja ancorado nos eixos estruturantes da AC pode ser de grande valia para o aprendizado dos alunos. Sasseron (2008) enfatiza que o ensino de Ciências deve acontecer através de atividades investigativas e problematizadoras nas quais a solução permite que o professor trabalhe temas das ciências. Penteado (1994) destaca a importância de propiciar aos alunos momentos em possam vivenciar, explorar e se posicionar, segundo a autora:

Uma coisa é ler sobre o meu meio ambiente e ficar informado sobre ele, outra é observar diretamente o meu meio ambiente, entrar em contato direto com os diferentes grupos sociais que o compõem, observar como as relações sociais permeiam o meio ambiente e o exploram, coletar junto às pessoas informações sobre as relações que mantêm com o meio ambiente em que vivem, enfim, apreender como a sociedade lida com ele. Agir assim é experimentar comportamentos sociais em relação ao meu meio ambiente que permitem constatar suas características e as reações dele à nossa atuação. (PENTEADO, 1994, p. 53).

Nos últimos anos, aumentaram as pesquisas sobre o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais, há uma diversidade de estudos que mostram a baixa qualidade no ensino, com relação as metodologias adotadas pelos professores e em especial o pouco conhecimento apresentado por eles (LIMA; MAUÉS, 2006).

As questões sobre como ensinar muitas vezes acontecem de forma natural e intuitiva, como já vimos, existe uma deficiência nos cursos de formação inicial e continuada. Os resultados nos mostram que, nem todas as professoras contemplaram os eixos estruturantes da AC em sua totalidade, porém a ideia dessa aprendizagem foi que as participantes entendessem as possibilidades e suas implicações em suas práticas, trazendo como resultados alunos alfabetizados cientificamente.

8.3.3 Como avaliar?

O Quadro 6 traz a categorização obtida no início e final do curso de extensão, conforme os dados coletos no último questionamento do modelo didático e na construção das avaliações para as atividades propostas nas sequências didáticas.

Quadro 6 - Categorização dos modelos didáticos adotados pelas professoras quando questionadas “como avaliar?”

Professoras	Antes da intervenção pedagógica	Durante a intervenção pedagógica
P1	Conservador	Inovador
P2	Intermediário	Inovador
P3	Conservador	Inovador
P4	Inovador	Inovador
P5	Conservador	Inovador
P6	Intermediário	Inovador
P7	Intermediário	Inovador
P8	Inconclusivo	Inovador
P9	Inconclusivo	Conservador
P10	Intermediário	Inovador
P11	Intermediário	Inovador
P12	Intermediário	Inovador

Fonte: Autora (2021)

A participante P1 ao iniciar o curso apresentou modelo didático classificado como conservador. Na sequência didática inicial, P1 propôs a avaliação das atividades através da observação direta. Em resposta ao questionamento “Como você avalia seus alunos?”, ainda no início do curso, a participante respondeu: “*A avaliação é feita diariamente (no 1º ano) e também por nota (no 4º ano)*”, como leciona em turmas distintas, a primeira utilizava pareceres descritivos e a segunda provas (exames), o 4º ano por sua vez, era avaliado somente através de medidas, portanto, não demonstrou utilizar outras ferramentas, avaliando ao final de um período e com foco no resultado. Na sequência didática construída durante o curso, ela passou a ser classificada com modelo didático inovador, P1 criou um modelo de rubrica e portfólio baseados nas atividades da sequência didática, ferramentas nas quais focam na evolução do aluno.

A participante P2 no início do curso demonstrou modelo didático intermediário. Ao construir a sequência didática inicial, utilizou como forma de avaliação os conhecimentos construídos através do que foi vivenciado sem desconsiderar os conhecimentos prévios, isso significa que a participante pensa no processo como um todo, porém, ela não descreveu quais instrumentos utilizava para tal. Já na sequência didática desenvolvida no decorrer do curso, P2 passou para o modelo didático inovador, conseguiu criar um portfólio e rubrica adequados

para as atividades propostas, com foco na evolução dos alunos. Em resposta ao questionamento “Como você pretende avaliar seus alunos?”, ao final do curso, ela respondeu: *“Pretendo avaliar os alunos utilizando o conhecimento aprendido no curso, refletindo sempre a prática docente tanto no planejar, quanto no executar e no avaliar”*.

A P3 apresentou modelo didático classificado como conservador no início do curso. Na sua sequência didática inicial, utilizou como forma de avaliação o processo da aprendizagem frente aos conteúdos trabalhados e nas atividades avaliativas. Em resposta ao questionamento “Como você avalia seus alunos?”, ainda no início do curso, ela respondeu: *“A avaliação dos alunos é por meio de atividades avaliativas, que podem ser escritas, através de relato ou desenho”*, entendemos por atividades avaliativas aquelas que geram valores, portanto, P3 mostrava foco nos resultados. Na sequência didática elaborada durante o curso, P3 passou a ser classificada com modelo didático inovador, a participante criou um modelo de rubrica e portfólio conforme as atividades da sequência didática, ferramentas nas quais focam na evolução do aluno e ocorrem ao longo de todo o processo.

A P4 no início do curso evidenciou modelo didático classificado como inovador. Em sua sequência didática inicial, apresentou uma avaliação qualitativa e contínua, registrada em portfólio, diário de campo, atividades escritas, demonstrando a utilização de diversos instrumentos de avaliação, focando na evolução dos alunos. Na sequência didática construída ao longo do curso, a participante permaneceu com o modelo didático inovador, criando uma rubrica e portfólio bem estruturados e detalhados. Ao final do curso, em resposta ao questionamento “Como você pretende avaliar seus alunos?”, P4 respondeu: *“Pretendo evidenciar uma avaliação formativa, utilizando instrumentos claros”*.

A participante P5 apresentou modelo didático conservador no início do curso. Em sua sequência didática inicial, a avaliação aconteceu por meio da participação dos alunos. Em resposta ao questionamento “Como você avalia seus alunos?”, ainda no início do curso, ela respondeu: *“Na participação em aula, pois no 2º ano a avaliação não é feita através de provas e sim através da observação diária, pareceres, onde a forma de avaliar possibilita ver outras formas”*, definimos essa classificação, pois a participante demonstrou preocupação com o resultado, ela falou em avaliação se referindo a prova e, além disso, não evidenciou outras ferramentas avaliativas. Já na sequência didática elaborada durante o curso, P5 passou a ser classificada com modelo didático inovador, conseguiu construir um modelo de portfólio e rubrica para avaliar as atividades propostas na sequência didática de modo a focar na evolução do aluno.

A participante P6 evidenciou no início do curso modelo didático classificado como intermediário. Em sua sequência didática inicial, a participante avaliou através da participação dos alunos, questionamentos e qualidade da produção deles. Em resposta ao questionamento “Como você avalia seus alunos?”, ainda no início do curso, P6 respondeu: *“As avaliações são feitas através de acompanhamento diário dos alunos e anotações”*, portanto, a participante pensa no processo como um todo, porém não apresentou os instrumentos utilizados. Já na sequência construída ao longo do curso, P6 passou para a classificação de modelo didático inovador, elaborando uma rubrica de avaliação, focando na evolução do aluno.

