

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**EDUARDA PELIZZARI CAMILO**

**A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: UMA  
EXPERIÊNCIA DE PRÁTICA DOCENTE COM O USO DE STOP MOTION EM  
AULAS DE CIÊNCIAS E *SCIENCE***

**DISSERTAÇÃO**

**PONTA GROSSA  
2022**

**EDUARDA PELIZZARI CAMILO**

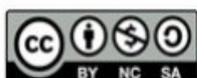
**A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: UMA  
EXPERIÊNCIA DE PRÁTICA DOCENTE COM O USO DE STOP MOTION EM  
AULAS DE CIÊNCIAS E *SCIENCE***

**The Continued Training Of Teachers Of The Early Years: An Experience Of  
Teaching Practice With The Use Of Stop Motion In Science And Science  
Classes**

Dissertação apresentada como requisito para  
obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência  
e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Danislei Bertoni  
Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Eloiza Aparecida Silva  
Avila de Matos

**PONTA GROSSA  
2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



EDUARDA PELIZZARI CAMILO

**A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: UMA EXPERIÊNCIA DE PRÁTICA DOCENTE COM O USO DE STOP MOTION EM AULAS DE CIÊNCIAS E SCIENCE**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciência E Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ciência, Tecnologia E Ensino.

Data de aprovação: 29 de Julho de 2022

Dr. Danislei Bertoni, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Ana Lucia Crisostimo, Doutorado - Universidade Estadual do Centro Oeste (Unicentro)

Dra. Eloiza Aparecida Silva Avila De Matos, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Romeu Miqueias Szmoski, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 29/07/2022.

## DEDICATÓRIA

Dedico a todos os professores que todos os dias lutam para transformar a educação e formar cidadãos detentores de pensamento crítico.

## AGRADECIMENTOS

Não posso negar que a vontade que dá é gritar “finalmente consegui”. Digo isso, pois foram enormes os desafios para chegar até aqui. Alguns anos de luta em busca de mais uma conquista, o que torna este momento mais especial para mim. Todos os caminhos que tomei e que me fizeram concluir esta etapa, me mudaram no âmbito pessoal e profissional.

Posso dizer que a angústia por mudar a forma com que as pessoas veem a educação e transformar o que se faz em sala de aula ainda continua, e acho isso extremamente importante. Mas digo também, que parte dessa angústia pode ser acalmada pelo que alcançamos com esse trabalho.

Quero começar agradecendo ao meu orientador, Danislei, ou apenas “Danis”, como meu grupo carinhosamente o chamava. A ele eu devo todo o reconhecimento que tive por este trabalho, sem você nada seria possível. Além de me orientar para chegar aos caminhos certos, por muitas vezes, foi paciente e ouviu minhas angústias. Muito obrigada!

Agradeço aos professores do mestrado que me guiaram na construção do conhecimento e me incentivaram a trilhar novos caminhos.

Aos meus colegas de mestrado, Jennefer, Paloma e Paulo, que agora chamo de amigos, por não largarem da minha mão durante todo esse processo, pela companhia durante as viagens até Ponta Grossa e pelo compartilhamento do conhecimento. Aprendi muito com vocês.

A minha família, meus pais, Rosana e Airton, que me incentivaram desde sempre a estudar e seguir meus sonhos, vibrando a cada conquista.

A minha irmã mais nova, Laura, que desde pequena me incentiva, mesmo que involuntariamente, a dar o melhor de mim, pois sei que me tem como exemplo.

Ao meu marido, Caique, que desde o começo esteve comigo, acalmando minhas angústias e torcendo para que eu alcançasse meu objetivo.

Ao meu filho Bernardo, toda paciência e compreensão que teve ao ouvir alguns “nãos” para as brincadeiras, nos momentos mais diversos da minha jornada. Segui em frente por você!

A minha cunhada, e também amiga, Gabriela, que dedicou um pouco de seu tempo para me auxiliar nas pesquisas.

Ao colégio Positivo que me acolheu como professora e, posteriormente, abriu as portas para a pesquisa.

Aos professores participantes da pesquisa, sem vocês não seria possível.

A banca examinadora, por dedicar um pouco de seu tempo para contribuir com minha pesquisa.

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi investigar as contribuições de uma experiência de prática docente para a formação continuada de professores dos anos iniciais, com o uso de *stop motion* em aulas de Ciências e *Science*. Com finalidade de colaborar com a formação continuada de professores dos anos iniciais, de uma escola da rede particular de Curitiba/PR, esta pesquisa envolveu a organização de uma sequência de aulas de Ciências e *Science* para o 5º ano e a implementação de intervenções utilizando a técnica do *stop motion* na prática pedagógica. A pesquisa se caracteriza como interpretativa aplicada, exploratória, com abordagem qualitativa dos resultados. A investigação-formação envolveu professores do 5º ano, das disciplinas de Ciências do currículo regular, e de *Science* do currículo bilíngue, além da disciplina de Laboratório de Ciências, ministrada pela pesquisadora em que atua também como professora. Os dados foram coletados por meio de entrevista inicial com professores de Ciências que atuam nos anos iniciais; da observação de aulas de Ciências e *Science*, durante quatro meses; das intervenções didáticas em duas turmas de 5º ano durante três meses, em que ocorreu a construção do *stop motion*; e de entrevista final com professores de Ciências e *Science* dessas mesmas turmas. Os resultados foram organizados, descritos e interpretados com base na análise de conteúdo, e evidenciaram que a experiência de prática docente pode ser vista como uma das formas de promover a formação continuada dos mesmos, por meio de vivências práticas do seu dia a dia em sala de aula, o que favoreceu tanto o aprofundamento nas especificidades dos objetos do conhecimento em Ciências como as aulas de Ciências e *Science* com mediação de tecnologias digitais. Com o propósito orientar outros professores para a utilização do *stop motion*, como produto final desta pesquisa, elaborou-se um Caderno Pedagógico contendo orientações e que apresenta recursos tecnológicos que podem ser utilizados pelos professores na produção dos vídeos *stop motion*, além de exemplos de conteúdos que podem ser abordados por meio dessa técnica.

**Palavras-chave:** tecnologia digital; formação continuada; metodologia ativa; *stop motion*.

## ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the contributions of a teaching practice experience for the continuing education of early grade teachers, with the use of *stop motion* in Science and *Science* classes. In order to contribute to the continuing education of early grade teachers at a private school in Curitiba/PR, this research involved the organization of a sequence of Science and *Science* lessons for 5th grade and the implementation of interventions using the *stop motion* technique in pedagogical practice. The research is characterized as interpretive applied, exploratory, with a qualitative approach to the results. The research-formation involved 5th grade teachers of the Science subjects of the regular curriculum and *Science* subjects of the bilingual curriculum, in addition to the Science Laboratory subject, taught by the researcher in which she also works as a teacher. Data were collected through an initial interview with Science teachers who work in the early years; observation of Science and *Science* classes for four months; didactic interventions in two 5th grade classes for three months, where the *stop motion* construction took place; and a final interview with Science and *Science* teachers from these same classes. The results were organized, described and interpreted based on content analysis, and showed that the experience of teaching practice can be seen as one of the ways to promote the continuing education of teachers, through practical experiences of their daily routine in the classroom, which favored both the deepening of the specificities of the objects of knowledge in Science and *Science* classes with the mediation of digital technologies. With the purpose of guiding other teachers in the use of *stop motion*, as a final product of this research, a Pedagogical Booklet was prepared containing guidelines and presenting technological resources that can be used by teachers in the production of *stop motion* videos, as well as examples of contents that can be approached through this technique.

**Keywords:** digital technology; continuing education; active methodology; *stop motion*.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 -</b>	Imagens utilizadas para confecção e construção do <i>stop motion</i> .....	69
<b>Figura 2 -</b>	Construção dos desenhos na transparência .....	70
<b>Figura 3 -</b>	Blocos dos desenhos dos sistemas .....	71
<b>Figura 4 -</b>	Livro de <i>stop motion</i> .....	72
<b>Figura 5 -</b>	Montagem do vídeo <i>stop motion</i> .....	72
<b>Figura 6 -</b>	Apresentação na <i>Science Fair</i> .....	73
<b>Figura 7 -</b>	Capa do Produto Educacional .....	75

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 -</b>	Etapas da espiral autorreflexiva e atividades relacionadas com a aplicação .....	64
<b>Quadro 2 -</b>	Organização das observações das aulas .....	66
<b>Quadro 3 -</b>	Organização das intervenções .....	68
<b>Quadro 4 -</b>	Material de contribuição para pesquisa .....	76
<b>Quadro 5 -</b>	Identificação dos participantes da pesquisa .....	78
<b>Quadro 6 -</b>	Exposição das UC e UA referente a questão 9 da entrevista (parte 1) .....	79
<b>Quadro 7 -</b>	Exposição das UC e UA referente a questão 10 da entrevista (parte 1) .....	81
<b>Quadro 8 -</b>	Exposição das UC e UA referente a questão 11 da entrevista (parte 1) .....	83
<b>Quadro 9 -</b>	Exposição das UC e UA referente a questão 12 da entrevista (parte 1) .....	84
<b>Quadro 10 -</b>	Exposição das UC e UA referente ao protocolo de observação das aulas de Ciências .....	87
<b>Quadro 11 -</b>	Exposição das UC e UA referentes a entrevista com os professores de ciências (parte 2) .....	90

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ANPEd</b>	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
<b>AVEA</b>	Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem
<b>BNC</b>	Base Nacional Comum
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>CAPES</b>	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
<b>CEFAPRO</b>	Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica
<b>CENPEC</b>	Centro de Estudos e Pesquisa em Educação, Cultura e Ação Comunitária
<b>CNE</b>	Conselho Nacional de Educação
<b>CTS</b>	Ciência-Tecnologia-Sociedade
<b>ECI</b>	Espaço Ciência InterAtiva
<b>EJA</b>	Educação de Jovens e Adultos
<b>ENDIPE</b>	Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino
<b>ENPEC</b>	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
<b>IA</b>	Instrumento de Auxílio
<b>IFRJ</b>	Instituto Federal do Rio de Janeiro
<b>ISE</b>	Institutos Superiores de Educação
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases
<b>PPGECT</b>	Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia
<b>PROINFO</b>	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
<b>RIUT</b>	Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
<b>TDIC</b>	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
<b>TIC</b>	Tecnologias da Informação e Comunicação
<b>UA</b>	Unidades de Análise
<b>UC</b>	Unidades de Contexto

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Motivação pessoal e profissional</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2</b>	<b>Contextualização do problema de pesquisa</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Formação de professores dos anos iniciais</b> .....	<b>19</b>
2.1.1	Formação continuada de professores dos anos iniciais .....	27
2.1.2	Tecnologias digitais, formação de professores e os anos iniciais do ensino fundamental .....	41
2.1.3	Ensino de ciências, formação de professores e os anos iniciais do ensino fundamental .....	51
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>60</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da natureza da pesquisa</b> .....	<b>60</b>
<b>3.2</b>	<b>A perspectiva da investigação-formação</b> .....	<b>63</b>
<b>3.3</b>	<b>O contexto da investigação</b> .....	<b>65</b>
3.3.1	Entrevista com professores de ciências (parte 1) .....	66
3.3.2	Observação das aulas de ciências e <i>science</i> .....	66
3.3.3	Planejamento e aplicação do <i>stop motion</i> .....	67
3.3.4	Entrevista com professores de ciências (parte 2) .....	74
3.3.5	Produto educacional .....	74
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>76</b>
4.1	Entrevista com os professores de ciências (parte 1) .....	77
4.2	Protocolo de observação das aulas .....	86
4.3	Entrevista com os professores de ciências (parte 2) .....	90
4.4	Experiência de prática docente .....	93
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>96</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>99</b>
	<b>APÊNDICE A – Autorização para realização da pesquisa</b> .....	<b>110</b>
	<b>APÊNDICE B – Entrevista com professores de ciências (parte 1)</b> .....	<b>112</b>
	<b>APÊNDICE C – Ficha de observação das aulas</b> .....	<b>114</b>
	<b>APÊNDICE D – Entrevista com professores de ciências (parte 2)</b> .....	<b>116</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Motivação pessoal e profissional

Sou licenciada em Biologia desde 2017, e durante minha trajetória acadêmica participei de diversos projetos na área da Educação, mais precisamente envolvendo o ensino de Ciências. O objetivo desses projetos, naquele contexto de formação inicial, foi vivenciar a experiência da prática docente diretamente na escola, ao mesmo tempo possibilitar ao corpo docente e aos alunos momentos de interação com abordagens diferenciadas, contribuindo para promover e facilitar a aprendizagem em Ciências.

Na graduação, realizei estágios obrigatórios em Ciências, anos finais do Ensino Fundamental e em Biologia, assim como estágios não obrigatórios e projetos formativos em Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse período, durante o envolvimento com essas atividades de iniciação à docência, observei algumas dificuldades enfrentadas pelos professores e alunos, relacionadas diretamente ao processo ensino-aprendizagem dos vários conteúdos científicos. Percebi que essas dificuldades foram mais expressivas em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Após a graduação, iniciei minha trajetória profissional em uma escola situada em Curitiba/PR, lecionando para turmas dos anos iniciais, onde pude confirmar as percepções anteriores. Nesse tempo, devido a minha formação específica, auxiliei outros professores da escola em suas aulas de Ciências e *Science*<sup>1</sup>, ao passo que também colaboraram com minhas aulas, considerando a atuação multidisciplinar no início dessa etapa da Educação Básica.

Esse momento colaborativo reflete a realidade que, em linhas gerais, os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental recebem formação generalizada sobre conhecimentos pedagógicos e específicos dos componentes curriculares; são professores com formação multidisciplinar e sem formação específica aprofundada em cada componente curricular para as áreas de Linguagem, Matemática, Ciências Humanas e da Natureza. No caso dessa última área, constatei uma maior dificuldade

---

<sup>1</sup> Aulas de Ciências em língua inglesa.

dos colegas com a mediação dos conteúdos relacionados aos sistemas do corpo humano, sempre abordados de modo simplificado e expositivo.

Outra questão que me chamou a atenção foi uma aparente resistência dos docentes e até mesmo da escola na ampliação do uso e variedade das tecnologias digitais nas aulas, o que favorecia a prática expositiva e a centralidade das atenções no professor em aulas reproduzidas em *slides*, em conflito com uma geração de alunos nativos digitais que no seu dia a dia estão habituados com jogos, vídeos e interações sociais por meio digital, na maioria das vezes com o uso de dispositivos móveis como o *smartphone* (TEZANI, 2017).

Por várias vezes presenciei alunos solicitando aos professores o uso de recursos tecnológicos nas aulas, por exemplo, que uma atividade proposta fosse desenvolvida com o “aparelho celular”, mas decidiram por não acatar a ideia, o que evidencia que ainda existe um desafio em utilizar essa e outras ferramentas tecnológicas como apoio na mediação do conhecimento no processo ensino-aprendizagem.

Diante disso, a decisão pelo estudo e investigação do cenário em que se situa a formação continuada de professores dos anos iniciais, decorre de experiências e reflexões que construí desde a formação inicial e, mais recentemente, nas experiências docentes também como professora multidisciplinar nos anos iniciais.

A continuidade da minha formação foi oportunizada pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT), mestrado profissional que visa a auxiliar os docentes na compreensão, discussão e atualização dos vários conhecimentos científicos e tecnológicos, suas implicações, interdependências, de maneira que tais profissionais possam promover análise e desenvolvimento de estratégias que permitam a melhoria do processo ensino-aprendizagem, o que envolve estudos acerca de mecanismos e ferramentas que possam vir a ser empregados na transformação da prática docente.

Ademais, a formação continuada no espaço escolar ganha destaque, na medida em que enquanto pesquisadora procurei refletir sobre o contexto da minha prática docente e como torná-la mais efetiva e prática, atuo com um grupo de professoras que também buscam constantemente formação específica, em uma realidade escolar que perpassou um período pandêmico recente, de ensino remoto emergencial, em que foram estimulados a planejarem e organizarem suas aulas mediadas por uma variedade de tecnologias digitais, oportunizando momentos

individuais, coletivos e colaborativos de reflexão a partir e sobre uma nova experiência em sua prática docente.

## 1.2 Contextualização do problema de pesquisa

O presente estudo problematiza algumas dificuldades enfrentadas por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com atuação multidisciplinar e sem a devida especificidade e aprofundamento nos componentes curriculares, e aponta caminhos para o enfrentamento e superação aos obstáculos diretamente relacionados ao ensino de conteúdos científicos, em Ciências, mediados por Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

A partir de reflexões realizadas por professores que atuam nos anos iniciais, na mesma escola<sup>2</sup> em que a pesquisadora também atua como professora, sobre como enfrentam essas dificuldades em aulas de Ciências e *Science*, buscou-se promover uma experiência de prática docente como parte do processo de formação continuada desse grupo de professoras, a fim de que possam incorporar novos elementos na prática docente, para além da formação inicial.

Nesse cenário, percebe-se a importância da formação continuada no enfrentamento às dificuldades com o conteúdo específico do componente curricular de Ciências, mas também que se trata de uma questão relacionada diretamente com a formação inicial de professores que atuam na educação básica. O educador José Pacheco, da Escola da Ponte, instituição pública da cidade portuguesa do Porto, acentua em entrevista concedida ao Portal Aprendiz (2010), que “o modo como o professor aprende é o modo como o professor ensina”, deslocando o olhar da dificuldade de aprendizagem dos alunos para o modo de “ensinagem” dos professores.