A P7 apresentou modelo didático intermediário no início do curso. Em sua sequência didática inicial, ela avaliou através da observação do desenvolvimento das atividades e interações dos alunos diante da proposta. Em resposta ao questionamento “Como você avalia seus alunos?”, ainda no início do curso, a participante respondeu: *“Como alunos com potencial capazes de construir o conhecimento, curiosos e como professora tenho o dever de promover situações ou reconhecer o que este tem de cultura para compartilhar e aprimorar junto com os colegas e professora”*, portanto, P7 pensa no processo, valoriza os conhecimentos prévios, porém não demonstrou as ferramentas utilizadas. Na sequência didática elaborada durante o curso, a participante passou a ser classificada com modelo didático inovador, onde ela construiu uma rubrica para avaliar a atividade prática e um portfólio baseado na sequência didática, ele serviu para possibilitar a criança construir as representações e interpretações vivenciadas, mostrando foco na evolução dos alunos.

A P8 no início do curso demonstrou modelo didático classificado como inconclusivo. Em sua sequência didática inicial, ela não construiu a avaliação para as atividades propostas. Em resposta ao questionamento “Como você avalia seus alunos?”, ainda no início do curso, P8 respondeu: *“Muito curiosos, inteligentes, questionadores”*, acreditamos que a participante não compreendeu a questão. Já na sequência didática desenvolvida no decorrer do curso, P8 passou a ser classificada como inovadora, conseguiu elaborar um modelo de portfólio e rubrica para avaliar as atividades propostas na sequência didática de modo a focar na evolução do aluno.

A participante P9 apresentou modelo didático inconclusivo no início do curso. Na sequência didática inicial, a participante não desenvolveu a avaliação para as atividades propostas por não ter experiência docente. Confirmamos em resposta ao questionamento “Como você avalia seus alunos?”, ainda no início do curso, ela respondeu: *“não posso avaliar por não estar em sala de aula no momento”*. Na sequência didática elaborada ao longo do

curso, P9 passou para a classificação de modelo didático conservador, a participante avaliou as atividades somente com o parecer descritivo, a fim de saber o nível em que os alunos se encontravam, portanto, com enfoque no resultado. Além disso, ao desenvolver a rubrica e portfólio, ambos não ficaram claros, dificultando a compreensão.

A P10 no início do curso apresentou modelo didático classificado como intermediário. Na sequência didática inicial, avaliou através da observação direta, registrando no anedotário o desempenho dos alunos durante as atividades, para posteriormente inserir nos pareceres descritivos, dessa forma ela conseguiria acompanhar o processo, mas ainda com foco no resultado. Na sequência didática construída durante o curso, P10 foi classificada como inovadora, a participante avaliou os alunos por meio de um júri realizado entre eles com o grupo da defesa e o outro da acusação, registrando a participação e rendimento no anedotário, além disso, conseguiu construir um modelo de rubrica e portfólio com foco na evolução dos alunos.

A participante P11 evidenciou modelo didático classificado como intermediário no início do curso. Na sequência didática inicial, avaliou através da observação direta, considerando as aprendizagens anteriores, a participante pensa no processo, porém, não definiu um instrumento avaliativo para tal. Na sequência desenvolvida ao longo do curso, P11 passou a ser classificada com modelo didático inovador, ela conseguiu elaborar um modelo de portfólio e rubrica para avaliar as atividades propostas, focando na evolução dos alunos. Ao final do curso, em resposta ao questionamento “Como você pretende avaliar seus alunos?”, P11 respondeu: *“Através da observação de seu envolvimento nas tarefas, utilizando os critérios pré-estabelecidos com eles em rubricas”*.

A P12 apresentou modelo didático classificado como intermediário no início do curso. Em sua sequência didática inicial, a participante avaliou as atividades através da observação direta, mas sem definir as ferramentas utilizadas. Em resposta ao questionamento “Como você avalia seus alunos?”, ainda no início do curso, a participante respondeu: *“Provas e testes, exigência da escola. Avalio também através da observação diária.”*, portanto, P12 avaliou durante o processo, mas manteve o foco no resultado. Na sequência didática construída ao longo do curso, a participante conseguiu construir um modelo de rubrica observando critérios definidos conforme a atividade proposta, assim como um portfólio para avaliar a sequência didática, portanto, a P12 aumentou suas ferramentas avaliativas, focando na evolução dos alunos.

Com base na análise do Quadro 6 é possível inferir que 50% (n=6) das participantes, a metade conseguiu modificar os modelos didáticos de intermediário para inovador. O modelo didático intermediário se deu, pelo fato de utilizarem a observação direta como avaliação, porém sem explicarem os caminhos percorridos, as professoras de um modo geral descreveram a avaliação de forma muito subjetiva. Percebemos que as participantes continuavam preocupadas com os resultados e não com o processo de aprendizagem, a observação direta e contínua é válida, mas para que possamos avaliar de forma clara e objetiva são necessárias ferramentas que o professor consiga acompanhar e auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Por isso, a proposta de rubricas e portfólios torna-se ainda mais interessante, visto que dá um respaldo mais significativo nesse acompanhamento.

Apenas 8,3% (n=1) não modificou seu modelo didático para inovador, sendo ela a única das participantes que nunca atuou, por esse motivo encontrou maiores dificuldades para compreender as propostas, mesmo assim, conseguiu modificar seu modelo didático inicial, que foi classificado como inconclusivo para o conservador. E 8,3% (n=1) não modificou o modelo didático, permanecendo com a classificação inovadora. 25% (n=3) das professoras no início foram classificadas com modelo didático conservador e passaram para o modelo inovador. Apenas 8,3% (n=1) modificou o modelo didático inconclusivo para inovador.

O que buscamos nessa etapa do curso foi modificar a visão de que a avaliação só acontece quantitativamente, é claro que sabemos das formalidades que sistema nos submete, exames existem e muitas vezes não podemos fugir deles. Porém, queremos aqui enfatizar a avaliação como uma base para tomada de decisão, considerando que esta torna-se um caminho para designar os próximos passos que podem levar ao aprendizado (LUCKESI, 2005).

O referido autor deixa um convite a todos nós educadores, com relação a nossa responsabilidade em saber compreender e utilizar a avaliação, para ele:

O ato de avaliar, por sua constituição mesma, não se destina a um julgamento “definitivo” sobre alguma coisa, pessoa ou situação, pois que não é um ato seletivo. A avaliação se destina ao diagnóstico e, por isso mesmo, à inclusão; destina-se à melhoria do ciclo de vida. Deste modo, por si, é um ato amoroso. Infelizmente, por nossas experiências histórico-sociais e pessoais, temos dificuldades em assim compreendê-la e praticá-la. (LUCKESI, 2005, p. 180).

Sendo assim, escola, famílias, pais e sociedade em geral precisam ter em mente que a qualidade do ensino não está somente nas mensurações de sucesso ou fracasso do aluno, e sim

nos caminhos que ocorrem durante o processo de ensino-aprendizagem. Por isso, é nosso dever enquanto educadores proporcionar mudanças nas práticas avaliativas.

8.4 Avaliação do curso de formação continuada

Os resultados obtidos a partir da avaliação das professoras sobre o curso de formação continuada foram publicados na Revista *Vivências em Machado et al. (2020)* como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre pelo Mestrado Acadêmico em Ensino (APÊNDICE G). Esses dados foram coletados ao final do último encontro do curso de extensão, a avaliação teve por objetivo verificar as impressões das professoras participantes (n=12) sobre o referido curso. Para realizar a análise utilizamos a ferramenta *Tagul*, que gerou uma nuvem de palavras para cada item avaliado. As professoras responderam um formulário com 3 questões abertas, foram elas: 1. Que bom! (indicar aspectos positivos); 2. Que pena! (indicar aspectos negativos); 3. Que tal? (sugerir ações para melhorar).

O primeiro item para avaliar o curso foi “Que bom!”. Neste, as professoras deveriam indicar os aspectos positivos. A partir da nuvem de palavras gerada com as palavras mais frequentes nas respostas, verificamos que elas consideraram o mesmo relevante para a prática docente, através da reflexão crítica e também, como forma de repensar o processo de ensino e aprendizagem (MACHADO *et al.*, 2020).

No segundo item, as professoras indicaram os aspectos negativos através da expressão “Que pena!”. As respostas das professoras sinalizaram a necessidade de cursos de maior duração. Essas respostas ainda revelaram, a carência de espaços de discussão sobre as ações desenvolvidas com profissionais dos anos iniciais, em participar no âmbito do ensino de Ciências da Natureza. Além disso, em seus relatos, elas indicaram a necessidade de cursos de formação que possibilitem um diálogo que mescle os conhecimentos acadêmicos e as experiências compartilhadas, ao invés de cursos apenas teóricos e com pouca relação com o contexto profissional delas (MACHADO *et al.*, 2020).

No item “Que tal?”, as professoras indicaram os aspectos a serem melhorados no curso de formação continuada. A análise das respostas revelou a satisfação delas com o curso e desejo de continuidade. Os resultados ainda demonstraram a vontade das professoras em participar de outros módulos (MACHADO *et al.*, 2020).

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como foco um curso de formação continuada para professores dos anos iniciais. Procurou-se responder as seguintes interrogações: O que ensinar? Por que ensinar? Como ensinar? e Como avaliar? e evidenciar a importância do ensino de Ciências da Natureza no âmbito dessa etapa de escolaridade, em especial um ensino pautado no desenvolvimento dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Esse estudo teve por objetivo propor e avaliar um curso de formação continuada voltado ao ensino de Ciências da Natureza para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os dados produzidos no curso de formação possibilitaram análises variadas que viabilizaram conhecer o perfil das professoras participantes, os desafios que elas encontravam ao ensinar Ciências da Natureza, os modelos didáticos adotados, bem como as percepções delas com relação ao curso.

As atividades realizadas oportunizaram às professoras e a pesquisadora momentos de reflexões e aprendizados, em torno da prática em Ciências da Natureza nos anos iniciais, para que pudessem compreender a importância dessa área do conhecimento no processo de formação dos cidadãos. Para isso, os temas abordados foram essenciais nesse encaminhamento, a maneira como podemos ensinar os alunos, utilizando objetivos e conteúdos fundamentais de acordo com cada faixa etária e também pensar no ato de avaliar como um processo formativo.

Também foi possível observar as mudanças nos modelos didáticos, uma vez que todas as participantes adotaram outros modelos após o curso, sendo evidente que essa alteração ocorreu apenas em nível de planejamento.

Os resultados produzidos através da proposta do curso de formação continuada podem colaborar para o desenvolvimento de pesquisas sobre formação de professores dos anos iniciais da área de Ciências da Natureza, alinhados a Alfabetização Científica e os documentos oficiais. Espera-se com essa pesquisa contribuir para a melhoria dessa área do conhecimento, despertando novos olhares nos profissionais que atuam nessa etapa de ensino. Assim, acreditando na educação que valoriza uma formação para o exercício da cidadania.

No entanto, sabemos que mudanças normalmente não são simples e que essa pesquisa não teve a pretensão de avaliar se estas irão de fato ser efetivadas. Nesse sentido, a ideia da

presente proposta foi oportunizar momentos de reflexão dessas professoras sobre suas práticas a partir das questões levantadas.

No que diz respeito a avaliação do curso, foi possível verificar seu impacto positivo, que consequentemente refletirá na prática docente das participantes. Os resultados evidenciaram a necessidade de estudos futuros que estendam o curso e analisem os efeitos desse aprendizado em sala de aula.

Minhas inquietações foram respondidas nesse trabalho, portanto concluo afirmando que esse estudo serviu tanto para o crescimento das participantes quanto para o meu, enquanto docente e pesquisadora. Que as discussões levantadas sirvam para fomentar ainda mais os aspectos a serem transformados na prática docente e que o ensino de Ciências da Natureza seja tão valorizado quanto as outras áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ALMEIDA, Maria Isabel de. Formação contínua de professores em face das múltiplas possibilidades e dos inúmeros parceiros existentes hoje. *In*: ALMEIDA, Maria Isabel de (org.). **Formação contínua de professores**. Boletim 13. Brasília: MEC/Salto para o futuro/TV Escola, ago. 2005. Disponível em: <https://cdnbi.tvescola.org.br/contents/document/publicationsSeries/150934FormacaoCProf.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

ARCE, Alessandra; SILVA, Débora A. S. M.; VAROTTO, Michele. **Ensinando ciências na educação infantil**. 1. ed. Campinas: Alínea, 2011.

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva. **A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais**: análise dos efeitos de uma proposta inovadora. 2010. 315 p. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/251617/1/Augusto_ThaisGimenezdaSThai_D.pdf. Acesso em: 08 fev. 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Paris: Edições 70, 1977.

BIZZO, Nélio. **Ciências**: fácil ou difícil?. 1. ed. São Paulo: Biruta, 2009.

BONA, Aline Silva de; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 399-416, ago. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais para formação de professores**. 2. ed. Brasília: MEC/SEF, 2002.

BRASIL. Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 fev. 2006a.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº. 01 de 15 de maio de 2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Brasília, 2006b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Estudo exploratório sobre o professor brasileiro- Com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007**. Brasília: MEC/Inep, 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/estudoprofessor.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Básica 2019**: resumo técnico. Brasília: MEC/Inep, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_basica_2019.pdf. Acesso 10 dez. 2020.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; BARROS, Marcelo Alves; GONÇALVES, Maria Elisa Rezende; REY, Renato Casal de; VANNUCCHI, Andréa Infantsi. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Critérios estruturantes para o ensino das ciências. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 1-17.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 8, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 19 out. 2018.

CONTRERAS, José. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

DAMIANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822/3074>. Acesso em: 09 out. 2020.

DELIZOICOV, Demétrio. **Conhecimento, tensões e transições**. 1991. 214 p. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/75757/82794.pdf?sequence=1&isAlloved=y>. Acesso em: 10 jan. 2019.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DOMITE, Maria do Carmo Santos. A formação de professores como uma atividade de formulação de problemas: educação Matemática no Centro das atenções. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Formação continuada de professores**: uma releitura das áreas de conteúdo. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. p. 87-107.