Nessa perspectiva, a jornalista e repórter do Centro de Referências em Educação Integral, Ingrid Matuoka, ao escrever sobre a formação de professores para o contexto da escola brasileira, enfatiza que as universidades precisam formar professores com conhecimentos específicos de sua área, além de metodologias e várias possibilidades didáticas, para atuarem com diferentes abordagens. Na visão da jornalista, ao relatar sobre os estudos realizados por Bernadete Gatti, quando a

---

<sup>2</sup> Escola da rede particular, localizada da cidade de Curitiba, capital do estado do Paraná.

formação inicial ocorre de forma precária, e nesse contexto insere-se basicamente a superficialidade em relação aos objetos do conhecimento, as metodologias e recursos didáticos e tecnológicos, faz com que a formação continuada seja um “supletivo” que serve somente para complementar e não para continuar a profissionalização (MATUOKA, 2018).

Em entrevista concedida à revista do Centro de Estudos e Pesquisa em Educação, Cultura e Ação Comunitária (CENPEC), quando questionada sobre quais são os problemas da formação continuada, Bernadete Gatti afirma que

Há pesquisas que apontam para as dificuldades dos professores, inclusive as dificuldades de professores mais maduros; situações escolares mudam, novas gerações adentram, cenários sociais são cambiantes, novas necessidades profissionais surgem; para os novatos, circunstâncias de sua formação os deixam sem repertório profissional inicial. Com isso, a formação continuada de aprofundamento e inovação tem ficado prejudicada (CENPEC, 2014, p. 260).

Percebe-se que Bernadete Gatti, em sua entrevista, aponta a existência de dificuldades tanto para quem está no início da sua atividade docente, como aquele professor que há tempos atua em sua prática profissional. Nesse sentido, como assinala a pesquisadora, a formação continuada se apresenta prejudicada, seja no que se refere ao aprofundamento como na apropriação das inovações na organização do trabalho docente. Isso ocorre porque, de modo geral, a formação continuada não ocorre a partir de estudos de cenários locais que definem dificuldades específicas, e pondera que “na educação infantil é a mesma coisa, só que não há uma articulação dessa formação com realidades específicas. Precisaríamos de uma articulação que levasse em conta dificuldades específicas em contextos determinados” (CENPEC, 2014, p. 260).

Nessa mesma perspectiva, considera-se mais do que necessário oportunizar momentos de formação continuada alinhada com a experiência da prática docente, de modo que esses profissionais no dia a dia da organização da sua atividade docente, sejam pesquisadores e possam refletir sobre o que fazem ao mesmo tempo que criam possibilidades de mudanças, de transformações no que fazem, em condições de planejarem novas ações docentes.

Além do mais, nos cursos de formação inicial de professores de anos iniciais é atribuída escassa formação específica, em todas as áreas de ensino, e é devido a isso que os docentes nessa etapa da Educação Básica têm abordado os conteúdos

de Ciências de forma isolada e somente como uma obrigação presente no currículo escolar.

A formação continuada compreende mais que um único momento de experiência de prática docente, na verdade, abarca um processo de aprimoramento constante que o professor se encontra envolvido no desenvolvimento de sua profissão. Fatores como a realidade escolar, a convivência com alunos e as novas tendências da educação nesse contexto histórico (ensino híbrido, aprendizagem baseada em jogos e projetos, sala de aula invertida, ensino bilíngue, entre outros), assim como no caso da formação continuada dos professores dos anos iniciais, o aprofundamento em conhecimentos específicos do componente curricular Ciências e a mediação em conhecimento escolar, com apoio nas novas tecnologias, geram necessidades de profissionalização docente no cotidiano da instituição educativa, pautados em diferentes saberes e na experiência docente, bem como no projeto pedagógico da instituição de Educação Básica.

A Resolução CNE/CP nº 2, de 01/07/2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada, refere-se à formação docente no Art. 3º como um processo contínuo de desenvolvimento profissional para funções de magistério na educação básica, “a partir de compreensão ampla e contextualizada de educação e educação escolar” (BRASIL, 2015).

O mesmo documento, no Art. 16, expressa que a formação continuada compreende o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, com principal finalidade “a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente” (BRASIL, 2015), de modo que decorre de uma concepção de desenvolvimento profissional dos profissionais do magistério que leva em conta, dentre outros elementos, os problemas e os desafios da escola e do contexto onde ela está inserida, a necessidade de acompanhar a inovação e o desenvolvimento associados ao conhecimento, e o respeito ao protagonismo do professor e a um espaço-tempo que lhe permita refletir criticamente e aperfeiçoar sua prática.

Evidencia-se a partir do documento que há uma relação direta entre a formação e a prática docente, de modo que com o processo formativo espera-se que o professor participe da produção e difusão de conhecimentos e a participação na elaboração e implementação do projeto político-pedagógico da instituição, na perspectiva de

garantir, com qualidade, os direitos e objetivos de aprendizagem e o seu desenvolvimento, a gestão democrática e a avaliação institucional (BRASIL, 2015).

Percebe-se como relevante no caso da formação continuada alinhada com experiências da prática docente, que possibilita o professor dos anos iniciais refletir sobre conceitos e termos que apreende em sua formação, além de sua prática pedagógica, sua didática, seu planejamento, entre outros elementos. Para que isso ocorra, se faz necessário que os docentes tenham acesso a cursos de formação continuada, especializações e, no caso dessa dissertação, a familiarização com a ciência e a promoção da alfabetização científica (BRASIL, 2017), a mediação das tecnologias digitais em aulas de Ciências e *Science*, a implementação de metodologias inovadoras, para que se desenvolva consciência crítica acerca das situações que podem ser encontradas no cotidiano.

A fim de propor possíveis soluções aos desafios que se apresentam, considera-se que a formação continuada faça parte do desenvolvimento profissional que acontece ao longo da atuação docente, podendo propiciar uma nova percepção à prática pedagógica, e ressignificando a atuação do professor. Trazer novas questões da prática e buscar compreendê-las sob o enfoque da teoria, e na própria prática, permite articular novos saberes na construção da docência, dialogando com os envolvidos no processo que envolve a formação. Nessa perspectiva que a utilização das tecnologias digitais se encaixa, pois além de auxiliar o professor em sala de aula, na mediação de diversos conteúdos dos diferentes componentes curriculares, promove uma interação maior entre os alunos e com o professor durante a aula.

Esta necessidade é observada no sentido de que as tecnologias digitais têm se apresentado como um instrumento que pode facilitar a compreensão dos conceitos na área do ensino de Ciências, tornando-os menos abstratos, mais “visualizáveis” e compreensíveis do que são considerados pelos professores dos anos iniciais e estudantes.

Assim, o **problema de pesquisa** se caracteriza em torno das dificuldades enfrentadas por professores e alunos de uma escola da rede particular de Curitiba/PR, relacionadas diretamente ao processo ensino-aprendizagem dos vários conteúdos científicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como da resistência dos docentes e da instituição na ampliação do uso e variedade das tecnologias digitais nas aulas. Diante desses apontamentos, se estabelece a seguinte indagação: *Quais as contribuições de uma experiência de prática docente para a formação continuada*

*de professores dos anos iniciais, com o uso de stop motion em aulas de Ciências e Science?*

O presente estudo tem como **objetivo geral** investigar as contribuições de uma experiência de prática docente para a formação continuada de professores dos anos iniciais, com o uso de *stop motion* em aulas de Ciências e *Science*. Diante disso, busca-se atender a alguns **objetivos específicos**, como:

- Identificar as dificuldades dos professores de Ciências dos anos iniciais do ensino fundamental.
- Organizar uma sequência de aulas de Ciências e *Science* para o 5º ano, mediadas por tecnologias digitais.
- Implementar as intervenções utilizando a técnica do *stop motion* na prática pedagógica.
- Avaliar a aplicabilidade da técnica do *stop motion* em uma sequência de aulas de Ciências e *Science* no processo de formação continuada.
- Desenvolver um Caderno Pedagógico como produto educacional que auxilie na construção de modelos representacionais com a técnica do *stop motion*.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Formação de professores dos anos iniciais

Quando se examina a história da educação, constata-se que a questão da formação do professor nem sempre foi tratada adequadamente e persiste a ideia de vocação para que se encaminhe para essa profissão, reforçando a crença de que não há necessidade de preparo especializado, evidenciando a premente necessidade de sua adequada profissionalização (ARANHA, 2006).

Para pensar a revalorização da profissão do professor, no entendimento de Aranha (2006), deve-se iniciar pelos cuidados com a sua formação, de modo que a reflexão sobre o processo educativo é condição para a superação da ilusão de que basta “ter jeito para lidar com crianças” para atuar nos cursos de educação infantil. Desse modo, os cursos de formação docente “devem proporcionar uma compreensão sistematizada da educação, a fim de que o trabalho pedagógico se desenvolva para além do senso comum e se torne realmente uma atividade intencional” (ARANHA, 2006, p. 44).

Nesse sentido, três são os aspectos importantes na formação do professor, a saber: a) qualificação; b) formação pedagógica; e c) formação ética e política. O primeiro visa a aquisição de conhecimentos científicos essenciais ao ensino de um conteúdo específico, “já que ninguém ensina o que não sabe” (ARANHA, 2006, p. 44).

O segundo aspecto, o professor precisa ter acesso às contribuições dos conhecimentos voltados às ciências auxiliares da educação, da filosofia da educação e da história da educação, a fim de contribuir para superar níveis de senso comum, tendo em vista “aspectos teóricos, os recursos técnicos, desenvolvendo as habilidades que viabilizem a atividade docente, e agregando elementos que possibilitem uma práxis educativa reflexiva” (ARANHA, 2006, p. 44), atividade sistematizada que visa a transformação de uma realidade.

Quanto ao último aspecto, está atrelado ao fato de que o professor desenvolve um trabalho intelectual transformador, com “a melhor compreensão a respeito do que é relevante na aprendizagem, a fim de evitar o enciclopedismo, o academicismo, o tecnicismo ou a manipulação do educando” (ARANHA, 2006, p. 44).

A Lei nº 9394/1996, que estabelece diretrizes e bases da educação nacional, provocou mudanças no processo de formação de professores para os anos iniciais

(GATTI; BARRETO; ANDRÉ, 2011), e manteve a formação universitária inicial e continuada para professores da Educação Básica, instituída pelos artigos 62 e 63, com “a exigência do curso de nível superior, de graduação plena em universidades e institutos superiores de educação (ISEs), para substituir o curso de magistério de nível médio (o antigo curso Normal)” (ARANHA, 2006, p. 300).

Nos anos que se sucederam, várias foram as Resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE) que regulamentaram a formação inicial e continuada de professores, a começar pela Resolução CNE/CP nº 1/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, sucedida pela Resolução CNE/CP nº 1/2006, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura, que ampliou as atribuições da formação, alterando o currículo e organizando as disciplinas de modo diferenciado ao longo do curso (GATTI; BARRETO; ANDRE, 2011).

Em um estudo sobre a formação de professores dos anos iniciais, ao discutir a respeito das implicações dessas alterações, Dias (2021) esclarece que além da aquisição de conhecimentos dos componentes curriculares, o licenciado em Pedagogia precisa desenvolver conhecimentos ainda em diferentes etapas e modalidades de ensino, incluindo a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e em Educação Especial e Inclusiva, e para a atuação na gestão da escola, além do domínio em relação a espaços não escolares. Nesse contexto, é necessário conhecer as diferenças e particularidades, além do que “dentro de um mesmo componente, os conteúdos requerem didáticas apropriadas que precisam ser compreendidas pelo professor” (DIAS, 2021, p. 93).

Dentre as últimas tem-se a Resolução CNE/CP nº 2/2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), seguida da Resolução CNE/CP nº 1/2020, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada).

A Resolução CNE/CP nº 2/2019 propõe no Art. 13 a formação de professores multidisciplinares dos anos iniciais do Ensino Fundamental, assegurando o aprofundamento de estudos e inclusão de dez habilidades, conforme segue:

- I - proficiência em Língua Portuguesa falada e escrita, leitura, produção e utilização dos diferentes gêneros de textos, bem como a prática de registro e comunicação, levando-se em consideração o domínio da norma culta;
- II - conhecimento da Matemática para instrumentalizar as atividades de conhecimento, produção, interpretação e uso das estatísticas e indicadores educacionais;
- III - compreensão do conhecimento pedagógico do conteúdo proposto para o curso e da vivência dos estudantes com esse conteúdo;
- IV - vivência, aprendizagem e utilização da linguagem digital em situações de ensino e de aprendizagem na Educação Básica;
- V - resolução de problemas, engajamento em processos investigativos de aprendizagem, atividades de mediação e intervenção na realidade, realização de projetos e trabalhos coletivos, e adoção de outras estratégias que propiciem o contato prático com o mundo da educação e da escola;
- VI - articulação entre as atividades práticas realizadas na escola e na sala de aula com as que serão efetivadas durante o estágio supervisionado;
- VII - vivência e aprendizagem de metodologias e estratégias que desenvolvam, nos estudantes, a criatividade e a inovação, devendo ser considerada a diversidade como recurso enriquecedor da aprendizagem;
- VIII - alfabetização, domínio de seus fundamentos e domínio pedagógico dos processos e das aprendizagens envolvidas, com centralidade nos resultados quanto à fluência em leitura, à compreensão de textos e à produção de escrita das crianças, dos jovens e dos adultos;
- IX - articulação entre os conteúdos das áreas e os componentes da BNCC-Formação com os fundamentos políticos referentes à equidade, à igualdade e à compreensão do compromisso do professor com o conteúdo a ser aprendido; e
- X - engajamento com sua formação e seu desenvolvimento profissional, participação e comprometimento com a escola, com as relações interpessoais, sociais e emocionais (BRASIL, 2019).

Tais habilidades contidas neste documento asseguram ao processo de formação inicial dos professores para atuarem nos anos iniciais, uma carga horária de 1600 horas distribuídas ao longo do curso de formação de um professor ainda multidisciplinar (BRASIL, 2019), isto é, de um professor para atuar profissionalmente com todos os componentes curriculares do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, diferentemente do que ocorre nos cursos de formação de professores dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, em que as licenciaturas assumem características específicas e com aprofundamento nas áreas em que o professor atuará profissionalmente na Educação Básica.

O documento acentua, nesse mesmo artigo, que para o curso de formação de professores multidisciplinares dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a referida carga horária deve ser destinada ao longo do curso de formação para o

aprofundamento nas áreas e nos componentes curriculares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), complementando com:

I - o aprendizado da dimensão prática do conhecimento e o desenvolvimento das competências e habilidades previstas para os estudantes da Educação Básica;

II - as áreas e os componentes, previstos na BNCC-Educação Básica como um todo, e para os anos iniciais do Ensino Fundamental em particular, seus conteúdos, unidades temáticas e objetos de conhecimento;

III - as competências gerais, por áreas e componentes, e as habilidades a serem constituídas pelos estudantes e que devem ser aprendidas e avaliadas pelos licenciandos desses cursos de formação (BRASIL, 2019).

Fica evidente, principalmente para o segundo item, a formação multidisciplinar de um professor para atuar com todas as áreas previstas na BNCC, todos os conteúdos, unidades temáticas e objetos do conhecimento organizados para os anos iniciais do Ensino Fundamental. A ideia de formação multidisciplinar visa substituir a formação polivalente, cuja finalidade era formar o professor para ensinar as disciplinas básicas, o que na prática do currículo formal não difere tanto assim. Apesar de não constar a nomenclatura polivalente nos documentos oficiais, ainda “permanece a finalidade de formar professores para lecionar essas disciplinas básicas dos anos iniciais, e na realidade escolar brasileira os professores continuam atuando como polivalentes” (PIMENTA *et al.*, 2017, p. 24).

A Resolução CNE/CP 2/2015, que vigorou antes da última, define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, ao tratar especificamente da estrutura e currículo para os cursos de formação inicial de professores para a Educação Básica, esclarece que para a formação para os anos iniciais do Ensino Fundamental deverão preponderar tempos dedicados à constituição de conhecimento sobre os objetos de ensino. Essa mesma proposta de organização da matriz curricular dos cursos de formação de professores dos anos iniciais compunha anteriormente a Resolução CNE/CP nº 1/2002, a fim de assegurar a alocação de tempos e espaços curriculares na articulação entre a formação comum com a específica para a docência multidisciplinar nos anos iniciais do Ensino fundamental.

Nesse tempo desde a LDB nº 9394/1996 até o momento, tem-se o cenário institucionalizado da formação de professores multidisciplinares para atuarem com

todos os componentes curriculares nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Em estudos realizados a partir de ementas dos cursos de Pedagogia, autores como Libâneo (2010), Gatti, Barreto e André (2011), Lima (2012) e Pimenta *et al.* (2017) teceram críticas a respeito do modelo estabelecido, considerando que os cursos não atendem a formação pedagógica e a do professor para atuação nos anos iniciais', além do que, "quando se trata da formação para a atuação como professor, a carga horária destinada de disciplinas próprias de formação para os conteúdos de ensino é limitada" (DIAS, 2021, p. 94).

Ao investigarem ementas e matrizes curriculares de mais de 70 cursos de Pedagogia das cinco regiões do país, em anos específicos de 2001, 2004 e 2006, Gatti e Nunes (2008) identificaram que há discordância entre a formação do professor e o seu exercício profissional, isto é, o que oferecem os cursos de formação inicial de professores dos anos iniciais não corresponde à realidade encontrada nas salas de aula da educação básica.