- EMMEL, Rúbia. **O currículo e o livro didático da educação básica**: contribuições para a formação do licenciando em ciências biológicas. 153 p. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2015. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/4955/R%c3%9aBIA%20EMMEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 jun. 2020.
- FRACALANZA, Hilário. A prática do professor e o ensino das ciências. **Ensino em Revista**, v. 10, n. 1, p. 93-104, 2002. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/7889/4995>. Acesso em: 14 ago. 2019.
- FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livro, 2005.
- FREIRE, Paulo. **Conscientização**: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. Tradução de Kátia de Mello e Silva. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessário à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção leitura).
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora UNESP, 2000.
- FREITAS, Neli Klix; RODRIGUES, Melissa Haag. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **Da Pesquisa**, Florianópolis, v. 3, n. 5, p. 300-307, 2008.
- GARCÍA PÉREZ, F. F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. **Revista Electrónica de la Universidad de Barcelona**, Barcelona, n. 207, 2000.
- GATICA-LARA, Florina; URIBARREN-BERRUETA, Teresita del Niño Jesús. ¿Cómo elaborar una rúbrica?. **Investigación en educación médica**, v. 2, n. 5, p. 61-65, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S200750571372684X>. Acesso em: 02 out. 2020.
- GATTI, Bernadete Angelina; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá (coord.). **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.
- GUIMARÃES, Selva. Aprender a ensinar história em espaços intersticiais: reflexões sobre o papel formativo do ‘Perspectivas’. In: GUIMARÃES, Selva; GATTI JÚNIOR, Décio (orgs.). **Perspectivas do ensino de história**: ensino, cidadania e consciência histórica. Uberlândia: Edufu, 2011. p. 275-283.
- HADJI, Charles. **A avaliação, regras do jogo**: das intenções aos instrumentos. Tradução de Júlia Lopes Ferreira e José Manuel Cláudio. Portugal: Porto Editora, 1994.

HAMBURGER, Ernst W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 60, p. 93-104, 2007.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação: mito ou desafio**. Porto Alegre: Educação e realidade, 1991.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. 10. ed. Porto Alegre: Mediação, 2008.

HOSP, John L.; ARDOIN, Scott Patrick. Assessment for instructional planning. **Assessment for Effective Intervention**, v. 33, n. 2, p. 69-77, 2008.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Tradução de Juliana dos Santos Padilha. Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. Tradução de Silvana Cobucci Leite. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KRASILCHIK, Miriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>. Acesso em: 04 set. 2019.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 184-198, jul./dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v8n2/1983-2117-epec-8-02-00184.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045>. Acesso em: 09 out. 2018.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 17. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LÜDKE, Menga. O trabalho com projetos e a avaliação na educação básica. In: SILVA, Janssen Felipe da; HOFFMANN, Jussara; ESTEBAN, Maria Teresa (orgs.). **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas**. Porto Alegre: Mediação, 2003. p. 67-80.

MACHADO, Jéssica da Rosa; MENA, Liziane Padilha; JUNQUEIRA, Sonia Maria da Silva; CICUTO, Camila Aparecida Tolentino. Formação continuada de professores dos anos iniciais: uma ação de extensão em ciências da natureza. **Vivências**, Erechim, v. 17, n. 32, p. 185-196, 2020. Disponível em: <http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/323>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MALACARNE, Vilmar; STRIEDER, Dulce Maria. O desvelar da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências**, Erechim, v. 5, n. 7, p.75-85, 2009.

MARTINS, Isabel P.; PAIXÃO, Maria de Fátima. Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. *In*: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

MATOS, Clarianna Ferreira de. **O conhecimento químico nos livros didáticos de ciências dos anos iniciais**: uma análise das práticas científicas e epistêmicas. 2020. 186 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/67670>. Acesso em: 09 set. 2020.

MAUER, Melissa Boldt Pinto; SOARES, Alessandro Cury. Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades e desafios em Canoas-RS. **Cippus**, v. 4, n. 1, p. 1-17, 2015.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/01.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2019.

NASCIMENTO, Lucilene Aparecida e Lima do; RÔÇAS, Giselle. Portfólio: uma opção de avaliação integrada para o ensino de Ciências. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 26, n. 63, p. 742-767, set./dez. 2015.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia Leite; SILVA, Ilka Karine P. da; CAMPOS, Ana Paula N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 33, n. 1, p. 1-12, 2003.

OLIVEIRA, Silmara Sartoreto de. **Perspectivas de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental quanto a sua formação em serviço**. 2008. 204 p. Tese (Doutorado em educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102003/oliveira_ss_dr_bauru_prot.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 16 abr. 2020.

OSSAK, Ana Lúcia; BELLINI, Marta. O livro didático em ciências: condutor docente ou recurso pedagógico?. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 2, n. 3, p. 2-22, 2009.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; BERTUCCI, Monike Cristina Silva. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, 1., 2009, Ponta Grossa. **Anais [...]**. Ponta Grossa: UTFPR, p. 1595-1612, 2009.

PENTEADO, Heloísa Dupas. **Meio Ambiente e formação de professores**. São Paulo: Cortez, 1994.

PEREIRA, Grazielle Rodrigues. **O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a formação continuada de professores: implantação e avaliação do programa formativo de um centro de ciência.** 2014. 232 p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas- Biofísica). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

PÉREZ GÓMEZ, Angel I. Autonomia del docente y control democrático de la práctica educativa. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIDÁTICA*, 2., 1995, Madrid. **Anais** [...]. Madrid: Ediciones Morata, p. 339-353, 1995.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas.** Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PIRES, Elocir Aparecida Corrêa; MALACARNE, Vilmar. A formação do professor de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental. **Acta Scientiae**, v. 18, n. 1, p. 186-203, jan./abr. 2016.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; BARROS, Regina Célia dos Santos Nunes; LOPES JUNIOR, Jair. Os professores dos anos iniciais e o ensino de Ciências: uma relação de empenho e desafios no contexto da implantação de expectativas de aprendizagem para Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 2, p. 421-448, 2016.

POWELL, Kendall. Science education: spare me the lecture. **Nature**, v. 425, n. 6955, p. 234-236, 2003.

RAMOS, Luciana Bandeira da Costa; ROSA, Paulo Ricardo da Silva. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 299-331, 2008.

RODRIGUES, Fábio Matos; BRICCIA, Viviane. O ensino de astronomia e as possíveis relações com o processo de alfabetização científica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 28, p. 95-111, 2019.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula.** 2008. 265 p. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833/3034>. Acesso em: 14 set. 2020.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química. **Revista Química Nova na Escola**, n. 16, nov., 2002.

SGARIONI, Prescila Daga Moreira; STRIEDER, Dulce Maria. O processo de seleção do livro didático de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental: percepções dos professores da rede pública municipal de Cascavel/PR. **Ensino em Re-Vista**, v. 25, n. 2, p. 345-368, 2018. Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/43273/22610>. Acesso em: 31 ago. 2020.

SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; FABRI, Fabiane. Ensino de ciências, alfabetização científica e tecnológica e enfoque ciência, tecnologia e sociedade: o que pensam docentes dos anos iniciais do ensino fundamental em exercício?. **Revista Práxis**, v. 12, n. 24, p. 37-64, 2020.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. 283 p. Tese (Doutorado em ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/publico/Roseline_Beatriz_Strieder.pdf. Acesso em: 29 jul. 2020.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Superação da lógica classificatória e excludente da avaliação- do “é proibido reprovar” ao é preciso garantir a aprendizagem**. São Paulo: Libertad, 1998.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Avaliação da aprendizagem: Práticas de mudança – por uma práxis transformadora**. 13. ed. São Paulo: Libertad, 2013.

WEISSMANN, Hilda. O que ensinam os professores quando ensinam ciências naturais e o que dizem querer ensinar. *In*: WEISSMANN, Hilda (org.). **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 31-55.

ZANETIC, João. Física e cultura. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 3, p. 21-24, 2005.

APÊNDICE A

Ensino de Ciências da Natureza

A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS

PROGRAMAÇÃO:

Data **28/09** O que e por que ensinar?

Data **19/10** Como avaliar?

Data **05/10** Como ensinar?

Data **26/10** Socialização

Local: Unipampa BAGÉ/ Sala 1202
Av. Maria Anunciação Gomes de Godoy,
1650, Bairro Malafaia

Encontros: Sábados das 08:00 às 12:00 e
das 13:30 às 17:30

Carga horária: 32 horas

Público alvo: Professores
atuantes nos anos iniciais do
Ensino Fundamental (com
formação em Pedagogia e/ou
Magistério)

PERÍODO DE INSCRIÇÃO de **09/09** até **18/09**

Apenas por meio de formulário de inscrição
disponível no link:

<https://forms.gle/zzdhjjZH79fsfQMf9>

Mais informações: camilacicuto@unipampa.edu.br

Ou acesse
o QR CODE:



APÊNDICE B**Perfil dos professores**

Gênero: masculino () feminino ()

Idade: _____

Tempo de docência: _____

Carga horária semanal: _____

Sua formação inicial:

() Magistério () Pedagogia () Especialização/ Qual? _____

Outras: _____

1- Você gosta de ensinar Ciências? Argumente.

2- No Magistério e/ou graduação você teve alguma disciplina de Ciências da Natureza? Relate.

3- Você já participou de formações na área de Ensino de Ciências da Natureza? Quais?

4- Você costuma ensinar Ciências com que frequência? Quais conteúdos?

5- Você utiliza atividades experimentais nas aulas de Ciências? Explique uma atividade experimental que utilizou em suas aulas?

APÊNDICE C

Desafios para ensinar Ciências nos anos iniciais

Elabore um texto argumentativo para responder a seguinte questão: quais são os desafios que você encontra ao ensinar Ciências nos anos iniciais?

APÊNDICE D

Elaboração de uma sequência didática (Inicial)

Nessa atividade você irá elaborar uma sequência didática na área de Ciências da Natureza. Essa, por sua vez, deve ser estruturada como você habitualmente conduz suas aulas e no tempo que considere necessário para tal.

Conteúdo (s):

Objetivo (s):

Ano:

Atividade 1	Materiais	Dinâmica
Atividade 2	Materiais	Dinâmica
Atividade 3	Materiais	Dinâmica
Atividade 4	Materiais	Dinâmica
Atividade 5	Materiais	Dinâmica
Atividade 6	Materiais	Dinâmica

* Caso achem necessário poderão elaborar mais aulas e/ou atividades.

Avaliação:

Elaboração de uma sequência didática (durante o curso)

Nessa atividade você irá elaborar uma sequência didática na área de Ciências da Natureza. Para tal, considere as discussões realizadas no curso.

Conteúdo (s):

Objetivo(s):

Ano:

Habilidade(s)- BNCC:

Atividade 1	Eixo estruturante da Alfabetização Científica	Materiais	Dinâmica
Atividade 2	Eixo estruturante da Alfabetização Científica	Materiais	Dinâmica
Atividade 3	Eixo estruturante da Alfabetização Científica	Materiais	Dinâmica
Atividade 4	Eixo estruturante da Alfabetização Científica	Materiais	Dinâmica
Atividade 5	Eixo estruturante da Alfabetização Científica	Materiais	Dinâmica
Atividade 6	Eixo estruturante da Alfabetização Científica	Materiais	Dinâmica

* Caso achem necessário poderão elaborar mais aulas e/ou atividades.

Avaliação:

APÊNDICE E

Modelo didático (inicial)

- 1- Por que ensinar Ciências da Natureza nos anos iniciais? Justifique.
- 2- O que você acha importante ensinar em Ensino de Ciências da Natureza (conteúdos) nos anos iniciais? Justifique.
- 3- Como você ensina Ensino de Ciências da Natureza nas suas aulas? Faça um breve relato.
- 4- Como você avalia os alunos?

Modelo didático (final)

- 1- Por que ensinar Ciências da Natureza nos anos iniciais? Justifique.
- 2- O que você acha importante ensinar em Ensino de Ciências da Natureza (conteúdos) nos anos iniciais? Justifique.
- 3- Como você pretende ensinar Ensino de Ciências da Natureza nas suas aulas? Faça um breve relato.
- 4- Como você pretende avaliar os alunos?

APÊNDICE F

1. Com o objetivo de verificar a sua percepção sobre o curso de formação continuada, responda cada um dos itens.

- a) Que bom! (indicar aspectos positivos)
- b) Que pena! (indicar aspectos negativos)
- c) Que tal? (sugerir ações para melhorar)

APÊNDICE G

Artigo publicado na Revista *Vivências em Machado et al.* (2020), como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre pelo Mestrado Acadêmico em Ensino.

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: UMA AÇÃO DE EXTENSÃO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

CONTINUING TRAINING OF TEACHERS FROM THE EARLY YEARS: AN EXTENSION ACTION IN NATURE SCIENCES

Jessica da Rosa Machado^I 

Liziane Padilha Mena^{II} 

Sonia Maria da Silva Junqueira^{III} 

Camila Aparecida Tolentino Cicuto^{IV} 

^I Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS, Brasil. Especialista em Supervisão e Orientação Educacional. E-mail: jessicamachado18@hotmail.com

^{II} Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS, Brasil. Graduada em Ciências da Natureza. E-mail: lizianemena1@gmail.com

^{III} Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS, Brasil. Doutora em Educação Matemática. E-mail: soniajunqueira@unipampa.edu.br

^{IV} Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, RS, Brasil. Doutora em Ensino de Química. E-mail: camilacicuto@unipampa.edu.br

Resumo: Neste trabalho apresenta-se o recorte de um trabalho de mestrado em andamento sobre formação continuada de professores na área das Ciências da Natureza. Os dados foram coletados em um curso de extensão ofertado para profissionais que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo foi verificar as impressões dos professores (n=12) participantes sobre o referido curso. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se um formulário com perguntas abertas do tipo “Que bom!” (aspectos positivos); “Que pena!” (aspectos negativos); “Que tal?” (ações para melhorar). A análise dos dados foi realizada com a ferramenta Tagul, que permite verificar as palavras que apareceram com mais frequência nas respostas dos sujeitos de pesquisa. Os resultados mostraram que os momentos de discussões e atividades desenvolvidas no curso contribuíram para que as participantes refletissem sobre a prática, repensando o fazer docente. Além disso, constatou-se a necessidade de mais ações de formação no Ensino de Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Anos iniciais de escolaridade. Anos iniciais. Ensino Fundamental.