Os cursos de formação inicial para os anos iniciais, no entendimento de Ramos e Rosa (2008), não preparam os futuros professores para a abordagem de objetos do conhecimento em Ciências, devido às especificidades atreladas ao ensino, que exige, no entendimento de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), o domínio dos conceitos científicos, o conhecimento sobre história e filosofia da ciência, as indagações sobre visões simplistas de Ciências, o reconhecimento da função social da ciência e suas interações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), e o conhecimento sobre métodos diversificados.

De acordo com Batista, Fusinato e Ramos (2016, p. 218), na maioria das vezes, esses professores possuem formação que não os qualificam para trabalhar com o Ciências nos anos iniciais, "uma vez que a carga horária dedicada a essa formação nesses cursos é em geral muito baixa". De modo mais conciso, entendem que:

[...] os professores saem da faculdade sem saber o que e como ensinar. De modo geral os cursos de formação inicial para os anos iniciais priorizam a preparação teórica do acadêmico por meio de conceitos de Filosofia, Sociologia, Psicologia e outros campos, dedicando para este fim 40% das disciplinas. Há um destaque enorme nas questões estruturais e históricas da Educação, com pouco espaço para os conteúdos específicos das disciplinas e para os aspectos didáticos do trabalho docente (BATISTA; FUSINATO; RAMOS, 2018, p. 218).

Longhini (2008) investigou os conhecimentos científicos que duas acadêmicas de Pedagogia possuíam na elaboração e implementação de um conjunto de cinco aulas de Ciências, a partir do tema “Ar” e análise das estratégias de como ensiná-lo. No mesmo trabalho, foi identificada a precária formação em conteúdos específicos que deveriam saber para ensinar, mesmo considerando que uma delas atuava como professora dos anos iniciais há mais de 20 anos. Longhini (2008, p. 251) constatou que:

O processo mostrou, porém, que muitos dos conhecimentos científicos sobre o tema foram incorporados à aula, porém, não conseguiu suprir, totalmente, o rol de dificuldades que as professoras tinham em conteúdos de Ciências, permanecendo muitas de suas concepções distantes das consideradas científicas.

Mais recentemente, Pimenta *et al.* (2017) e Gatti *et al.* (2019) apontaram que os cursos de licenciatura em Pedagogia (e aqui se estende à formação de docentes em nível médio), em sua maioria, não são suficientes para a formação inicial de professores dos anos iniciais. Batista, Fusinato e Ramos (2016, p. 218) afirmam que a realidade dessa formação provoca insegurança nesses professores na relação de mediação de conteúdos científicos em sala de aula, o que “resulta em um trabalho pouco ou nada inovador, limitado em muitos casos a leitura ou realização de exercícios propostos pelo livro didático”.

Longhini (2008) ressalta que, os livros didáticos de Ciências foram importantes para suprir as carências de conhecimento acerca de um tema específico. Entende-se que esses materiais didáticos, além de suporte para a aprendizagem docente de conteúdo científico, também as auxiliaram na realização das atividades, no entanto, podem limitar o aprofundamento de tais conteúdos e reforçar alguns erros conceituais.

Em estudos realizados por Assis (2015), sobre o curso de formação de docentes em nível médio, os futuros professores multidisciplinares apostam nessa modalidade de formação como uma fase de passagem, um trampolim para a entrada mais rápida no mercado de trabalho para posterior processo de profissionalização em nível superior em áreas, muitas vezes, distantes da docência. Essa formação em nível médio procura assegurar conhecimentos das disciplinas dessa etapa de ensino e das especificidades dos conhecimentos necessários para a formação de professores.

Em um ensaio teórico sobre a formação de professores dos anos iniciais, Mesquita (2022) estabelece uma crítica sobre a defasagem de aprendizagem

daqueles que adentram o curso integrado ao ensino médio, o que compromete a própria concepção de docência a ser desenvolvida no curso. Para a pesquisadora,

[...] a necessidade de conciliar o estudo das disciplinas do núcleo comum do currículo de ensino médio com os conhecimentos pedagógicos implica em conflitos de experiências discentes, vivenciados no interior dessas escolas e nas práticas dos professores do ensino médio. Na maioria das vezes, os modelos propedêuticos do ensino e conteudista perpassam todo o processo de constituição desses futuros docentes, entremeados com uma concepção de docência para crianças ainda muito marcada por uma didática técnica e pouco reflexiva (MESQUITA, 2022, p. 253).

Nesse cenário analisado por Mesquita (2022), percebe-se um possível comprometimento relacionado com a formação de professores com implicações principalmente no domínio dos conhecimentos pedagógicos e específicos das diferentes áreas e componentes curriculares, que podem trazer consequências ao processo ensino-aprendizagem nos anos iniciais. Certa vantagem pode ser estabelecida na relação desses professores, nesse momento histórico, estarem familiarizados com o mundo das tecnologias digitais, por serem considerados, em sua grande maioria, como nativos digitais, o que pode contribuir para superar a dicotomia entre “fazer” e “saber sobre o fazer” em um processo de formação que visa a interação entre os conhecimentos básicos e com as especificidades da formação de docentes (ASSIS, 2015).

A formação na modalidade a distância é uma outra realidade que avança e, ao mesmo tempo, se caracteriza como “um fenômeno que preocupa e tensiona o debate da universalização e valorização da profissão” (MESQUITA, 2022, p. 249). Pesquisas desse cenário apontam para números alarmantes da expansão de cursos de formação de professores multidisciplinares na modalidade a distância, em instituições privadas, o que em contrapartida, na visão de Mesquita (2022), vai na contramão do que tem acontecido no contexto de formação docente desde o início do século XX.

Ao investigar os desafios do professor na atuação nos anos iniciais, Nakashima (2018) estuda o significado do papel da escola pública nos anos iniciais do Ensino Fundamental a fim de identificar os desafios docentes a partir dos trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE) e da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), entre 2007 e 2017. A pesquisadora identificou nove artigos e constatou que os desafios focam principalmente a frustração com a formação inicial e a

descontextualização da formação continuada, seguida da infraestrutura da escola e a ausência de fundamentação teórica-metodológica.

Inicialmente acreditávamos que os desafios seriam no contexto da sala de aula ou da escola, porém outros saberes complementaram a nossa pesquisa. [...] Percebemos que os desafios apontados pelos autores dos artigos encontrados nos anais do ENDIPE e ANPEd se configuram semelhantes em relação a formação inicial, que se apresenta fragilizada e com pouca ligação entre a teoria e a prática [...]. A formação inicial do professor dos anos iniciais se encontra fragilizada, porque os cursos de formação inicial mostram-se distanciados do contexto da escola, devido aos cursos oferecerem uma formação geral para todos, e por fim não oferecendo aquilo que é essencial para o desenvolvimento da docência. [...] Uma Formação Continuada que não contribui para atuação e o desenvolvimento da docência na escola, e ausência de espaço para que essa ocorra durante o período de trabalho para que os professores possam atuar seguros na formação de seus alunos. (NAKASHIMA, 2018, p. 51-52).

Nakashima (2018) sintetiza sua investigação considerando que a construção da docência tem seu histórico na formação inicial, no início de carreira, durante a carreira, e nesses períodos o professor se depara com uma série de desafios advindos do círculo profissional, aspectos oriundos do interior da sala de aula, da formação inicial e continuada e do convívio entre os pares da profissão. Esses aspectos “são semelhantes tanto para o profissional iniciante como para o experiente”, e “para superar alguns desafios os professores buscam a sua autoformação, adequação de espaços e ambientes de trabalho [...]” (NAKASHIMA, 2018, p. 52-53).

Assim, compreende-se que a construção da identidade e da prática docente, independente de seus desafios, se constitui em um processo contínuo de formação que se inicia ao longo da graduação e prossegue (ou deveria prosseguir) na atuação profissional, “[...] não devendo ser interrompido seja qual for o ambiente no qual o futuro professor esteja inserido” (LOPES; MARANHÃO; SÁ, 2013, p. 7), continuar estudando e se atualizando constantemente tanto em conhecimentos específicos como nas metodologias (CAVALCANTI, 2020).

No entendimento de Lopes, Maranhão e Sá (2013, p. 3), os cursos de formação de professores dos anos iniciais visam o preparo para atuar nas diversas situações decorrentes da realidade escolar, “todavia esses cursos não conseguem prover todos os desafios impostos por uma sociedade que se encontra em constantes transformações”. A prática docente passa a ter necessidades e um dos principais caminhos para alcançar as demandas escolares e suas inovações compreende as formações de professores, especialmente para a Educação Básica.

Em uma análise entre a formação inicial e a prática docente de professoras que ensinam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, Cavalcanti (2020) investigou as contribuições de seis professoras de uma escola municipal em Pernambuco e identificou as possíveis aproximações e distanciamentos existentes em três categorias teóricas, a saber: formação inicial, ensino de Ciências e prática docente.

Mais do que ter reconhecido nas falas e práticas das professoras que há inadequada interação entre teoria e prática, a necessidade de contextualização no ensino de Ciências, a importância da mediação professor-aluno-conhecimento, e a necessidade de uma vivência efetiva na sala de aula, Cavalcanti (2020) percebeu no relato das professoras a necessidade de continuar estudando e se atualizando, constantemente, tanto nos conhecimentos específicos como nas metodologias de ensino em Ciências. Em síntese, a pesquisadora defende que a formação inicial estabelece e dá sustentação à prática docente das professoras, ainda que, em sua trajetória de formação continuada, novos elementos sejam incorporados e deem novos significados à mesma.

### 2.1.1 Formação continuada de professores dos anos iniciais

Autores têm se posicionado no sentido de enfatizar a formação de professores, inicial e continuada, como um dos eixos centrais para as mudanças necessárias no ensino. Gatti (2010), por exemplo, ao discorrer sobre as características e problemas relacionados com a formação de professores no Brasil, destaca no aspecto da legislação relativa a essa formação que, historicamente, nos cursos de formação inicial (com implicações também nos formatos para os cursos de formação continuada) esteve desde sempre demarcada a separação formativa entre professor polivalente ou multidisciplinar e o professor especialista de disciplina.

Nesse contexto, tal diferenciação ficou “história e socialmente instaurada pelas primeiras legislações do século XXI, e é vigente até nossos dias, tanto nos cursos, como na carreira e salário [...]” (GATTI, 2010, p. 1358), com implicações que refletem diretamente na elaboração da Resolução CNE/CP nº 1/2020, ao tratar sobre a Formação Continuada de Professores da Educação Básica, que em nada trata a respeito das ações para o desenvolvimento profissional dos professores multidisciplinares e seu aprimoramento.

A pesquisadora complementa essa ideia afirmando que “qualquer inovação na estrutura de instituições e cursos formadores de professores esbarra nessa representação tradicional e nos interesses instituídos” (GATTI, 2010, p. 1359), e nesse sentido tem dificultado repensar e reestruturar essa formação de modo mais integrado, no que se refere ao entendimento dessa articulação do ensino de Ciências com os anos iniciais, e em novas bases, sejam epistemológicas, contextuais ou formativas iniciais e continuadas.

A formação de professores não pode ser pensada a partir das ciências e seus diversos campos disciplinares, como adendo destas áreas, mas a partir da função social própria à escolarização – ensinar às novas gerações o conhecimento acumulado e consolidar valores e práticas coerentes com nossa vida civil. [...] A formação de professores profissionais para a educação básica tem que partir de seu campo de prática e agregar a este os conhecimentos necessários selecionados como valiosos, em seus fundamentos e com as mediações didáticas necessárias, sobretudo por se tratar de formação para o trabalho educacional com crianças e adolescentes (GATTI, 2010, p. 1375).

Nessa mesma perspectiva, ao discorrer sobre a necessidade de se devolver a formação de professores aos professores, Nóvoa (2012) defende a centralidade ocupada pelos professores no processo de formação de novos professores, e aponta quatro argumentos, a saber:

i) conceber a formação de professores a partir de “dentro” da profissão, das suas práticas e identidades; ii) valorizar o conhecimento profissional docente, isto é, o conhecimento dos professores sobre a sua própria profissão; iii) adotar novas formas organizacionais no campo da formação de professores, inventando uma instituição que junte a formação, a pesquisa e a prática docente; iv) promover o espaço público de educação, isto é, um espaço de debates e de deliberação que reforce a presença da profissão docente na sociedade (NÓVOA, 2012, p. 11).

Em se tratando de formação continuada de professores dos anos iniciais, pensada a partir da sua própria prática por meio de experiências vivenciadas em aulas de Ciências e *Science*, mediadas por tecnologias digitais, as propostas i e iii de Nóvoa (2012) se destacam, visto que nesta dissertação analisa-se o contexto da atuação de professores dessa etapa da Educação Básica em atividade docente cotidiana refletida e reorganizada, promovendo conjuntamente com a pesquisa, o aprofundamento dos conhecimentos específicos da área e o aprimoramento da sua prática docente no contexto de sua profissão, a escola.

Nesse aspecto, Nóvoa (2012, p. 14-15) enfatiza que

[...] é essencial reforçar dispositivos e práticas de formação de professores baseadas numa pesquisa que tenha como problemática a ação docente e o trabalho escolar. [...] Defendo, sim, que as nossas propostas teóricas só fazem sentido se forem construídas dentro da profissão, se contemplarem a necessidade de um professor atuante no espaço da sala de aula, se forem apropriadas a partir de uma reflexão dos professores sobre o seu próprio trabalho.

Em meio a essa discussão, compreende-se que tanto o processo de formação inicial dos professores como o da continuada requerem novas formas de ação que possam proporcionar aos professores possibilidades reais de tornarem-se protagonistas dessas transformações, uma vez que a escola precisa se adaptar às realidades e demandas do seu contexto.

Oliveira (2014) discutiu sobre a formação continuada como uma ferramenta para a aquisição de saberes necessários à prática pedagógica, com o foco no cotidiano escolar enquanto espaço de reflexão, a partir da realidade de um grupo de professores que atuam nos anos iniciais em uma escola da rede municipal de um município do Paraná. No estudo, foi possível compreender dos professores que os saberes adquiridos durante as formações continuadas realmente têm transformando a prática em sala de aula, contribuindo para uma reorganização da prática docente com efeito direto no exercício da ação docente, proporcionando assim a ressignificação e a recontextualização de sua prática.

Em estudo sobre a contribuição da formação continuada ao desenvolvimento da aprendizagem do estudante, Silva (2014) investigou a participação de seis professoras dos anos iniciais do ensino fundamental de uma determinada escola municipal de Curitiba/PR em cursos de formação continuada, ofertados pela Secretaria Municipal de Educação, e como esta prática contribuiu para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante, a fim de tornar a escola um espaço de aprendizagens significativas. Os resultados evidenciados com as observações ao longo da pesquisa indicaram melhor qualidade da relação ensino-aprendizagem na maioria das 28 turmas investigadas, em que o professor apresentou maior interesse pela formação continuada.

A necessidade de abarcar outras configurações na formação de professores ainda é um desafio a ser trilhado. Esta formação é necessária para a elaboração e construção de conhecimentos no cotidiano, a partir das suas experiências de prática

docente, por isso faz parte da sala de aula. Na realidade, depara-se com educadores e gestores que podem acreditar que apenas as formações ofertadas pela graduação são suficientes para um ensino de qualidade.

Terrazzan (2007), por sua vez, crê que os processos de formação continuada têm buscado suprir as deficiências da formação acadêmica, objetivando estimular os professores a continuarem seus estudos por sua própria conta. Esses problemas uma vez conhecidos e, resolvidos, podem retornar como desafio. Por esse motivo, é necessário fazer com que o professor se conscientize sobre a necessidade de ele próprio continuar a direcionar seu processo de formação, para enfrentar as instigações que (re)surgem a cada dia em sala de aula.

As novas abordagens de ensino, como as que envolvem metodologias ativas, por exemplo, são necessárias para uma reconstrução de um olhar do docente sobre a educação, com vistas a pensar que a formação continuada deve realimentar de forma contínua o educar. Assim sendo, a formação de professores pode deixar a desejar. Há ainda grande dificuldade em colocar em prática novas concepções e modelos inovadores, o pedagogo com formação multidisciplinar, de acordo com este pensamento, deveria ser um mediador da comunicação cultural e inspirar-se em condições pedagógicas para este trabalho de construção de conhecimentos (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Para Imbernón (2011), a questão da formação continuada é bastante abrangente e está ligada ao ensino, do currículo, da profissão docente e do desenvolvimento da escola. Além da aprendizagem do conteúdo a ser dada em sala de aula, a formação de professores traz aspectos relevantes que atribui o ser professor. As discussões acerca da formação de professores, nos dias atuais, não deixam dúvida em relação aos professores e seus saberes. Acatar o professor em sua formação básica e como ele se constrói ao longo da carreira profissional são alicerces para que incluam as práticas pedagógicas incorporando-as nas escolas.

Nesta perspectiva, a formação continuada deve fazer parte do crescimento profissional que acontece ao longo da atuação docente, em suas experiências de prática docente, podendo proporcionar um novo sentido à prática pedagógica e ressignificando a atuação do professor. Trazer novas questões da prática e buscar compreendê-las, sob o enfoque da teoria e na própria prática, permite articular novos saberes na construção da docência, os saberes da experiência, dialogando com os envolvidos no processo de formação (IMBERNÓN, 2010).

Nos últimos anos, pesquisas apontam uma maior preocupação com a formação continuada de professores, principalmente no contexto do ensino de Ciências para os anos iniciais. Gonçalves, Compiani e Magalhães Junior (2019) realizaram um levantamento de publicações, a partir do Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no período de 2007 a 2018, e identificaram 73 trabalhos, sendo 31 abrangendo a formação continuada de professores dos anos iniciais, com o foco no ensino de Ciências, o que evidencia o interesse e relevância do tema na contemporaneidade.

Em outra investigação, Silva (2015) convidou nove professoras que lecionam Ciências nos anos iniciais em uma escola municipal de um município da Grande São Paulo, a fim de averiguar as contribuições de uma sequência de oficinas de experimentação como metodologia de ensino para a prática docente. Inicialmente, as professoras relataram que apresentam limitações nos conhecimentos específicos decorrente da formação inicial e da formação continuada fragmentada, e a maioria declarou, ainda, que suas aulas eram expositivas e apoiadas geralmente em livros didáticos. Nesse estudo, Silva (2015, p. 204) acentua que

As discussões e reflexões ocorridas durante as oficinas foram apontadas como atividades desencadeadoras de mudanças da prática de algumas professoras, que favoreceram a ressignificação do conhecimento, sobretudo a sua ampliação; da mesma forma que os conhecimentos pedagógicos e os curriculares.

Ademais, investigar a formação continuada exatamente a sua função de professor; as casualidades de mudança de suas práticas pedagógicas e no contexto escolar é extremamente necessário. Imbernón (2010) ressalta que a formação continuada auxilia como incentivo de desenvolvimento tanto no âmbito profissional quanto no pessoal dos professores, fazendo com que o trabalho docente seja transformado de forma positiva.

Sendo assim, as ações do professor no processo de formação não podem restringir-se aos conteúdos técnicos e teóricos, tal prática é eficiente quando sua intenção já está claramente definida. Desse modo, a formação do professor deve estar vinculada ao desenvolvimento curricular entre a sua prática, o campo teórico e os aspectos que permeiam a construção da melhoria da instituição do trabalho educativo, como a escola, os alunos, as políticas educacionais. A formação permanente deve

ter, também, como uma de suas funções questionar ou legitimar o conhecimento profissional posto em prática (IMBERNÓN, 2011).

Em suma, a discussão a ser pautada na formação de professores pode ser atribuída ao pensamento a respeito do docente da última década, isto é, o termo “professor reflexivo” está sendo cada vez mais utilizado nas ofertas de formação continuada no Brasil, isto porque este termo traz à luz a ideia de discernimento docente e questões como: o que faz, pensa e expressa o professor poderiam ser resolvidas com programas de formação, em que trariam capacidades e competências às práticas pedagógicas para ser repassada pelo professor (PIMENTA, 2002).

A prática docente vai além destas atualizações científicas, didáticas ou até mesmo pedagógicas, a hipótese é de uma prática cuja base é balizada na teoria e na reflexão desta para alteração e transformação no contexto escolar. No entanto, as ditas “iniciativas de renovação pedagógica” ainda são promovidas de forma tradicional nas escolas, pois estão focadas na “reciclagem” da prática pedagógica do professor, modelo clássico que vem sendo permeado nas instituições escolares, como o mais admitido. Várias expressões são empregadas para representar essa continuidade à formação inicial, como: treinamento, aperfeiçoamento, capacitação, atualização, qualificação, especialização, aprofundamento, aprimoramento, educação permanente, entre outras, e a escolha não é casual, “pois está intrinsecamente relacionada com a concepção e a finalidade formativa, defendida pelo grupo que a planeja e a desenvolve. Portanto, esta escolha não é meramente técnica, e sim política e epistemológica” (AMADOR, 2019, p. 55).

Em contrapartida, mesmo que os modelos tradicionais tenham mais sucesso, ainda na atualidade, novas concepções de têm possibilidades de serem agregadas nesta formação. Estes aspectos que podem ser incorporados na prática de formação docente podem visar, também, às necessidades reflexivas e críticas do aluno, e “o processo de formação deve adotar os professores de conhecimentos, habilidades e atitudes para desenvolver profissionais reflexivos ou investigadores” (IMBERNÓN, 2011, p. 41).

Alvarado-Prada, Freitas e Freitas (2010) corroboram com a opção por formação continuada, na medida em que expressa o significado de fio condutor ao longo de toda a vida do professor, incorporando as experiências vividas, e enfatizam que:

Formar-se é um processo de toda a vida; enquanto seres humanos temos a possibilidade de aprender e, portanto, nos humanizamos permanentemente, mediante as relações e interações que acontecem nos diversos ambientes culturais nos quais temos relações. Deste modo, aprender é mais do que receber ou obter informações e conhecê-las ou compreendê-las é tornar o aprendizado parte do ser, implicando desenvolver-se com ele. Formar-se é um processo de aprendizagem que se realiza desenvolvendo-se individual e coletivamente dentro da cultura, incorporando-a, criando e recriando-a (ALVARADO-PRADA; FREITAS; FREITAS, 2010, p. 369).

As experiências de formação continuada, com as quais os professores dos anos iniciais constroem sua identidade docente, contribuem para o processo de desenvolvimento profissional na medida em que se apropria da ideia de que os professores nunca estão formados totalmente, encontram-se em contínuo processo dialógico de transformação de si e de sua prática.

Por essas considerações, entende-se a necessidade de se ampliarem as pesquisas na formação continuada. É nos espaços institucionais que os professores se encontram, seja presencialmente ou a distância, que se deverão ampliar as possibilidades de investigações, debates, discussões e planejamentos para construções coletivas de novas práticas docentes (FLORES; ROCHA FILHO; SAMUEL, 2015).

Na pesquisa realizada por Venturieri (2019), sobre a formação de professores dos anos iniciais em espaços não formais, especificamente na Amazônia, apesar de um contexto e atividade formativa diferente da experiência de prática docente investigada nessa dissertação, analisou-se as possibilidades e limites de uma proposta que busca uma resignificação da relação entre o ensino de Ciências em espaços não formais e a prática docente escolar. Em aproximadamente seis meses no Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPP) em Belém/PR, com carga horária total de 40 horas, a formação de professores de Ciências que atuavam em turmas dos anos iniciais proporcionou debates e reflexões, bem como o incentivo pela autonomia na elaboração de propostas de ação voltadas a realidade das turmas em que os professores atuavam (VENTURIERI, 2019).

Essa mesma pesquisa evidenciou, também, a precariedade no que tange a formação inicial dos professores dos anos iniciais, bem como a carência na oferta de formação continuada em Ciências Naturais naquela região do país. No entanto, mesmo diante dessas e outras dificuldades, em certa medida, Venturieri (2019, p. 118) avalia que os professores cursistas consideraram suas necessidades formativas atendidas, pelo fato de que a formação “não se limitou à atualização científica e

didática” e sim o foco na ampliação de possibilidades, como “o espaço para as discussões sobre a problematização da realidade escolar, o incentivo a reflexão sobre a prática pedagógica e o incentivo a uma maior autonomia nas atividades didáticas relacionadas ao ensino de ciências”.

Pereira *et al.* (2017), em estudo realizado sobre a formação continuada de professores dos anos iniciais, que participaram de um curso oferecido por um museu de ciência localizado na Baixada Fluminense, no Estado do Rio de Janeiro, destacam o modelo do professor “prático reflexivo” como uma das modalidades que têm orientado as práticas atuais de formação inicial e continuada de professores, que deve ultrapassar as práticas individuais e, assim, requer uma mudança no coletivo diante das problemáticas vivenciadas pelo docente, com o objetivo de agir sobre os entraves presentes no espaço cotidiano da sua prática docente.

No entanto, em se tratando especificamente de formação continuada, os autores afirmam que em meio as tendências e abordagens que se destacam, percebe-se a predominância de processos formativos que “nem sempre procuram atender às necessidades pedagógicas dos professores, nas quais o docente cursista desempenha o papel de ouvinte, e se desconhece que ele tem muito a contribuir e não somente aprender” (PEREIRA *et al.*, 2017, p. 4).

O curso a que se refere Pereira *et al.* (2017), apesar de não ter ocorrido efetivamente no espaço escolar, envolveu um grupo de 101 professores dos anos iniciais em um conjunto de atividades realizadas no museu de ciência, Espaço Ciência InterAtiva (ECI) do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). Seis meses antes do início do programa formativo, os professores foram ouvidos por meio de questionários, a fim de adequar o curso às necessidades desses docentes, “de modo que foram obtidas informações a respeito das disciplinas científicas cursadas durante sua formação inicial, sugestões de temas a serem tratados ao longo do curso, metodologias, carga horária, dias e horários para a realização do curso” (PEREIRA *et al.*, 2017, p. 7).

Nesse contato prévio os pesquisadores constataram que a grande maioria dava mais ênfase aos conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática, deixando em segundo plano os conteúdos e atividades de Ciências, como apontaram Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), alguns relataram que “pincelavam” Ciências, não realizavam experiências, e pouco usavam o livro didático, e as vezes até “deletavam” Ciências das suas aulas. Diante disso, Pereira *et al.* (2017) inferiram que o fato do

ensino de Ciências ocupar um “lugar residual” nos anos iniciais do Ensino Fundamental está diretamente atrelado com as ações de muitos gestores ao coibirem conteúdos dessa natureza frente as políticas nacionais de avaliação que verificam o desempenho dos alunos em Língua Portuguesa (foco em leitura) e Matemática (foco na resolução de problemas), em suas especificidades, cenário atualmente em tempo de mudanças com a proposição de itens interdisciplinares influenciados pela implementação da BNCC.

Em outra experiência de formação continuada para professores dos anos iniciais da rede pública de Mafra/SC, também envolvendo outro museu, Pscheidt e Lorenzetti (2020) relatam a participação de um grupo de treze docentes em um curso na forma de oficinas pedagógicas, desenvolvido no Museu da Terra e da Vida, a fim de promover a alfabetização científica desses profissionais. O trabalho contribuiu, inicialmente, para desconstruir a ideia de que as crianças nessa etapa de ensino não têm condições de compreender os conhecimentos científicos, além de possibilitar aos autores alguns apontamentos relacionados aos indicadores estético/afetivo, científico, interface social e pedagógico.

Pscheidt e Lorenzetti (2020, p. 173) destacaram que “os indicadores propostos estão fortemente presentes nos discursos dos professores cursistas, pois todos apareceram na análise [...]”. Em síntese, os pesquisadores apresentaram o fato de participarem de atividades em um espaço diferenciado; a necessidade apresentada pelos professores em relação a conhecimentos científicos; a elaboração de estratégias para compreensão e relação da ciência com o cotidiano; e a exposição de propostas e ações articulando visita ao espaço do museu com as atividades escolares. E complementam:

Considerando as atividades propostas e as análises realizadas, percebemos que a formação continuada como um todo mostrou-se muito produtiva, tanto com as possibilidades de aproximação com os professores, que mesmo atuando em escolas próximas ainda não conheciam o Museu, quanto no favorecimento do processo e alfabetização científica, como pudemos perceber pelos indicadores presentes na análise. Visto que a formação continuada abarcou todos os indicadores propostos, podemos afirmar que a formação continuada de professores desenvolvida no contexto do Museu da Terra e da Vida contribuiu imensamente na alfabetização científica destes profissionais, e conseqüentemente, podemos refletir em suas práticas docentes (PSCHIEDT; LORENZETTI, 2020, p. 174).

Na mesma perspectiva, das formações continuadas que se articulam com a promoção da alfabetização científica como pressuposto para organização do trabalho docente em aulas de Ciências, com implicações também para o processo formativo dos professores, Barcellos e Coelho (2021) investigam o estado do conhecimento das pesquisas desse tema em dissertações, teses e artigos de periódicos, de 1992 a 2020. Após as buscas, ao todo foram selecionados 29 trabalhos, a maioria desses para docentes dos anos iniciais, e caracterizam a perspectiva colaborativa crítico-reflexiva entre professores dos anos iniciais e formadores, com envolvimento em diferentes estratégias e recursos utilizados durante as formações, “como as leituras de artigos, reflexões, planejamentos, validações de propostas e análises dos resultados das intervenções, realizadas de maneira coletiva, permitindo a troca de experiências e saberes” (BARCELLOS; COELHO, 2021, p. 19).

Contrariamente, em um trabalho apresentado por Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2015), ao analisarem nove edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), de 1997 a 2003, buscando trabalhos que discutiram a alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, das 25 produções selecionadas, apenas uma versou sobre formação continuada.

A formação continuada de professores, quando parte das necessidades formativas e da realidade da própria escola em que atua, favorece e possibilita a melhoria da prática pedagógica. Amador (2019), ao acompanhar dez professores formadores e dezesseis professores dos anos finais em uma escola da rede estadual do Amapá, constatou em sua pesquisa a efetividade das contribuições da formação continuada centrada na escola, enquanto estudo inédito, por considerar “genuinamente nascida no chão da escola”.

Essa mesma pesquisa possibilitou a identificação das necessidades formativas dos professores, no início do processo formativo, acerca da prática educativa e do contexto escolar, como por exemplo, dificuldades em trabalhar com alunos com deficiência, lidar com alunos com dificuldades de aprendizagem, organizar o trabalho em sala de aula, utilização de equipamentos e internet nas salas de aula, entre outras, e aspectos sociais e pedagógicos, como por exemplo, sexualidade e educação inclusiva. Inicialmente, havia uma expectativa em evidenciar necessidades ligadas ao conteúdo disciplinar, seja porque essa realidade é menos perceptível nos anos finais ou porque as demais necessidades ocupam a maior parte das preocupações desses

docentes quando se trata de formação continuada. Entretanto, Amador (2019, p. 193) complementa essa questão apontando que:

Isto mostra que o fato da formação ser na escola não quer dizer que ela trata unicamente de questões inerentes aos fazeres da sala de aula, mas que este estar na escola dialoga com questões que extrapolam a escola, isto é, com questões de caráter estritamente de cunho social como foi o constatado por este estudo, isto é, as necessidades dos professores estão ligadas quase que exclusivamente a temas sociais. Estes resultados apresentados redimensionam o nosso próprio entendimento, nossas próprias ideias pré-concebidas sobre o que chamamos de formação continuada centrada na escola. Em nossas conclusões, os temas pedidos pelos professores para que fossem trabalhados no processo de formação, foram, para nós, um dos grandes achados da pesquisa, vez que, centram-se em conteúdos interdisciplinares que ligam todos os professores das diferentes áreas do conhecimento e aos problemas que estes e a Escola enfrentam cotidianamente em suas práticas educativas.

Giongo *et al.* (2016) socializaram uma prática de formação continuada de professores dos anos iniciais, decorrente de encontros desenvolvidos em uma escola pública do Ensino Fundamental, em que o foco se centrou na problematização teórico-metodológica de conceitos e estratégias no ensino de Ciências, promovendo a alfabetização científica. Nesse estudo, Giongo *et al.* (2016) perceberam que os docentes apresentavam dificuldades conceituais e relataram a ocorrência de encontros formativos ao longo do processo que possibilitaram identificar as concepções dos professores participantes em relação ao ensino de Ciências, restrita à disciplina de Biologia.

Esses encontros propiciaram momentos de reflexão e troca de experiências, quando em outra atividade os pesquisadores solicitaram que os professores compartilhassem uma aula marcante na sua vida enquanto estudantes e o que consideravam interessante uma de Ciências tendo em vista o perfil de seus alunos, evidenciando “aquelas em que realizaram atividades práticas (experimentos) com foco nos conteúdos de Biologia” (GIONGO *et al.*, 2016, p. 274).

Em outra proposta de formação continuada para professores dos anos iniciais, socializada por Flores, Rocha Filho e Samuel (2015) e que pode ser considerada diferente da tradicional e exitosa, ocorreu na modalidade a distância promovendo a interação entre professores em atividade profissional e acadêmicos de um curso de licenciatura em Pedagogia, por meio de uma disciplina de oferta regular, com o objetivo de analisar as contribuições dessa proximidade para as práticas relacionadas ao ensino de Ciências.

Essa relação diferenciada universidade-escola promoveu a interação entre os processos de formação inicial e continuada, antecipando para a graduação certas experiências da prática docente, ao mesmo tempo em que possibilitou aos professores em serviço incorporarem metodologias diferenciadas em suas atividades. Conforme relataram Flores, Rocha Filho e Samuel (2015), a disciplina em questão motivou reflexões a partir das trocas de experiências relatadas pelos participantes no fórum, o que gerou possibilidades de ressignificação da própria prática pedagógica e ampliou os conhecimentos de ciências e seu ensino.

Outro ponto importante a se considerar no processo formativo dos professores dos anos iniciais, além do aprofundamento em conhecimentos de Ciências e as relações com os demais componentes curriculares, diz respeito a relação docente com as tecnologias digitais e a apropriação enquanto recursos de mediação em suas aulas.

Sá e Endlish (2014) investigaram os conhecimentos adquiridos por um grupo de 28 professores dos anos iniciais que atuam na rede municipal de Curitiba/PR, que participaram dos cursos de formação continuada e a integração dos recursos das tecnologias digitais nas escolas no período de 2011 a 2012. Os autores destacaram “a necessidade de formação em serviço que os instrumentalize para uma prática educativa na qual existam subsídios teóricos e práticos para a integração dos recursos tecnológicos à prática docente” (SÁ; ENDLISH, 2014, p. 69).