Abstract: This work presents a part of the ongoing master's work on continuing education for teachers in the field of Natural Sciences. The data were collected in an extension course offered to professionals who work in the early years of elementary school. The objective was to verify the impressions of the participating teachers (n = 12) about the referred course. As a data collection instrument, a form with open questions was used for the participants to indicate the positive aspects, negative aspects and actions to improve. Data analysis was performed using the Tagul tool, which allows the verification of the words that appeared most frequently in the responses of the research subjects. The results showed that the moments of discussions and activities developed in the course contributed for the participants to reflect on the practice, rethinking teaching practice. In addition, there was a need for more training actions in the Teaching of Natural Sciences.

Keywords: Initial years of schooling. Initial years. Elementary School.



DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v17i32.323>

Submissão: 10-08-2020

Aceite: 21-10-2020



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Introdução

Os anos iniciais do Ensino Fundamental correspondem aos cinco primeiros da formação das crianças (1º ao 5º ano), logo após a Educação Infantil. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), nos anos iniciais está prevista a articulação entre as experiências vivenciadas na etapa escolar anterior com o momento presente da criança, através da valorização da ludicidade e da descoberta de novos olhares para as situações cotidianas e das formas de se relacionarem com o mundo. Conforme texto da BNCC (2017) essa articulação deve “[...] prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento [...]” (p. 57-58) da criança. Esse desenvolvimento precisa considerar “[...] novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos [...]” (BNCC, 2017, p. 58).

Ainda analisando os documentos oficiais no que se refere ao papel da educação no Ensino Fundamental tem-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Lei nº 9394/96 e Lei nº 11.274/06 que altera a redação dos artigos 29, 30, 32 e 87 da primeira. Neste documento consta a obrigatoriedade desta etapa de ensino a partir dos 6 anos de idade e sua gratuidade nas escolas públicas (Redação dada pela Lei nº 11.274, de 2006). Neste documento consta que a formação básica do cidadão deve prever a compreensão do ambiente e da sociedade, bem como das implicações políticas e tecnológicas. Também prevê o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem através da aquisição de conhecimentos, habilidades valores e atitudes, entre outros elementos.

Segundo este documento, para atuar nos anos iniciais, o profissional deve possuir ensino superior em Pedagogia e/ou nível médio na modalidade Normal. Essa formação habilita o profissional a ministrar aulas na Educação Infantil e Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), conforme Art. 62:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (BRASIL, 1996, p.42).

Além disso, no artigo 4º da Resolução CNE/CP nº 1/2006, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o Curso de Pedagogia consta que o curso destina-se à:

[...] formação inicial para o exercício da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. (BRASIL, 2006, p. 2).

Portanto, além da docência, o curso de Licenciatura em Pedagogia habilita os profissionais para atuarem na gestão e coordenação escolar, empresas, hospitais e todos os locais que necessitem conhecimentos pedagógicos. Assim, esse campo de conhecimentos acaba ficando bastante e superficial em algumas habilitações.

Na literatura encontramos trabalhos que mostram as deficiências na formação destes profissionais no que se refere ao Ensino de Ciências da Natureza. Especialmente devido à baixa carga horária destinada a essa área do conhecimento, em decorrência da polivalência dos professores, ou seja, com essa formação estes profissionais são habilitados para atuar nas diversas áreas da formação das crianças, como Ciências, Matemática, Português, Artes, etc (MALACARNE; STRIEDER, 2009; GATTI; BARRETO, 2009). O Ensino de Ciências da Natureza requer que o professor seja um mediador do processo de ensino-aprendizagem, orientando o aluno para o entendimento sobre o conhecimento científico, mas não através da memorização ou mesmo levando a respostas prontas e inquestionáveis. E sim, mostrando caminhos para chegar a elas, através da experimentação, das vivências e da ludicidade, propondo desafios para que percebam do que são capazes, observando e estimulando suas habilidades e potencialidades (CICUTO; MIRANDA; CHAGAS, 2019; GIORDAN, 1999; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Além disso, devem compreender as implicações da Ciência e Tecnologia bem como seu impacto para a Sociedade e Ambiente, com vistas a alfabetizar científica e tecnologicamente os alunos (SANTOS, 2007; VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012; SASSERON; CARVALHO, 2011, BYBEE; FUCHS, 2006; CHASSOT, 2003). Nesse sentido, a formação de professores para atuar na área das Ciências da Natureza, seja inicial ou continuada, exige especial atenção.

Sobre as deficiências na formação inicial de professores, Davis *et. al.* (2011) argumentam sobre a necessidade de maior atenção para a formação inicial com o objetivo de evitar que a formação continuada tenha que remediar os problemas da anterior. Com isso, atingir uma formação continuada prospectiva que vise a maior autonomia dos docentes e a capacidade de reflexão da própria prática. Além disso, os autores sugerem a articulação entre as duas formações como estratégia para que a continuada possa se amparar na inicial. Assim, possibilitar ao docente uma visão integrada e sistêmica das mudanças educacionais. Outro aspecto é a necessidade de formações continuadas que considerem o estágio da carreira do docente. Nas palavras dos autores:

[...] é preciso investir maciçamente na formação inicial dos professores, de modo que a formação continuada não seja obrigada a atuar retrospectivamente e, portanto, de forma compensatória. É necessária uma formação continuada prospectiva, por meio da qual o professor ganhe mais autonomia, inclusive para opinar em que aspectos e de que formas deve se dar seu aprimoramento profissional. É imprescindível a articulação da formação inicial com a continuada, para que essa última possa se amparar na primeira, colocando os docentes, entre outras metas, em compasso com as mudanças ocorridas no campo educacional. É preciso também coordenar a oferta de FCP com as etapas da vida profissional dos docentes, mediante a oferta de programas dirigidos: ao professor ingressante na carreira (oferecendo-lhe subsídios e acompanhamento para apropriar-se do *ethos* da escola, de sua dinâmica de funcionamento e dos aspectos nos quais precisa ser fortalecido); àqueles que estão mudando de segmento ou de nível de ensino (para que sejam amparados ao longo do processo de adaptação às novas demandas que lhes são colocadas, bem como estimulados a alcançar a desenvoltura necessária para participar ativamente do planejamento escolar, desenvolver seu plano de aula e executá-lo junto aos alunos). Cabe ainda delinear programas de FCP para docentes com mais de quinze anos de docência que, ao voltar à universidade, possam se aprimorar para colaborar na formação de seus pares, recuperando a motivação para ensinar (DAVIS *et. al.* 2011, p. 845-846).

Neste mesmo sentido Selles (2002) argumenta que, a formação de um professor é um processo contínuo e pressupõe o constante aperfeiçoamento ao longo da carreira. Para a autora, a formação inicial é uma das etapas dessa formação profissional, que somada à história de vida desse indivíduo constituirá o processo de sua formação. Em outros termos, é um crescente que considera a história de vida deste indivíduo, bem como os conhecimentos específicos, conhecimentos pedagógicos e elementos práticos decorrentes da prática docente. Todos esses aspectos em conjunto compõem a base que alicerça a atuação desse profissional em sala de aula. Nesse sentido, o professor precisa estar em constante processo formativo, ou seja, sua profissionalidade se constitui ao longo de toda sua vida, manifesta-se assim a relevância dos cursos de formação continuada.