Como a questão central da pesquisa procurou investigar o uso dos recursos tecnológicos, com articulação teórico-metodológica dos conteúdos no processo de formação continuada, Sá e Endlish (2014, p. 69) concluíram os estudos afirmando que:

Em relação à concepção de formação continuada que promove o processo de integração do uso dos recursos tecnológicos, apresentou-se uma tentativa, ainda inicial, de integração das tecnologias aos conteúdos previstos no currículo da escola básica. Contudo, observou-se que a formação continuada oferecida ao professor é desenvolvida por dois diferentes tipos de formadores: os das áreas do conhecimento e os especialistas em tecnologia (educacional). A concepção de formação continuada, portanto, apresenta-se de forma fragmentada, embora haja a indicação de um “diálogo” entre as áreas curriculares e as novas formas de utilização e leitura das possibilidades ofertadas pelas mídias digitais, o que sinaliza ainda um processo preliminar de agregação desses novos processos de conhecimento e formação tecnológicos à escolarização.

Em termos de política de formação continuada para o uso de tecnologias digitais, um relato foi socializado por Silva e Souto (2019) a partir de uma experiência ocorrida com o Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica (CEFAPRO), do estado de Mato Grosso. Na investigação realizada, os pesquisadores constataram que a formação para o uso pedagógico de tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem ocorrem por iniciativa do governo federal, por meio do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO), no entanto, em entrevista, um grupo de professores dos anos iniciais contaram que o Centro não tem ofertado nenhuma formação, de sua autoria, para o uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências que atendesse a realidade desses docentes, de modo que “nos primeiros 10 anos da sua existência não lhes foi atribuído o papel de elaborar e desenvolver cursos de formação que estivessem relacionadas ao uso pedagógico de tecnologias digitais no Ensino de Ciências aos professores unidocentes” (SILVA; SOUTO, 2019, p. 105).

Em outra pesquisa realizada por Francisco (2020), buscou-se evidências sobre a necessidade de formação continuada de professores dos anos iniciais para o uso adequado das TDIC em suas aulas, como instrumento mediador do processo de ensino e aprendizagem. O trabalho envolveu revisão de literatura, na base da CAPES, delimitado entre 2015 e 2019, com análise de pontos de encontro e desencontro, em que o autor contatou a convergência de alguns autores “para a real e urgente necessidade de formação continuada dos professores, no que diz respeito ao desenvolvimento de metodologias para o uso das TDIC em suas práticas docentes”, e mais, que “são necessárias políticas públicas eficazes e contínuas para possibilitar o acesso real aos equipamentos necessários” (FRANCISCO, 2020, p. 52, 53).

Bianchini (2020) investigou as implicações de um curso de formação continuada com o foco em tecnologias digitais, para o desenvolvimento profissional de um grupo de professores dos anos iniciais da rede pública de Lajeado/RS, em uma prática formativa que articulou o uso de tecnologias digitais para o ensino de Ciências e Matemática. A autora evidenciou na sua pesquisa, por meio de questionários *on-line* respondido por 12 dos 20 professores que participaram da experiência docente, que a aprendizagem ocorreu, a priori, de forma empírica, entre seus pares ou mediante pesquisas em navegadores de internet, e também que a prática formativa contribuiu para o desenvolvimento profissional do grupo de docente e da pesquisadora, como se constata:

Os planejamentos evidenciaram a preocupação e o cuidado do grupo em relação ao uso das tecnologias digitais no ensino, que não foram empregadas de forma pontual e desfocadas do contexto da sala de aula. Ou seja, as tecnologias digitais foram integradas ao planejamento pedagógico, intercaladas com outros recursos pedagógicos e estratégias de ensino. Essa organização do planejamento, também observada nas narrativas do quinto encontro, evidenciou o compromisso desse grupo docente com a definição de objetivos, de conteúdos e de atividades, fatores importantes para o trabalho com tecnologias digitais [...] (BIANCHINI, 2020, p. 138-139).

Em outra experiência de prática docente, a investigação realizada por Santos e Almeida (2021) em um estudo de campo com professores que atuam em escolas municipais de Vitória da Conquista/B, analisou como esses professores em processo de formação continuada integraram ferramentas digitais às suas práticas pedagógicas. Os autores constataram que ainda é presente a desqualificação dos docentes quanto ao uso das tecnologias digitais educacionais, e que estes carecem de formação continuada, sendo algo preocupante levando em conta o momento pandêmico de realização da pesquisa, onde há imersão total dessas tecnologias na prática docente.

As autoras evidenciaram, também, que a resistência de alguns no que diz respeito a integração da *internet* é fator crucial para o impedimento à formação continuada, e destacam que:

Devemos estar abertos ao novo e acompanhar o desenvolvimento tecnológico; há aqueles que ficam à espera da instituição e do governo para alcançar a especialização. Agora, sabemos que essa espera pode levar anos e conseqüentemente causando acomodação. O perfil dos professores pode ser definido como seres conscientes de que as tecnologias são aliadas, mas ainda falta o impulso para buscar especialização, incentivo, um resgate (SANTOS; ALMEIDA; 2021, p. 614-615).

Em linhas gerais, as autoras acentuam que o domínio das tecnologias digitais é imprescindível para a formação continuada, e defendem a estimulação aos docentes para que continuem se especializando, uma vez que o futuro dos alunos depende disso, do saber docente, para promoção de uma educação de qualidade, equidade e com foco no senso crítico (SANTOS; ALMEIDA, 2021).

Admitir a verdadeira competência que essas tecnologias apresentam para contribuir com o processo de formação continuada do professor dos anos iniciais e com o processo ensino-aprendizagem é um passo fundamental. No ensino de Ciências, por exemplo, as tecnologias digitais podem ter um papel fundamental em

auxiliar o professor na mediação do conhecimento e na construção do conhecimento de seus alunos atrelada à aprendizagem dos conteúdos científicos e na “minimização das limitações encontradas durante sua formação” (REIS; LEITE; LEÃO, 2017, p. 2).

As ferramentas digitais possibilitam a construção de soluções didáticas ou melhorias visando o enfrentamento de algumas dificuldades encontradas pelos docentes, ao trabalhar determinados conteúdos em aulas de Ciências, e pelos estudantes, na aprendizagem desses conteúdos, visto que essas tecnologias são recursos digitais, se entendidas como ferramentas de mediação, podem contribuir para a desconstrução da pedagogia tradicional de ensino. Assim, como defendem Reis, Leite e Leão (2017), seja com o professor ou com o aluno, as tecnologias digitais têm contribuído para a mediação e construção do conhecimento.

### 2.1.2 Tecnologias digitais, formação de professores e os anos iniciais do ensino fundamental

O mundo contemporâneo passa por transformações com a inserção das tecnologias em diversos setores da sociedade. Com a imersão social nas tecnologias digitais, as práticas pedagógicas precisam, também, estarem de acordo com estas demandas. Embora tais tecnologias apresentem vasta variedade de possibilidades disponíveis às pessoas, este caminho ainda não está ao alcance de todos (DOURADO et al, 2014).

Essas mudanças no âmbito das práticas pedagógicas implicam em uma nova postura do professor, para que busque metodologias diferenciadas que promovam aprendizagem satisfatória e significativa e para aperfeiçoar suas práticas educativas, conhecendo em profundidade as especificidades dos conhecimentos científicos, as novas perspectivas pedagógicas e os documentos atualizados de orientação curricular, além de se apropriar de didáticas específicas, de metodologias ativas e de novos recursos didáticos e tecnologias de mediação (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007).

Neste sentido, a pluralidade de conteúdos e funções que as tecnologias digitais, principalmente quando conectadas à internet, a velocidade e a interatividade, vem fornecendo aos novos usuários o desenvolvimento de certas competências cognitivas, como o pensamento não linear, a capacidade multitarefa, o autodidatismo e o trabalho exploratório e colaborativo, que passam a ser mais instigadas com a emergência

dessas tecnologias no âmbito educacional. Há um entendimento que tais tecnologias, enquanto recursos didáticos, permitem apoio a mediação pelo professor, a fim de promover uma aprendizagem significativa em suas aulas (DOURADO *et al.*, 2014).

Por isso, a presença das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) tem sido cada vez mais constante no discurso pedagógico, compreendido tanto como o conjunto das práticas de linguagem desenvolvidas nas situações concretas de ensino quanto as que visam atingir um nível de explicação para essas mesmas situações (SILVA; GOMES, 2015). Para muitos gestores e professores, os desafios que se apresentam à escola precisam ser enfrentados com o auxílio de recursos tecnológicos, uma vez que, acredita-se no potencial dessas tecnologias em desencadear mudanças significativas no processo ensino-aprendizagem (MOREIRA; KRAMER, 2007).

De modo geral, as TIC compreendem tecnologias e ferramentas utilizadas com a finalidade de compartilhar, distribuir e reunir informações (DOURADO *et al.*, 2014). Leite (2015) difere TIC de TDIC a partir de um quadro negro (lousa analógica) e uma lousa digital, pois por ser “digital” permite a navegação na *internet*, além do acesso a um banco de dados repletos de softwares educacionais (FONTANA; CORDENOSI, 2015). Mill (2013) ainda destaca que, além de TIC e TDIC, outras terminologias também são recorrentes, como novas tecnologias; tecnologias digitais e analógicas; tecnologias educativas ou educacionais; informática educativa e ambientes virtuais.

Nesse contexto, a utilização destas novas tecnologias no ambiente escolar pode subsidiar a superação das ditas “velhas tecnologias”, como o quadro de giz e materiais impressos. Mas, as tecnologias por si só não transformam os contextos educacionais. A simples inserção, sem uma proposta consistente de mediação, coerente com um planejamento alinhado com a realidade dos alunos, não possibilita explorar suas potencialidades e sequer contribuem para o desenvolvimento de práticas docentes diferenciadas. Como apontam Costa e Silva, Cordeiro e Silva (2014), as tecnologias somente se efetivam no contexto educacional se as propostas metodológicas forem suficientemente abertas, criativas e focadas no sujeito aprendiz, permitindo explorar suas várias potencialidades.

Dourado *et al.* (2014) acentuam que as TIC se tornam um meio de integração entre o professor e o aluno, exigindo do professor a busca por novas metodologias e preparando-se para os desafios que enfrentará na sala de aula, a fim de inovar a

maneira de ensinar e aprender, no sentido de promover a interação entre o aluno e o novo cenário onde estão inseridos.

Para Coutinho e Lisbôa (2011), o uso das TDIC assegura a propagação de novas estratégias de circulação da informação e de novos modelos de comunicação, isso torna possível diversas mudanças comportamentais e atitudinais das pessoas em relação ao meio educacional. Nesse sentido, Coutinho e Lisbôa (2011) discorrem que o uso das tecnologias na escola não solucionará todos os dilemas da educação, mas que, com objetivos bem estabelecidos, estando diretamente vinculados ao docente, que será responsável por realizar a intermediação no processo de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, a inserção da TDIC no contexto educacional se torna “parceira do processo de construção do saber e pela formação de professores” (SCHENATZ, 2019, p. 7).

Assim, as “tecnologias inseridas no cotidiano escolar servem como alicerce e permitem a realização de diferentes atividades de aprendizagem, contribuindo assim para uma educação inovadora” (NOGARO; CERUTTI, 2016, p. 138). Por essa razão, os autores complementam que a escola não pode desviar-se da realidade social que está inserida, e não pode fugir ou impedir a influência das tecnologias. A integração da TDIC na educação representa a inclusão da cultura digital na escola, ambiente de compartilhamento, coletividade e sociabilidade, desempenhando uma força estruturante para que o ambiente escolar se modifique e atenda às transformações requeridas na sociedade pelo avanço tecnológico (MOREIRA, 2015).

Moran (2000), ao tratar da integração das tecnologias na educação, adverte sobre a necessidade de se utilizar os recursos tecnológicos e afirma que:

[...] na sociedade da informação, todos estamos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar; reaprendendo a integrar o humano e o tecnológico, a integrar o individual, o grupal e o social. É importante conectar sempre o ensino com a vida do aluno. Chegar ao aluno por todos os caminhos possíveis: pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação (dramatizações, simulações), pela multimídia, pela interação on-line e off-line (MORAN, 2000, p. 61).

No entendimento de Silva e Kalhil (2018), a integração das tecnologias digitais pode promover mudanças no que se refere aos processos de ensino e de aprendizagem, isso porque se os recursos digitais estiverem congregados às novas metodologias educacionais, podem evidenciar um retorno avaliativo mais efetivo do desenvolvimento dos alunos. Em relação a construção do conhecimento científico, os

autores analisaram as contribuições das tecnologias digitais nesse processo, a fim de proporcionar reflexões por meio de visualizações prévias dos conteúdos a serem estudados, além de motivar os alunos na realização das atividades e “auxiliar nas intervenções pedagógicas, proporcionando interações mais significativas para os alunos por meio das diversas ferramentas tecnológicas aliadas a metodologias diferenciadas” (SILVA; KALHIL, 2018, p. 87-88).

Diante desse cenário, percebe-se, no entanto, que a escola enfrenta grandes desafios a serem alcançados, na medida em que o mundo digital invade cada vez mais o espaço escolar, com implicações na vida cotidiana e na redefinição do papel da escola e na maneira dos docentes ensinarem no contexto atual. Dourado *et al.* (2014, p. 357) questionam “como ensinar em uma sociedade cada vez mais conectada? Em meio aos avanços da ciência e da tecnologia, surgem muitas dúvidas quanto ao uso das tecnologias, que são grandes desafios para os educadores”.

Para Moreira (2007) é como se os produtos tecnológicos pudessem rapidamente garantir a qualidade na educação, que passa a corresponder ao uso pouco eficiente de recursos tecnológicos, a fim de promover a atratividade dos ensinamentos oferecidos aos alunos ou por eles apreendidos. No entremeio, as TIC podem constituir novos formatos para estas “velhas” concepções de ensino e aprendizagem, inscritas em um movimento de modernização conservadora ou, ainda, em condições específicas, instaurar diferenças qualitativas nas práticas pedagógicas. Moreira (2007, p. 1042) complementa que “é como se as TIC fossem dotadas de poder miraculoso!” e defende, ainda, que as TIC deixam de ser entendidas como processos históricos-sociais, e passam a ser vistas como fontes de transformação.

Para Lopes e Melo (2014, p. 51), o uso das TIC na educação envolve uma variedade de elementos, como “os próprios recursos tecnológicos, alunos e professores, o espaço e a gestão escolar, questões políticas e econômicas, entre outros”. Em contrapartida, o aparecimento das TIC na instituição escolar acarretou em grandes dificuldades a serem superadas, havendo a necessidade de uma readequação da maneira de ensinar por parte dos docentes. Nesse sentido, aparecem muitos questionamentos acerca do uso dessas tecnologias na escola, como elencam Dourado *et al.* (2014, p. 358), quando dizem que “a escola abordada está preparada para educar com os novos recursos TIC? Os professores de Ciências sabem como utilizar as TIC em suas aulas? Essas tecnologias auxiliam na aprendizagem do aluno?”.

Em um estudo de caso realizado por Silveira (2002), investigou-se as concepções do papel do professor e a prática pedagógica desenvolvida na escola e constatou-se que, pelo menos nesse grupo específico de onze professores que atuam em uma escola pública estadual de Montes Claros/MG, a grande maioria relatou o predomínio da concepção construtivista de aprendizagem, promovendo a participação coletiva, o debate, as discussões, compartilhamento de ideias, em um ambiente estimulante, confiante e alegre para a realização das atividades.

Quanto ao aspecto referente ao uso das tecnologias nas aulas com os anos iniciais, a pesquisadora evidenciou que mesmo se tratando de um projeto sobre “Modernização das Escolas Públicas”, que se iniciou em 1995 e oportunizou a implantação do laboratório de informática, a maioria dos professores disseram que são favoráveis as tecnologias na educação, porém sentem-se desconfortáveis ao lidar com esses equipamentos. Silveira (2002, p. 111) atribuiu essa condição ao fato de “não ter o domínio do conhecimento necessário para operar a máquina”, uma vez que quando se usa a expressão “tecnologia na educação”, a atenção se concentra no computador, que se tornou o ponto de convergência de todas as tecnologias mais recentes.

Não obstante, os mesmos professores não souberam informar se o laboratório de informática da escola está conectado à *internet* ou mesmo sequer haviam desenvolvido alguma atividade nesse espaço, o que evidencia a inexistência de um projeto de informática educativa na escola. Diante disso, Silveira (2002, p. 113) afirma que para lidar com todas as tecnologias digitais, “exige-se uma metodologia estruturada no novo papel do aluno, não mais um “tarefeiro”, mas coautor das atividades desenvolvidas na sala de aula”. E complementa que, neste contexto, “fica evidente o papel do professor como coordenador, incentivador, orientador, pesquisador e mediador”.

Deste modo, esse e outros estudos apontam que há muitos professores que ainda pouco utilizam, ou até não fazem uso, das tecnologias digitais na sala de aula. Além de encontrarem dificuldades para a verdadeira promoção da inovação educacional a partir do aproveitamento das potencialidades das tecnologias. Em contrapartida, outras experiências tem se mostrado exitosas quanto ao uso de tecnologias digitais nos anos iniciais, mais precisamente por professores em aulas de Ciências.

Ao investigar o uso das tecnologias digitais para o ensino de Ciências nos anos iniciais, em escolas da rede municipal de Barueri/SP, na percepção de cinco docentes envolvidos, Paula (2018) constatou que se faz necessário construir um projeto de formação docente realmente eficaz, no qual o professor formado seja capaz de utilizar as tecnologias nos mais diversos contextos, desse modo, as crianças não podem ficar à margem desse processo. E complementa a autora:

De acordo com algumas respostas obtidas através do questionário, percebeu-se que alguns professores sentem a necessidade de fazer uso das novas tecnologias para obterem as informações necessárias para sua prática cotidiana, porém, esbarram diante de deficiências estruturais e pedagógicas que fazem parte do sistema educacional. Sendo assim, faz-se necessário que os professores encontrem meios de integrar as novas tecnologias na sua prática pedagógica e sejam capazes de superar barreiras técnicas e pedagógicas, quando do uso das novas tecnologias como ferramentas de aprendizagem. Diante dessa postura do professor, é possível que aconteça a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo, voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno (PAULA, 2018, p. 30).

Andrade e Mendonça (2019) analisaram as implicações do uso de tecnologias digitais como recurso pedagógico no processo ensino-aprendizagem, nos anos iniciais de uma escola municipal de Parintins/AM, bem como os desafios enfrentados pelos professores para efetivá-la. Os autores evidenciaram que a inserção das tecnologias digitais no contexto educacional “tem exercido fortes influencias em vários aspectos, promovendo mudanças radicais e quebrando paradigmas” (ANDRADE; MENDONÇA, 2019, p. 6), porém destacam que as tecnologias por si só não transformam uma educação que se encontra fragilizada e defasada, mas com profissionais capacitados e comprometidos. E complementam refletindo sobre a compreensão dos desafios dos professores em conciliar educação e tecnologia, que se estabelecem:

[...] pela falta de recursos para o uso dentro da sala aula, a ausência de formação continuada, o descaso da Secretaria Municipal de Educação na promoção de capacitação dos educadores, assim como os desafios enfrentados resultantes à falta de políticas públicas. A inserção das tecnologias dentro das instituições de ensino requer formação continuada, possibilitando aos professores dominar esses recursos, criando condições de aprendizagens a partir da realidade do aluno, fazendo do mesmo o principal responsável pelo seu conhecimento. Os diversos tipos de tecnologias são ferramentas recheadas de alternativas pedagógicas, podendo modificar uma realidade dentro do que se tem como conceito pedagógico, a partir do uso especificamente do computador, por exemplo, utilizando diversos métodos, pode alterar-se a forma de comunicação, a participação e a construção do trabalho pedagógico (ANDRADE; MENDONÇA, 2019, p. 11-12).

Ao investigarem o uso das tecnologias digitais como diferencial para o ensino de Ciências, com o foco na interação e possibilidade de utilização em sala de aula, Coelho Neto, Blanco e Araújo (2019) constataram que a utilização dos recursos pode facilitar o ensino e promover a aprendizagem de conhecimentos científicos. No entanto, no geral, essa utilização ainda é um desafio, em função da capacitação dos professores e da disponibilidade e manutenção dos equipamentos. Dos 13 professores, estudantes de um curso de pós-graduação *stricto sensu* na área de Ensino de uma universidade pública do norte do Paraná, a maioria destacou que em sua formação inicial não foi contemplada a utilização de recursos tecnológicos.

Para Coelho Neto, Blanco e Araújo (2019, p. 12), “a capacitação continuada faz-se imprescindível”, uma vez que se identificou “falta de domínio do uso das tecnologias e de capacitação dos professores, disponibilidade dos equipamentos ou falta de manutenção destes, as condições de trabalho e a disponibilidade do professor em mudar suas estratégias de ensino”. Esses desafios em certa medida estão atrelados à inserção das tecnologias em aulas e seu conseqüente uso em obstáculos que precisam ser superados, mesmo que mais tardiamente em formação continuada (DOURADO *et al.*, 2014).

Em uma experiência de integração da disciplina Ciências com as tecnologias digitais, em uma turma de 5º ano de uma escola pública municipal em Santa Catarina, Cunha (2019) relata uma atividade de prática docente com uma sequência didática investigativa com metodologias ativas, disponibilizada em um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA). Na pesquisa, Cunha (2019) buscou identificar a percepção dos alunos em relação à nova experiência didática, e revelou que a experiência foi bem avaliada e aprovada pelos participantes, que o modelo apresentado de aprendizagem foi prazeroso, além de ter despertado o interesse dos alunos pela investigação.

E essa mesma experiência, de promover a aprendizagem com uma nova proposta de ensino articulada com tecnologias digitais, concomitante ao processo de formação continuada dos professores, Cunha (2019, p. 149) ressalta que para a docente envolvida com a sequência didática, “além dessa primeira experiência, poderá continuar a usufruir, de forma gratuita, com as suas próximas turmas, o objeto de aprendizagem criado neste estudo”, e colaborativamente, “que ela dissemine a outros profissionais da educação, estimulando-os ao uso das tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas”.

Apesar do foco não consistir em efetivamente experiência da prática docente, Cunha (2019, p. 149) inferiu que “a grande maioria dos professores, que estão atuando hoje nas escolas, não são nativos digitais (são da geração X e Y)”, assim, pode ser que essa realidade se altere, radicalmente, “somente com o ingresso das novas gerações Z e Alfa ( $\alpha$ ), como professores nos espaços escolares”. Enquanto docentes, afirma Cunha (2019), que é preciso se empoderar das TDICs, superar a desculpa utilizada de “falta de recursos” e sair da zona de conforto, quebrando os paradigmas da escola tradicional realizando projetos e intervenções com as tecnologias digitais.

Ao investigar a importância do uso das tecnologias pelos professores nos anos iniciais, em duas escolas municipais em Santa Catarina e de realidades semelhantes, Otto (2016) constatou que as seis professoras entrevistadas em sua pesquisa são pós-graduadas e com mais de dez anos de experiência docente, e relataram que fazem uso de tecnologias em sala de aula, como computador, celular e outras mídias, acessam a internet e aplicativos, porém não tem formação tecnológica para atuar, aprenderam por autodidatismo, com pesquisas em tutoriais e conversa com outros professores.

Com a mediação da tecnologia digital é possível a realização de experiências de práticas docentes formativas e diversificadas, a exemplo do uso de um jogo eletrônico, que, de acordo com Ignácio (2013), promove com a sua realização, um aprendizado que ultrapassa os conteúdos científicos presentes num currículo escolar, além de acontecer de forma motivadora e prazerosa. Ou ainda, conforme relata Ovigli (2015), em estudo realizado com 35 professores dos anos iniciais que atuam na região de Uberaba, Minas Gerais, em uma experiência de participação em duas oficinas que consistiram inicialmente em uma breve explanação teórica da tecnologia audiovisual no ensino, seguida da projeção de sombras quando da narração e da construção de livros animados, que culminaram com a animação em *stop motion*.

O aumento do uso e da apropriação das TICs como um todo, mais especificamente das tecnologias digitais em amplos setores da sociedade, tem provocado mudanças sociais nos últimos anos. Leite (2016) destaca que o interesse na aplicação das tecnologias em atividades relacionadas com a formação de professores e o processo ensino-aprendizagem tem conduzido a uma ruptura das metodologias tradicionais de ensino que estão “cristalizadas” com o tempo.

No contexto dessa dissertação, que busca investigar a formação continuada de professores dos anos iniciais, a partir de uma experiência de prática docente mediada por tecnologias digitais em aulas de Ciências e *Science*, em todos esses trabalhos levantados, não se identificou nenhum com essa mesma caracterização, com destaque para a mediação do conhecimento sobre sistemas do corpo humano por meio da utilização da técnica de *stop motion*.

O *stop motion* consiste em uma técnica de animação na qual “o animador trabalha fotografando objetos, fotograma por fotograma, ou seja, quadro a quadro, e entre um fotograma e outro, o animador muda um pouco a posição dos objetos” (SOUZA; SOUZA, 2018, p. 116). A totalização desta alteração de posição cria a ilusão de que os objetos fotografados estão se movimentando de forma independente.

Essa técnica se mostra como forte aliada ao ensino, e acredita-se, para a formação continuada em uma experiência de prática docente, permitindo a exemplificação de conceitos científicos de forma dinâmica e interativa. A animação com essa técnica vislumbra elementos explorados pela perspectiva do multiletramento (PAULA; PAULA; HENRIQUE, 2017), isto é, além de ser um recurso midiático estratégico, combina a associação da teoria com a prática, tão solicitada pelo contexto educacional atual.

Nesta perspectiva, Lucena Júnior (2011, p. 48) afirma que a animação *stop motion* é uma arte multimídia, já que relaciona diferentes técnicas de elaboração. Para o mesmo autor, “o Stop-Motion é a mais antiga e, de fato, a verdadeira técnica de animação que ocorria pelo método de fotografar frame a frame”. A técnica emergiu na França no final do século XIX, como explica Lucena Junior (2011), por meio de uma falha técnica. A partir disso, os autores da época reconheceram o fato como uma inovação e investiram na ideia, que adiante seria denominado de *stop motion*.

Deste modo, o *stop motion* atrai e fascina, segundo Lucena Junior (2011), pelo despertar de um objeto imóvel que ganha vida, tornando-se lúdico. No caso dos conteúdos de ciências é selecionar um tema, que antes era só explanado pela teoria ou por imagens paradas, e dar um movimento a ela, tornando prático e imaginável.

Diante desta abordagem, utilizar o *stop motion* na escola requer uma tarefa manual cheia de particularidades que implicam em maior investimento de tempo e capacidade criadora dos envolvidos na tarefa (PAULA; PAULA; HENRIQUE, 2017). Além disso, existe o aspecto simplista da técnica, pois independente do aparato tecnológico, seja ele um simples editor de vídeo no computador e uma câmera de

celular, já dão início a criação do *stop motion*. Dessa forma, Paula, Paula e Henrique (2017, p. 146) discorrem:

Tendo esses recursos em mãos, concebe-se a ideia, planeja-se o roteiro, selecionam-se os materiais necessários para construção das cenas a serem fotografadas, capturam-se as imagens, lançam-se as imagens no editor de vídeo, realizam-se os ajustes, incluem-se os efeitos (músicas, legendas, entre outros), define-se a velocidade de apresentação das imagens e a animação está feita.

A animação em *stop motion* possibilita também o desenvolvimento de competências cognitivas intrínsecas à constituição de conhecimentos (SOUZA; SOUZA, 2018). Os autores indagam que isso é possível, uma vez que se são abarcados movimentos e expressões artísticas, corporais e culturais de “forma dinâmica, prática e objetiva” (SOUZA; SOUZA, 2018, p. 117). Nesse contexto, Gibin e Ferreira (2009) discorrem que o *stop motion* se manifesta como uma TDIC que possui variedade de aplicação. Bossler (2015) corrobora que a admissão desta técnica surge com a finalidade de se tornar um novo recurso metodológico, a fim de contextualizar conceitos abstratos.

Por se tratar de animações rápidas, oferece aos educandos a visão prática, a formação de exemplo concreto do que anteriormente era oferecido apenas no ponto de vista teórico. Bossler (2015) afirma que essa técnica permite a percepção tátil e, desta forma, superam-se problemas relatados por professores e alunos, como por exemplo, a teoria separada da prática. Isto porque, a linguagem de animação está presente na vida do estudante desde cedo. Mesmo que, há algumas décadas passadas, esta exposição era menor, através da televisão em suas próprias casas, no contexto atual, as crianças – assim como toda a sociedade que tenha acesso às tecnologias digitais e internet – têm a possibilidade de acessar, a qualquer momento, diferentes tipos de animações (SOUZA; SOUZA, 2018).

Nesse contexto, o emprego da técnica *stop motion* agrega ao processo ensino-aprendizagem, levando em conta que o aluno estará envolvido de forma participativa na construção do conhecimento, proporcionando ambiente prazeroso e lúdico para o aprendizado, e a interação do aluno com a ciência (CORRÊA *et al.*, 2020).

Com isso, vem à tona a necessidade de o educador ampliar seu conhecimento a respeito do uso destes tipos de recursos tecnológicos, implicando em aproveitar da familiaridade dos alunos e dar maior significado ao conteúdo estudado. A produção

de animações como recurso pedagógico poderá proporcionar ao educando uma ressignificação das “informações que recebe, as transformar em um conhecimento crítico, relacionado à realidade vivida” (SOUZA; SOUZA, 2018, p. 119), além, ainda, de trazer maior engajamento da aula por parte dos estudantes por suscitar o interesse e curiosidade dos mesmos.

Desse modo, faz-se imprescindível tanto no processo de formação inicial como de formação continuada de professores dos anos iniciais, a integração de “novas metodologias, novas técnicas, fruto das redefinições sobre o profissional da educação que será necessário formar para o contexto atual” (DÉAK, 2011, p. 10137), além da incorporação das discussões CTS na formação de professores e da reflexão sobre a ciência e mediação do conhecimento específico da área em aulas de Ciências (BATISTA; FUSINATO; RAMOS, 2016).

### 2.1.3 Ensino de ciências, formação de professores e os anos iniciais do ensino fundamental

O ensino de Ciências tem sua história, marcar o seu início como disciplina escolar no Brasil é uma tarefa difícil. Em se tratando de currículo escolar, sabe-se que Ciências não foi prioridade até por volta de 1930, quando iniciou sua consolidação no ensino secundário<sup>3</sup> com o objetivo de transmitir conhecimentos científicos provenientes de diferentes ciências de referência (Biologia, Química, Física, Geologia e Astronomia), tornando-se obrigatória desde os primeiros anos do então Ensino de 1º Grau somente com a Lei nº 5692/1971 (PARANÁ, 2010).

Uma breve investigação histórica do surgimento da disciplina de Ciências no currículo brasileiro permite conhecer e compreender que “os objetivos para a educação científica mudaram em função de contextos políticos internos e externos ao Brasil” (PARANÁ, 2010, p. 46). Na década de 1980, o ensino de Ciências nos anos iniciais era visto como meio de contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; possibilitar o aprendizado dos conceitos básicos e da aplicação dos princípios investigativos do processo científico; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos

---

<sup>3</sup> Corresponde atualmente aos anos finais do Ensino Fundamental.

conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (FRACALANZA; AMARAL; GOLVEIA, 1986).

Em uma leitura da história do ensino de Ciências no currículo oficial dos anos iniciais, Garvão e Slongo (2019) analisaram a produção científica sobre o ensino de Ciências em busca dos principais fatores sociais, políticos, econômicos e educacionais que implicaram diretamente na priorização da área nos anos iniciais. Considerando o ano 2000 em diante e a proposição de um novo currículo para o Ensino Fundamental de nove anos, as autoras enfatizam sobre a iniciativa da BNCC e aprovação em 2017, após realizadas algumas discussões coletivas.

No entendimento dessas autoras, esse documento, além de nortear a construção das propostas pedagógicas nas redes de ensino, traz implicações para a formação de professores, a produção de materiais didáticos e a avaliação para todo o segmento educacional. Especificamente para as Ciências da Natureza, a área abarca diversos objetos do conhecimento e habilidades correspondentes, organizados em três unidades temáticas que perpassam os nove anos, a saber: a) Matéria e Energia; b) Vida e Evolução; e c) Terra e Universo. Conforme consta, o documento orienta que o ensino de Ciências deve ocorrer em diálogo com as outras áreas do conhecimento, em torno do entendimento de temas científicos e da própria ciência, além de esclarecer “a necessidade de articulação da educação científica às experiências vivenciadas na infância, dialogando com os saberes e as curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico” (GARVÃO; SLONGO, 2019, p. 692).

Desse modo, olhar a educação científica escolar têm potencializado o debate e as políticas para a educação científica, desde a infância, e possibilita reconhecer a existência de um projeto de sociedade circunscrito temporalmente em um contexto político (GARVÃO; SLONGO, 2019), o qual permite refletir que o ensino de Ciências recebeu influência da pesquisa científica, em que “muitos aspectos anunciados pelas pesquisas têm sido incorporados à formação de professores, à elaboração de novas propostas curriculares, novas metodologias e materiais didáticos para o ensino desta área, dentre outros aspectos” (GARVÃO; SLONGO, 2019, p. 693).

Carvalho e Gil-Perez (2017, p. 10) alertam a respeito da influência dos professores no processo de implementação dos currículos no cotidiano da sala de aula. Para os autores, não faz sentido “[...] estruturar cuidadosa e fundamentalmente um currículo se o professor não receber um preparo adequado”. Em concordância, os autores sinalizam, a partir de investigações realizadas desde a década de 1990, para

a necessidade de uma profunda revisão da formação inicial e continuada dos professores e incorporar, nesse processo, as aquisições da pesquisa em Didática das Ciências envolvendo as necessidades formativas do professor de Ciências e o enfoque à ruptura que esse professor deve ter com as visões simplistas sobre o que seja ensinar Ciências.

Delizoicov, Angoti e Pernambuco (2007, p. 33) apontam que a pesquisa em ensino de Ciências “acena para a necessidade de mudanças, às vezes bruscas, na atuação do professor dessa área, nos diversos níveis de ensino”. Para os autores, esse professor precisa reconhecer a importância de sua prática docente e das possíveis estratégias, a fim de compreender porque a disciplina de Ciências é importante no contexto do currículo escolar dos anos iniciais do Ensino Fundamental (PARANÁ, 2010).

Fernandes (2019, p. 20) diz que, na atualidade, é relevante para o professor polivalente que leciona Ciências nos anos iniciais, proporcionar ao mesmo uma formação continuada, favorecendo a esse professor uma educação científica, “permitindo-lhe desenvolver de maneira correta e adequada, os conteúdos conceituais e procedimentais, desenvolvendo atitudes e valores nos alunos colocados aos seus cuidados”. Na compreensão da autora, a formação polivalente tem sido fator preponderante aos problemas relacionados ao ensino de Ciências nos anos iniciais, uma vez que tais professores, ao finalizarem seus cursos de formação docente inicial, “não apresentam uma adequada formação para ministrar aulas de Ciências Naturais.” (FERNANDES, 2019, p. 21).