Sobre a formação continuada, Cunha e Krasilchik (2000) argumentam que essa se justifica também para aqueles profissionais oriundos de Universidades conceituadas. Segundo as autoras:

[...] seria ilusório pensar que eles chegam à sala de aula com competência para ensinar. A atrofia dos fundamentos teóricos dos cursos de formação de professores e a consequente atomização e fragmentação dos currículos é uma realidade também nas boas Universidades. Portanto, cursos de formação continuada têm o papel, entre nós, não só de garantir a atualização dos professores, como também de suprir deficiências dos cursos de formação (CUNHA; KRASILCHIK, 2000, p. 2).

Este artigo se insere na lacuna da formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental direcionado ao Ensino de Ciências da Natureza. Neste trabalho foram apresentadas as impressões de professoras¹ sobre o referido curso de extensão. O mesmo faz parte de uma pesquisa de mestrado em andamento pelo programa de Pós-graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa Campus- Bagé. Portanto, trata-se de um recorte que traz a avaliação das professoras participantes sobre as atividades desenvolvidas no decorrer do curso e sua relevância na prática docente.

Descrição do curso de formação continuada

Considerando a necessidade de formação continuada específica na área de Ciências da Natureza para profissionais que atuam nos anos iniciais, elaborou-se o curso de extensão tendo como público alvo professores de anos iniciais das redes pública e privada da região da campanha Gaúcha. Inicialmente foram oferecidas 30 vagas e deste total, 12 professoras completaram o curso.

Foram realizados quatro encontros de oito horas cada, que totalizaram 32 horas para discussão sobre questões relacionadas ao ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental a fim de responder as seguintes interrogações: (a) O que ensinar?; (b) Por que ensinar?; (c) Como ensinar?; (d) Como avaliar?. O curso contou com momentos de estudos,

1 Utilizaremos o termo professoras visto que todas as participantes eram do gênero feminino, quando mencionarmos professor (es) estaremos nos referindo de uma forma geral.

discussões e prática e ao final de cada encontro as professoras foram desafiadas a construir uma etapa de uma sequência didática.

As atividades e debates do primeiro encontro tiveram como norte os questionamentos: O que e por que ensinar? Para abordar essas temáticas, nesse encontro foi realizado o estudo e análise da BNCC da área de Ciências da Natureza, com o objetivo de discutir os conhecimentos e habilidades previstos nesse documento oficial para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, as professoras fizeram a análise de livros didáticos com a finalidade de destacar os seguintes aspectos: (a) a concepção didático-pedagógica adotada na obra; (b) os conceitos científicos fundamentais previstos para a etapa de escolaridade em que estavam realizando a análise; (c) presença de contextualização; (d) presença de perspectiva interdisciplinar; (e) presença de princípios educativos voltados ao exercício da cidadania. Posteriormente elaboraram painéis colaborativos para sistematizar as possibilidades e limitações do livro didático. Ao final deste encontro iniciaram a construção de uma sequência didática em que elencaram o(s) conteúdo(s) e público alvo; o(s) objetivo(s) e identificação da(s) habilidade(s) a ser(em) desenvolvida(s).

O segundo encontro visou debater o tópico “Como ensinar?”. Inicialmente este contemplou a leitura do trabalho “Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica” das autoras Sasseron e Carvalho (2011). Nessa etapa foram abordados os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica propostos pelas autoras, a saber: (i) Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; (ii) Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e; (iii) Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Sasseron e Carvalho (2011) enfatizam que o professor que elabora suas aulas, embasando-se nesses três eixos, oferecerá base suficiente e fundamental para promover a Alfabetização Científica em seus alunos. Após este estudo as professoras continuaram a elaboração da sequência didática, iniciada no encontro anterior, descrevendo o desenvolvimento das aulas considerando os Eixos da Estruturantes da Alfabetização Científica.

O terceiro encontro teve como foco debater formas de avaliação da aprendizagem e responder ao questionamento “Como avaliar?”. Para abordar essa temática, primeiramente foi realizada uma roda de conversa para identificação dos instrumentos avaliativos utilizados pelas professoras. Depois foram discutidas algumas formas de avaliação e meta avaliação, tais como: rubricas e portfólios e, por fim, as professoras finalizaram a elaboração da sequência didática e sugeriram os instrumentos de avaliação para as atividades propostas anteriormente. No Quadro 1 foi apresentado o formulário utilizado pelas professoras para elaborarem as sequências didáticas ao longo do curso.

Quadro 1- Formulário utilizado para a elaboração das sequências didáticas considerando os objetivos de cada um dos encontros do curso de formação continuada

Nessa atividade você irá elaborar uma sequência didática na área de Ciências da Natureza. Para tal, considere as discussões realizadas no curso.			
Conteúdo(s): Objetivo(s): Ano: Habilidade(s)- BNCC:			
Atividade 1	Eixo estruturante da Alfabetização Científica	Materiais	Dinâmica
Atividade 2	Eixo estruturante da Alfabetização Científica	Materiais	Dinâmica
Atividade 3	Eixo estruturante da Alfabetização Científica	Materiais	Dinâmica
Atividade n	Eixo estruturante da Alfabetização Científica	Materiais	Dinâmica
Avaliação:			

Fonte: Autores (2020)

No último encontro foi realizada a discussão e retomada dos principais assuntos do curso e socialização das sequências didáticas propostas. Para finalizar as professoras avaliaram o curso.

O curso foi elaborado nesse modelo com a intenção de alcançar uma participação ativa e colaborativa das participantes (JONES, 2007; MOREIRA, 2011; WILKE, 2003), pois de acordo com a literatura, as temáticas abordadas em cursos de formação nem sempre atendem às necessidades pedagógicas dos professores, que acabam por se tornar meros ouvintes, que apenas absorvem e tem suas contribuições limitadas (AUGUSTO, 2010; PEREIRA, 2014). Para Carvalho e Gil-Pérez (2011) quando se trata de formação continuada na área de Ciências da Natureza “costuma reduzir-se a uma oferta de cursos para adaptação a mudanças curriculares ou para a reciclagem em algum aspecto específico” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 67-68).

Objetivo

O presente trabalho tem por objetivo verificar as impressões de professoras dos anos iniciais sobre um curso de formação continuada voltado ao ensino de Ciências da Natureza.

Procedimentos

Coleta dos dados

Este estudo obedeceu aos preceitos éticos da pesquisa com seres humanos com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (protocolo nº 18692019.2.0000.5323). Os dados referentes a esse trabalho foram coletados ao final do último encontro do curso supracitado. As professoras

“Que bom poder ter acesso a um *curso* que fornece a construção e a reflexão sobre a prática pedagógica e como o professor pode utilizar diferentes instrumentos para potencializar o *ensino* aprendizagem”.