Essa formação considerada superficial para o ensino de Ciências, no entendimento de Fernandes (2019), contribuiu para a disseminação de certos mitos e equívocos que consolidaram em meio aos professores dos anos iniciais, que em certa medida interferem nas concepções e práticas. Dentre esses aspectos, destaca a necessidade de laboratórios e equipamentos sofisticados, atrelado ao método científico e a figura do cientista, bem como que se trata de “conteúdos difíceis”, motivo que acentua a necessidade de docentes qualificados para o ensino.

Rigão e Scremin (2019), em estudo realizado em teses produzidas na área de ensino de Ciências e voltadas para os anos iniciais do Ensino Fundamental, analisaram dezoito publicações entre 2013 e 2017, provenientes de um mapeamento dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Os trabalhos foram analisados a partir de três categorias, a saber: a) conhecimento específico; b)

aspectos didáticos; e c) perspectivas de formação docente. As autoras constataram que a maioria dos trabalhos analisados enfoca um conteúdo específico sem perspectivas de formação docente, e essa falta de relação reforça a necessidade de se investir em estudos a respeito da formação inicial e continuada de professores, sobretudo para os multidisciplinares que apresentam dificuldades na mediação dos conhecimentos científicos nos anos iniciais (RIGÃO; SCREMIN, 2019).

Ao professor dos anos iniciais, considera-se fundamental que estabeleça uma reflexão sobre o objeto de ensino da disciplina de Ciências (e os objetos de aprendizagem dispostos na BNCC), uma vez que, nessa disciplina escolar, o professor não investiga diretamente os fenômenos naturais (PARANÁ, 2010). Esse professor, geralmente com formação multidisciplinar e não específica em Ciências, “trabalha com conhecimentos fundamentados na investigação científica, mas que chegam à escola por meio de instrumentos de divulgação desse conhecimento, como por exemplo, o livro didático, os artigos de divulgação científica, a mídia, entre outros” (PARANÁ, 2010, p. 48).

No que se refere ao domínio de conhecimentos específicos, em condições de mediar os conhecimentos científicos escolares em Ciências, a fim de atender aos objetos de conhecimento dispostos na BNCC, os cursos de formação inicial de professores para os anos iniciais deveriam oferecer a base necessária, por exemplo, de conhecimentos sobre o corpo humano, os sistemas e suas funções, e as relações para além do organismo biológico, para que possam ensinar sobre o corpo humano, desenvolvendo materiais didáticos e abordagens que possam auxiliar nesse processo, promovendo e facilitando a aprendizagem.

Nesse viés, autores como Araujo, Ramos e Giannella (2015) e Domingues (2018) discutem sobre a importância do ensino do corpo humano e relataram as dificuldades e contradições em relação ao tema, além de concentrarem-se na concepção biológica e mecanicista, com exposição do conteúdo centrando-se na memorização de termos e definições.

Em um trabalho que apresentou os resultados de uma revisão de literatura, voltada para a temática corpo humano, Araujo, Ramos e Giannella (2015) identificaram 22 trabalhos em periódicos nacionais da área de Ciências e atas dos ENPECs, sendo somente um voltado a uso de recursos didáticos nos anos iniciais, os demais voltados aos anos finais e ensino médio, e nenhum articulado com o processo

de formação continuada dos processos. Em relação a esse único trabalho envolvendo os anos iniciais, escreveram que:

A história em quadrinhos também foi apresentada como uma estratégia educativa para o ensino do corpo humano, em uma atividade (T22) no quinto ano do ensino fundamental. Nesse caso foi feita uma seleção de conteúdos em livros didáticos para criar um gibi dividido em cinco partes: uma contendo a história inicial comum a todas as histórias, e outras quatro partes, sendo uma para cada sistema do corpo humano (digestório, respiratório, circulatório, nervoso). A leitura do material foi feita em grupo, pois o número de gibis não era suficiente para leitura individual. A avaliação foi feita por meio de questionários, e os resultados apontaram acréscimo de engajamento dos alunos envolvidos na atividade, além de melhoria na apreensão dos conceitos (ARAUJO; RAMOS; GIANNELLA, 2015, p. 5).

Em outro relato, Domingues (2018) apresenta a necessidade que os alunos dos anos iniciais têm de conhecer melhor o corpo humano no processo ensino-aprendizagem, por meio de novas estratégias que despertem o interesse dos alunos. Nesse sentido, aos professores dos anos iniciais incide a responsabilidade de mediar o processo de formação dessas crianças e, sobre tal, faz-se necessário repensar as práticas adotadas para o ensino, considerando a relação direta com o processo ensino-aprendizagem no início da Educação Básica. Sobre o ensino do corpo humano, Domingues (2018, p. 4, 5) acentua que:

O ensino do corpo humano na disciplina de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental, deve se aplicar de maneira contextualizada para que o estudante possa repensar sobre este conhecimento adquirido dentro de sua realidade. [...] O método tradicional não é errado, mas sim inadequado ao processo de aprendizagem quando é de uso exclusivo pelo professor em sala de aula, ou seja, é preciso perceber se a metodologia atinge as necessidades dos estudantes, porém se o professor se mantiver omissivo, sem pensar em uma nova prática, o método tradicional se transforma em um obstáculo no processo. [...] O estudo do corpo humano estimula os estudantes a olhar para seu próprio corpo e a questionamentos, pois estão em uma fase com mudanças constantes. E a função do professor nestes momentos é perceber qual a noção que os alunos possuem sobre o corpo humano e assim direcionar o ensino para responder os questionamentos dos estudantes. [...] A compreensão do corpo humano está diretamente ligada as noções de saúde e os conteúdos referentes ao autocuidado. O ensino de ciências deve também priorizar as noções de higiene pessoal, pois é essencial para o intercâmbio social, a higiene é importante para a saúde, muitas doenças decorrem da falta de higiene. O aprendizado de ciências possui algumas dificuldades e uma delas é devido a utilização de termos técnicos. Porém, é preciso o domínio dessa linguagem científica, pois todo assunto referente a ciências exige as nomenclaturas corretas.

As escolas devem buscar oferecer desde o início do processo de escolarização, uma formação científica e cidadã que ultrapasse a perspectiva tradicional que tem norteado o ensino dessa área. Os professores, principalmente para atuarem nos anos iniciais, precisam de uma formação científica e didática que os proporcione explorar na sala de aula outras possibilidades pedagógicas e metodológicas que superem as práticas meramente expositivas-decorativas, livrescas e de reprodução de experiências, oportunizando ao aluno dos anos iniciais outro olhar e outra relação em torno das Ciências (CRUZ; MOURA, 2012).

Em uma experiência de formação inicial com futuros professores dos anos iniciais, ocorrida ao longo de 15 aulas na disciplina “Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, de um curso de Pedagogia em uma universidade pública do Rio Grande do Sul, Guerra *et al.* (2021) relatam que a intervenção permitiu subsidiar os futuros professores na produção de materiais didáticos e na elaboração de propostas pedagógicas envolvendo pluralidade de procedimentos e de elementos da prática docente em Ciências da Natureza.

De acordo com Guerra *et al.* (2021), as atividades desenvolvidas permitiram reconhecer e destacar a relevância da elaboração e problematização das atividades experimentais na formação de professores multidisciplinares, e ainda enfatizam que:

Os resultados deste estudo corroboram os de outras investigações relacionadas à formação de professores, destacando a importância de se repensar o currículo do curso de Pedagogia a longo prazo, no qual disciplinas sobre o Ensino de Ciências tenham uma carga horária maior ou que sejam ofertadas disciplinas complementares de graduação para ajudar a sanar a lacuna deixada nessa área de ensino (GUERRA *et al.*, 2021, p. 87).

Autores como Monteiro e Mizukami (2002), Carvalho (2007), e Terrazzan (2007), entre outros, há tempos apresentaram estudos relevantes sobre a necessidade de se providenciar uma adequada formação frente às diversas situações encontradas no exercício profissional, não apenas em relação aos conhecimentos nas áreas específicas, mas também, pelo modo como estes são abordados.

Estes e outros pesquisadores contribuem para fortalecer as discussões em torno da superação do ensino de Ciências assentado numa perspectiva bancária e com metodologias centradas na memorização de conteúdos, sem a preocupação em entendê-los ou relacioná-los, de repetição e de realização de experimentos em laboratórios que não preveem a interação do aluno com objeto em estudo. Nessa

perspectiva, ensinar Ciências requer um dinamismo da parte do professor mediador, criando um ambiente que propicie a aprendizagem e melhoria das condições da formação do espírito científico dos alunos.

Em um estudo realizado por Conceição Neto, Lucena e Braga (2019), no âmbito do Programa Residência Pedagógica, os pesquisadores observaram durante um mês as aulas de Ciências do 1º ao 5º ano, em uma escola municipal localizada em Serrita/PE, e realizaram entrevistas com cinco professoras. Como resultado, alertaram que na maioria das vezes as professoras privilegiam mais espaço às aulas de Língua Portuguesa e de Matemática, com a inserção de atividades teóricas de Ciências retiradas de livros didáticos, durante o tempo que deveriam destinar às aulas de Ciências. Nas observações, os pesquisadores perceberam a ocorrência de duas aulas de Ciências na semana, em que nem sempre foi dada ênfase à educação científica.

Para tanto, torna-se necessário repensar as aulas de Ciências Naturais no ensino fundamental a partir de metodologias capazes de promover seu ensino de forma mais crítica, significativa e prazerosa para que a escola, além de possibilitar que o aluno aprenda os conteúdos conceituais da disciplina, para formação de um cidadão ativo e comprometido com as questões sociais de seu tempo. Moura (2018) investigou como a realidade do ensino bilíngue, incluindo a duplicidade de Ciências e *Science*, em um colégio localizado em Brasília/DF, pode contribuir com essa formação cidadã e a motivação para os estudos, considerando o acesso a uma segunda língua ainda na fase inicial dos estudos. Em síntese, além do olhar para a formação cidadã dos alunos, o trabalho também retrata a experiência vivenciada pela autora enquanto acadêmica e demonstra como a prática em sala de aula, em um contexto bilíngue, desde os semestres iniciais no curso de Pedagogia, pode colaborar para o processo de formação de professores conhecendo de perto os desafios e possibilidades da atuação em sala de aula.

Souza *et al.* (2017) investigaram em que medida uma professora desenvolve o que denomina de prática inovadora em Ciências e as implicações dessa abordagem na aprendizagem dos alunos. Inicialmente, os autores destacam que a pouca ênfase dada aos conhecimentos científicos a serem ensinados nos anos iniciais tem implicações diretas nas práticas positivistas que priorizam transmissão do conhecimento científico.

Quando compreendemos a necessidade de mudar a forma de ensinar Ciências nos anos iniciais, de ensaiar outras estratégias, refletir sobre elas e promover práticas no Ensino que sejam válidas para todos os alunos, abrindo espaços para mostrar a potencialidade criativa da educação científica, encaminhando-os à promoção do desenvolvimento científico, estamos ousando, logo ousar é inovar (SOUZA *et al.*, 2017, p. 10).

Nesse mesmo trabalho, a investigação realizada ocorreu a partir de uma entrevista semiestruturada com uma professora do 1º ano, além dos registros escritos produzidos pelos alunos, logo após ter realizado uma sequência didática em sua turma de 25 alunos, de uma escola municipal localizada em Ananindeua/PA. Os pesquisadores concluíram que o ensino de Ciências, no contexto investigado, “está imbricado de práticas inovadoras, assumindo em suas atividades uma abordagem de ensino por pesquisa, que descortinou a participação ativa dos alunos em práticas próprias da Ciência”, assim como possibilitou acompanhar uma nova abordagem dos conteúdos, “o que auxiliou os alunos a desenvolverem habilidades cognitivas, como: pensamento crítico, raciocínio, flexibilidade, argumentação” (SOUZA *et al.*, 2017, p. 10).

Além da preocupação com a formação docente e sua relação com o conhecimento específico da área das Ciências da Natureza, Rigão e Scremin (2019) apontam a partir da categoria centrada nos aspectos didáticos, primeiramente, o ensino como objeto da didática que se realiza no âmbito da prática docente e voltada ao “saber fazer” do professor. Em síntese, saber sobre o conteúdo científico escolar e como ensiná-lo, de alguma maneira, “compreende a teoria e prática para exercer caminhos prospectivos ao processo de ensino e aprendizagem” (RIGÃO; SCREMIN; 2019, p. 546).

Nesse contexto, algumas investigações evidenciam o papel das tecnologias digitais como recursos mediadores atrelados ao saber fazer docente, e suas implicações para o processo ensino-aprendizagem. Em um estudo apresentado por Silva, Caixeta e Salla (2016), a pesquisa realizada destaca o uso de tecnologias digitais em Ciências com o objetivo de construir perspectivas de melhoria no ensino e aprendizagem de ciências por meio da utilização das tecnologias digitais na prática pedagógica. Em outro, Andrade e Mendonça (2019) analisaram as implicações do uso das tecnologias digitais como recurso pedagógico e os desafios enfrentados para a efetivação. Coelho Neto, Blanco e Araújo (2019) identificaram o olhar de professores

em um curso de pós-graduação *stricto sensu* sobre os desafios para o uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências.

Em uma revisão sobre o uso das tecnologias digitais no processo de instrumentalização no ensino de Ciências, Lopes, Alves e Lira-da-Silva (2021) analisaram de que forma tais tecnologias vêm sendo consideradas em diferentes espaços vinculados ao Ensino de Ciências, a partir de trabalhos apresentados nas últimas cinco edições do ENPEC. Nos 83 trabalhos investigados, identificaram um perfil utilitarista no que tange à imersão das tecnologias digitais em experiências de prática docente disciplinares e interdisciplinares, o que na visão dos autores limita as contribuições que tais ferramentas poderiam ofertar para o ensino, de tal modo que ainda se mantêm enraizados em valores essencialmente instrumentais com “valorização do utilitarismo e da tentativa de avaliação da eficácia desses artefatos ao invés de incluí-los como partes relevantes do próprio processo de ensino/aprendizagem em sala de aula” (LOPES; ALVES; LIRA-DA-SILVA, 2021, p. 21-22).

Essas e outras questões atreladas à prática docente, ao ensino de conhecimentos científicos mediados por tecnologias digitais, tem implicações diretas em questões ligadas à formação inicial e continuada de professores e a carência na imersão orgânica das tecnologias contemporâneas em suas práticas de ensino, visto como obstáculos no que tange às potencialidades dos artefatos tecnológicos (LOPES; ALVES; LIRA-DA-SILVA, 2021).

Em síntese, percebe-se como relevante a necessidade da escola se adaptar ao uso das tecnologias digitais como ferramentas integradas à prática docente, entendidas como mediadoras do conhecimento em aulas de Ciências e *Science*, unificando-as ao processo ensino-aprendizagem por meio de seus protagonistas, alunos e professores, reforçando seu compromisso na formação de cidadãos conscientes do seu papel transformador numa sociedade mais justa e igualitária (LEÃO, 2011).

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Caracterização da natureza da pesquisa

A pesquisa proporciona uma aproximação do conhecimento da realidade investigada, tornando-se um processo permanentemente inacabado. A pesquisa científica é a consequência de uma investigação que tem como objetivo resolver um problema por meio de ferramentas científicas. Para Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa científica é um processo que permite compreender e evidenciar novos elementos, seja qual for o campo de conhecimento.

Em virtude da grande variedade de categorias da pesquisa científica, faz-se necessário a organização de alguns critérios e tal arranjo metodológico considera, basicamente, a natureza da pesquisa, o nível de profundidade do estudo e os procedimentos utilizados para coleta de dados.

Sobre a natureza da pesquisa, esse estudo tem como propósito gerar conhecimentos a partir da prática e para retorno à mesma, conduzindo para a solução de problemas. Considera-se a pesquisa de natureza interpretativa aplicada com abordagem qualitativa, uma vez que “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social” (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 31). Portanto, a ênfase da pesquisa interpretativa é observar e analisar fenômenos sociais.

Em termos metodológicos, Moreira e Caleffe (2006) consideram que o primeiro passo é analisar a realidade que se pretende estudar e, após, realiza-se um levantamento teórico, criando uma estrutura para base da pesquisa. Nesse caso, o pesquisador acaba se tornando o principal instrumento de coleta de dados, uma vez que ele tem a função de classificar as observações que são feitas. A partir disso o pesquisador deve encontrar ferramentas para auxiliá-lo a coletar e gravar dados:

a) na observação do participante (no seu mais amplo sentido); b) nas entrevistas (estruturadas, semiestruturadas e não-estruturadas); c) em diários (gravação contínua da pesquisa em virtude de estar no trabalho de campo) d) memórias analíticas (interpretações indutivas emergentes enquanto ainda está executando o trabalho de campo); e e) gravação de fitas de vídeo (para analisar mais profundamente) (MOREIRA; CALEFFE, 2006, p. 64).

Assim sendo, a pesquisa interpretativa é desenvolvida em pequena escala tornando a imparcialidade e reflexão ferramentas essenciais para o pesquisador. Esse tipo de pesquisa remete a dados qualitativos, já que se utilizam de diversos instrumentos de análise de dados que podem até mesmo ser relatórios desenvolvidos na escola (MOREIRA; CALEFFE, 2006).

Essa pesquisa se enquadra como interpretativa uma vez que se baseou em observações e questionamentos, e incluiu como propósito a descrição e a interpretação de uma experiência de prática docente com o uso de *stop motion* em aulas de Ciências e *Science*, para o processo de formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais. A interpretação desse contexto de formação permite compartilhar possibilidades, mas não certezas.