“Relação teoria-prática. Cumprir com os objetivos traçados em cada momento. Linguagem acessível aos participantes. *Atividades* reflexivas e desafiadoras”.

“Amei o *curso*, pois as *atividades* foram *muito* bem desenvolvidas pela professora e orientanda, estando sempre nos desafiando durante as *atividades* propostas”.

Segundo Gatti (2003) para que ocorram mudanças efetivas na prática docente, é fundamental que as formações tenham como foco inovações educacionais e propostas pedagógicas que considerem a ambiência psicossocial em que esses profissionais trabalham e vivem. Neste mesmo sentido, Alvarado-Prada, Freitas e Freitas (2010) argumentam que:

Ter sucesso no ensino-aprendizagem mediante a formação continuada é um ideal que não será alcançado por não se considerar nessa formação as características dos professores, suas necessidades e expectativas pessoais e profissionais, seus contextos de trabalho, bem como a cultura elaborada pela instituição escolar em que eles atuam (ALVARADO-PRADA; FREITAS; FREITAS, 2010, p. 373).

Ainda sobre a compreensão das necessidades e expectativas dos professores em cursos de formação, Imbernón (2001) argumenta que considerar tais aspectos é fundamental para que a formação seja mais efetiva e que de fato contribua para promover a reflexão sobre a sua prática.

Neste sentido, o curso de formação proposto neste trabalho cumpriu o seu papel ao permitir que as professoras, a partir dos elementos teóricos apresentados, planejassem uma sequência didática pautadas em seus contextos e realidades de trabalho. Além disso, puderam compartilhar essas experiências e refletir sobre suas próprias práticas, conforme pode ser verificado em seus relatos sobre o curso.

A Figura 2 mostra a nuvem de palavras obtida a partir das respostas das professoras sobre a segunda pergunta (Que pena!). Neste item as professoras deveriam indicar os aspectos negativos do curso de formação continuada.

Figura 2- Nuvem de palavras obtida pela ferramenta *Tagul* a partir das respostas das professoras sobre os aspectos negativos do curso de extensão



Fonte: Autores (2020).

Tais palavras foram empregadas para demonstrar a satisfação das professoras com o curso e desejo de continuidade. Percebe-se isso nos exemplos a seguir:

“Que aconteça *outros* módulos para dar continuidade. (Preferencialmente o quanto antes)”.

“Achei maravilhoso o curso! Parabéns pela iniciativa!! Uma sugestão seria *ter outras* oportunidades para que mais professores possam *ter* acesso a esse conhecimento”.

“*Ter mais cursos de formação* como esse”.

Sobre o desejo de continuidade dos estudos Ferreira *et al.* (2017) identificaram que os professores sentem necessidade de dar seguimento aos estudos como forma de ficarem mais seguros para modificarem suas práticas pedagógicas. Assim, conforme já sugerido o curso de formação continuada, apresentado nesse trabalho, representou mais um degrau no sentido de contribuir para encorajar as participantes a alterarem a dinâmica de suas aulas, mas tomando como princípio não diminuir suas experiências e saberes que traziam consigo.

Além disso, é possível inferir que o curso contribuiu para sensibilizar as professoras sobre as singularidades do Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais, além de ter reflexos na educação infantil, uma vez que algumas delas também atuam nesta etapa de ensino. Assim, acredita-se que o curso contribuiu para que as professoras tenham um novo olhar, novas ideias e perspectivas para ensinar Ciências da Natureza.

Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo verificar as impressões de professoras dos anos iniciais sobre um curso de formação continuada voltado ao Ensino de Ciências da Natureza. Dessa forma, considera-se que este trabalho contribuiu para a área, uma vez que os resultados evidenciaram os anseios do público alvo por formações dessa natureza.

A realização do curso demonstrou a carência de espaços de discussão sobre as ações efetuadas nos anos iniciais, em especial no âmbito do ensino de Ciências da Natureza. Este aspecto foi identificado a partir dos relatos das professoras sobre a necessidade de cursos de formação que possibilitem aplicar e dialogar a partir dos conhecimentos acadêmicos, ao invés de cursos apenas teóricos e com pouca relação com a realidade vivenciada por cada uma destas profissionais.

Os resultados ainda indicam que as professoras participantes do curso demonstram vontade de participar de outros módulos do curso, uma vez que se envolveram nas atividades e discussões realizadas e ainda declaram que tem interesse em novas edições.

Dessa forma, como indicação de pesquisas futuras, entende-se que é necessário ampliar a discussão sobre o curso objeto desta pesquisa, bem como dar continuidade em outros módulos e abrangendo outras temáticas que englobam o Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Referências

ALVARADO-PRADA, L. E.; FREITAS, T. C.; FREITAS, C. A. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, n. 30, p. 367-387, 2010.

AUGUSTO, T. G. S. **A Formação de Professoras para o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais**: análise dos efeitos de uma proposta inovadora. 2010. 315f. (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 01 de 15 de maio de 2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Brasília, 2006.

BYBEE, R. W.; FUCHS, B. Preparing the 21st century workforce: A new reform in science and technology education. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 43, n. 4, p. 349-352, 2006.

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

CICUTO, C. A. T.; MIRANDA, A. C. G.; CHAGAS, S. D. S. Uma abordagem centrada no aluno para ensinar Química: estimulando a participação ativa e autônoma dos alunos. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 4, p. 1035-1045, 2019.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 1, p. 89-100, 2003.

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

DAVIS, C.; NUNES, M. M. R.; ALMEIDA, P. C. A.; SILVA, A. P. F.; SOUZA, J. C. Formação continuada de professores em alguns estados e municípios do Brasil. **Cadernos de pesquisa**, v. 41, n. 144, p. 826-849, 2011.

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

FERREIRA, L; BARROSO, M. M.; CIBOTTO, R. A. G.; REZENDE, V. Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE): percepções de participantes do programa que ensinam Matemática, **Acta Scientiae**, v. 19, n. 4, p. 582-600, 2017.

- GATTI, B. A. Formação continuada de professores: a questão psicossocial. **Cadernos de pesquisa**, n. 119, p. 191-204, 2003.
- GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. de S. (Coord.). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.
- IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2001.
- JONES, L. **The student-centered classroom**. Nova York: Cambridge University Press, 2007.
- 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, 2009.
- MOREIRA, M. A. Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 4, n. 1, p. 2-17, 2011.
- PEREIRA, G. R. **O Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a Formação Continuada de Professores: implantação e avaliação do programa formativo de um Centro de Ciência**. 2014. 232 f. (Doutorado em Ciências Biológicas- Biofísica). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.
- PINTO, S. P.; VIANNA, D. M. A ação-reflexão na formação continuada de professores. **Enseñanza de las Ciencias**, n. Extra, p. 1-6, 2005.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, 2007.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.
- SELLES, S. E. Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de ciências: anotações de um projeto. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 167-181, 2000.
- SICHELERO, J. J.; REZER, R. Formação continuada em Educação Física: algumas reflexões...**Motrivivência**, n. 40, p. 25-40, 2013.
- VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.
- WILKE, R. R. The effect of active learning on student characteristics in a human physiology course for nonmajors. **Advances in Physiology Education**, v. 27, n. 4, p. 207-223, 2003.