No que se refere ao nível de profundidade, considera-se essa pesquisa como exploratória, uma vez que pretende proporcionar maior familiaridade da pesquisadora com o problema e a contribuição com a construção de hipóteses. Sobre a pesquisa exploratória, Gil (2007, p. 27) afirma que:

De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas.

Uma pesquisa exploratória utiliza técnicas e instrumentos como: formulários, questionários, entrevistas, fichas para registro de avaliações clínicas, leitura e documentação quando se tratar de pesquisa bibliográfica (GERHALD; SILVEIRA, 2009). Para essa pesquisa, optou-se por realizar entrevistas inicialmente com todos os professores de Ciências dos anos iniciais e, ao final, somente com os envolvidos diretamente com da pesquisa.

Quanto ao formato da pesquisa, é considerada de natureza aplicada, uma vez que intencionou a produção de conhecimentos que envolveram planejamento e intervenção direta na realidade da prática docente, em sala de aula, direcionada à solução de situações-problemas do cotidiano da sala de aula, diretamente relacionados à formação do professor.

Para Thiollent (2009, p. 36) a pesquisa aplicada concentra-se:

[...] em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Ela está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. Responde a uma demanda formulada por “clientes, atores sociais ou instituições.

Outro ponto a ser considerado na pesquisa prática, como apontam Fleury e Werlang (2017, p. 11-12), diz respeito a capacidade de produção de impacto, pois “a pesquisa aplicada pode ser definida como conjunto de atividades nas quais conhecimentos previamente adquiridos são utilizados para coletar, selecionar e processar fatos e dados, a fim de se obter e confirmar resultados, e se gerar impacto”.

A pesquisa aplicada, do estudo em questão, como apontado antes, possui abordagem qualitativa. O método de pesquisa qualitativo explora características dos indivíduos e cenários que não podem ser descritos numericamente. Os dados são, geralmente, verbais e coletados a partir de observações e gravações em áudio ou audiovisuais. Esse tipo de análise busca explicar o motivo dos acontecimentos.

Os objetivos da pesquisa qualitativa compreendem amostrar e produzir informações aprofundadas e delimitadas, que sejam capazes de promover novos conhecimentos com aspectos que não podem ser quantificados (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Para os autores, as características da pesquisa qualitativa abrangem a descrição, compreensão e explicação das ações observadas e análise dos resultados de forma mais autêntica possível.

Cabe destacar que na pesquisa qualitativa o investigador é o instrumento principal, e o maior interesse está no processo e não nos resultados. Ainda, salienta-se que os investigadores qualitativos buscam analisar os dados de forma indutiva. Por fim, como afirma Flick (2009, p. 276), “a interpretação de dados é a essência da pesquisa qualitativa, embora sua importância seja vista de forma diferenciada nas diversas abordagens”.

Para a leitura e discussão dos dados nessa pesquisa, utilizou-se a análise do conteúdo proposta por Moraes (1999, p. 2) que compreende esse tipo de análise como modo de avaliar, compreender e interpretar um material qualitativo e constitui:

[...] uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum.

Dessa forma, esse tipo de metodologia de pesquisa busca alinhar teoria e prática por meio de um significado especial no campo das investigações sociais. Nesse sentido, Moraes (1999) afirma que a análise de conteúdo é uma metodologia para ler e interpretar o conteúdo de toda categoria de documento, sejam cartazes, jornais, revistas, informes, livros, relatos autobiográficos, discos, gravações, entrevistas, diários pessoais, filmes, fotografias, vídeos, entre outras fontes. Entretanto, segundo o autor, ocorre a necessidade de processar tais dados, visto que originalmente chegam ao investigador em estado bruto.

Na análise de conteúdo os valores e a linguagem natural do entrevistado e do pesquisador, bem como a linguagem cultural e os seus significados, exercem uma influência sobre os dados da pesquisa. De certo modo, tal modalidade de análise compreende “uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados” (MORAES, 1999, p. 3).

Para tanto, a análise de conteúdo proposta por Moraes (1999) se constitui em cinco etapas, a saber: (1) preparação das informações; (2) unitarização ou transformação do conteúdo em unidades; (3) categorização ou classificação das unidades em categorias; (4) descrição; e (5) interpretação. Ressalta-se que a discussão dessas etapas tem enfoque principalmente pautada em uma análise qualitativa.

### **3.2. A perspectiva da investigação-formação**

Além da caracterização explicitada anteriormente, essa pesquisa se ancora também em conceitos como o de investigação-formação que tem como princípio a “construção de espirais autorreflexivas que movimentam as atividades de um grupo” (ROZA; VEIGA; ROZA, 2018, p. 3), em contrapartida, esta abordagem não exclui a utilização ou conexão entre outras que podem coexistir neste meio.

Essa perspectiva de abordagem metodológica se subdivide em duas etapas. A primeira, da mobilização e sensibilização, constitui a base de todo o espiral, em que se dá a impressão dos participantes que pode acontecer de acordo com a realidade

do meio, sendo utilizados, por exemplo, seminários, propostas formativas, etc. (ROZA; VEIGA; ROZA, 2018). A partir disto é possível acertar ou adaptar alguns pontos.

A segunda etapa, que consiste em atividades formativas, subdivide-se em: i) planificação das atividades docentes de estudo, que estipulam as informações que foram coletadas na primeira etapa de mobilização e sensibilização; ii) ações de capacitação, em que o docente precisa capacitar-se em cursos, formações que podem ser presenciais e/ou remotas; iii) elaboração de projetos de aprendizagem para a aplicação na prática pedagógica; iv) avaliação processual, consiste em um processo mais reflexivo em relação ao processo formativo; v) replanejamento conectado à avaliação processual, que são as propostas formativas a serem adequadas caso haja necessidade.

O quadro 1 apresenta as etapas da espiral autorreflexiva de acordo com o processo de investigação-formação realizado nessa pesquisa.

**Quadro 1 – Etapas da espiral autorreflexiva e atividades relacionadas com a aplicação**

<b>ESPIRAIS AUTORREFLEXIVAS</b>	<b>APLICAÇÃO</b>
Mobilização e sensibilização	Entrevista inicial com os professores e observação das aulas de Ciências e <i>Science</i>
Atividades formativas	Planejamento, aplicação e avaliação das intervenções

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Ademais, esta abordagem é de extrema relevância, visto sua concepção dialógica e interpretativista que visa à integração do exercício profissional da sua docência à sua prática docente diária e efetiva em sala de aula de maneira reflexiva e consciente. A conexão, assim como Gullich (2012) levanta, entre a teoria e prática neste contexto educacional, deve ser destacada em práticas pedagógicas para melhor articulação acerca da discussão formativa do professor.

Esta metodologia, ainda, tem como escopo a pesquisa colaborativa docente e em como esta interação dialógica pode propiciar inúmeros benefícios para o melhoramento da prática docente em geral, em específico, neste projeto, aos professores de Ciências dos anos iniciais da Educação Básica.

### 3.3. O contexto da investigação

A pesquisa foi realizada em uma escola particular localizada da cidade de Curitiba, capital do estado do Paraná. A instituição atende alunos da Educação Infantil, Ensino Fundamental (anos iniciais e finais), modalidades ensino regular e ensino bilíngue, e Ensino Médio. Nesta escola, a pesquisadora atua como professora, lecionando a disciplina de Laboratório de Ciências para os alunos envolvidos na pesquisa. Entretanto, as intervenções também aconteceram em outro momento, durante as aulas de Ciências, do currículo regular, e de *Science*, do currículo bilíngue.

A pesquisa envolveu a participação dos professores regentes das turmas de 5º ano, sendo uma professora ministrante da disciplina de Ciências no período matutino e a outra ministrante da disciplina *Science*, no período vespertino, esta denominada de *Teacher Advisor*. Outros professores participantes da pesquisa foram os entrevistados por ano de ensino, sendo todos ministrantes da disciplina de Ciências, modalidade regular. Como coadjuvantes da pesquisa, contou-se com os alunos do 5º ano, modalidade bilíngue. Esses alunos estavam divididos em duas turmas, 26 alunos na turma 5B1 e 27 alunos na turma 5B2, totalizando 53 alunos colaboradores da pesquisa.

As intervenções foram realizadas durante as aulas de Ciências e de *Science*. Antes, em um primeiro momento, foram realizadas observações das aulas e, em seguida, entrevista com os professores, para posteriormente a implementação das intervenções didáticas. Durante a realização da pesquisa, os professores participaram de forma ativa, auxiliando a pesquisadora na realização das atividades. Em um primeiro momento, a participação deles se deu por meio da realização das aulas de Ciências, que foram ministradas por eles. Durante a execução da pesquisa, os mesmos atuaram no desenvolvimento do projeto junto a pesquisadora, explicando as etapas que deveriam ser seguidas, esclarecendo as dúvidas e auxiliando os alunos na construção. Já a colaboração dos alunos com a pesquisa se deu na construção dos *stop motion*. Cada etapa do projeto foi desenvolvida por eles sob o auxílio de um professor.

Sob o aspecto ético da pesquisa, a participação dos professores foi de caráter voluntário, o que garante um livre posicionamento mediante das questões tratadas na pesquisa. Iniciou-se realizando o contato com a escola e a autorização da mesma para realização da pesquisa (APÊNDICE A).

### 3.3.1 Entrevista com professores de ciências (parte 1)

Nessa etapa realizou-se uma entrevista estruturada (APÊNDICE B) com professores que atuam com Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A entrevista serviu para compreender melhor sobre o planejamento e a realização das intervenções, e quais as dificuldades dos professores ao trabalhar conteúdos de Ciências.

### 3.3.2 Observação das aulas de ciências e *science*

As observações das aulas ocorreram durante os meses de abril a outubro de 2019. As aulas de Ciências do currículo regular foram observadas uma vez na semana. Já as aulas de *Science*, pertencentes ao currículo bilíngue, foram observadas a partir de agosto, também uma vez na semana, quando o conteúdo abordado pelas professoras foi o utilizado nas intervenções.

Além disso, quinzenalmente, os alunos participaram de aulas de Laboratório de Ciências onde a professora pesquisadora ministrou a disciplina. Nessas aulas, foram realizadas atividades experimentais a fim de rever e aprofundar o conteúdo de sistemas do corpo humano, que haviam sido estudados nas aulas de Ciências e *Science*.

O quadro 2 exibe como foi a dinâmica das observações.

**Quadro 2 – Organização das observações das aulas**

MÊS	CIÊNCIAS	LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS	SCIENCE
<b>Abril/2019</b>	X		
	X	X	
	X		
	X	X	
<b>Mai/2019</b>	X		
	X	X	
	X		
	X	X	
<b>Junho/2019</b>	X		
	X	X	
	X		
	X	X	
<b>Julho/2019</b>	X		
	Recesso	Recesso	Recesso
	Recesso	Recesso	Recesso
	X		X

<b>Agosto/2019</b>	X	X	X
	X		X
	X	X	X
	X		X
<b>Setembro/2019</b>	X	X	X
	X		X
	X	X	X
	X		X
<b>Outubro/2019</b>	X	X	X
	X		X

Fonte: Autoria própria (2022).

Durante as observações, as anotações foram realizadas diretamente em uma ficha de observação (APÊNDICE C), desenvolvida pela pesquisadora e utilizada para posterior análise e planejamento das intervenções. A ficha contém informações sobre dia, local, duração e conteúdo da aula observada.

No início das observações, foram anotadas informações sobre a formação dos professores regentes da disciplina, uma vez que essa informação foi relevante para o planejamento das intervenções.

Além do mais, a ficha contém um item sobre a metodologia abordada pelo professor, que permitiu anotar quais materiais foram utilizados durante a aula, dentre esses, constatou-se a utilização de *slides*, vídeos, quadro branco, livro didático, materiais de apoio disponibilizados pelo professor e algumas dinâmicas propostas como modo de superar a aula apenas falada.

### 3.3.3 Planejamento e aplicação do *stop motion*

Com a descrição do contexto de investigação, em que foi possível identificar a situação-problema de pesquisa e reconhecer as dificuldades que os professores enfrentavam em relação aos conteúdos de Ciências e sua abordagem na modalidade bilíngue, a partir da vivência da pesquisadora como professora da instituição, e das observações das aulas e da entrevista com os professores.

Nesse momento, a investigação continuou com o planejamento das intervenções didáticas, em que se realizou a sondagem dos grupos de estudantes e professores, o planejamento das atividades para as intervenções, a aplicação das atividades e a análise dos resultados obtidos.

A seleção dos temas a serem trabalhados se deu devido à complexidade de compreensão dos conteúdos observados pela pesquisadora durante o ano letivo de

2019. Após concluída essa etapa, realizou-se uma entrevista com os professores regentes de 5º ano que lecionavam os conteúdos selecionados. Essa entrevista teve como intuito compreender a dinâmica de ensino nas aulas de ciências.

Ademais, os conteúdos de ciências selecionados para a implementação dessa metodologia são de fácil dinâmica para aplicação de novas metodologias, como a que foi trabalhada.

O tema de estudos foi o Corpo Humano, abordando os seguintes sistemas: Sistema Digestório, Sistema Respiratório, Sistema Excretor, Sistema Esquelético, Sistema Cardiovascular e Sistema Nervoso. Os alunos foram divididos em grupos de 4 a 6 integrantes. Cada grupo ficou responsável por investigar um dos sistemas do corpo humano, direcionado a eles por meio de um sorteio.

Ao total foram seis intervenções para desenvolvimento do projeto. Sendo 1 hora/aula de 45 minutos para cada e um período de 1h para apresentação na *Science Fair*, para cada turma, como mostra o quadro 3. As intervenções que ocorreram nas aulas de Ciências do currículo regular foram no período matutino, com duração de 2 horas/aula para cada turma. As outras 4 horas/aulas foram utilizadas no período vespertino, na disciplina de *Science* do currículo bilíngue.

**Quadro 3 – Organização das intervenções**

MÊS	DIA	TURMA	ATIVIDADE
Outubro/2019	30/10	1	Apresentação teórica da temática
	31/10	2	
Novembro/2019	06/11	1	Montagem esquemática
	07/11	2	
	13/11	1	Confecção do Livro
	14/11	2	
	20/11	1	
	21/11	2	
	27/11	1	Construção do <i>stop motion</i>
	28/11	2	
Dezembro/2019	03/12	1 e 2	Apresentação na <i>Science Fair</i>

Fonte: Autoria própria (2022).

Após a separação dos grupos e dos temas, os alunos iniciaram os processos de desenvolvimento das intervenções:

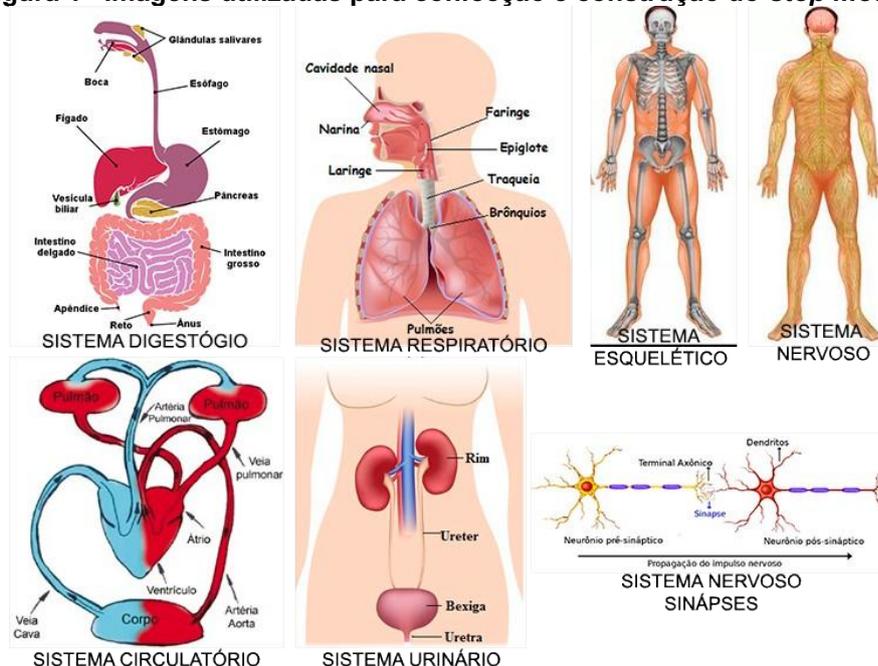
### ***Apresentação teórica da temática***

Neste estágio, cada grupo apresentou uma pesquisa teórica em forma de texto sobre o sistema do corpo humano de sua responsabilidade. Nessa pesquisa foi

solicitado como exigência apresentar uma imagem completa do sistema, o funcionamento do mesmo junto com os órgãos que o compõe. As imagens foram analisadas pelas professoras e escolhidas com coerência. No caso do sistema esquelético, a solicitação foi apresentar as divisões do mesmo quais a função de cada parte.

A escolha das imagens foi pensada para o desenvolvimento dos vídeos *stop motion* utilizando como critério: boa visibilidade de todos órgãos e estruturas que compõe o sistema, possibilidade de contorno da imagem e possibilidade de sobreposição dos órgãos em vários desenhos (Figura 1).

**Figura 1– Imagens utilizadas para confecção e construção do *stop motion***



**Fonte: Autoria própria (2022).**

A pesquisa serviu como base para as próximas etapas do projeto. Além disso, durante o ano letivo os alunos já haviam estudado detalhadamente todos os sistemas no corpo humano, o que auxiliou no processo de construção teórica. Vale ressaltar que as pesquisas foram apresentadas na língua portuguesa e inglesa.

### **Montagem esquemática**

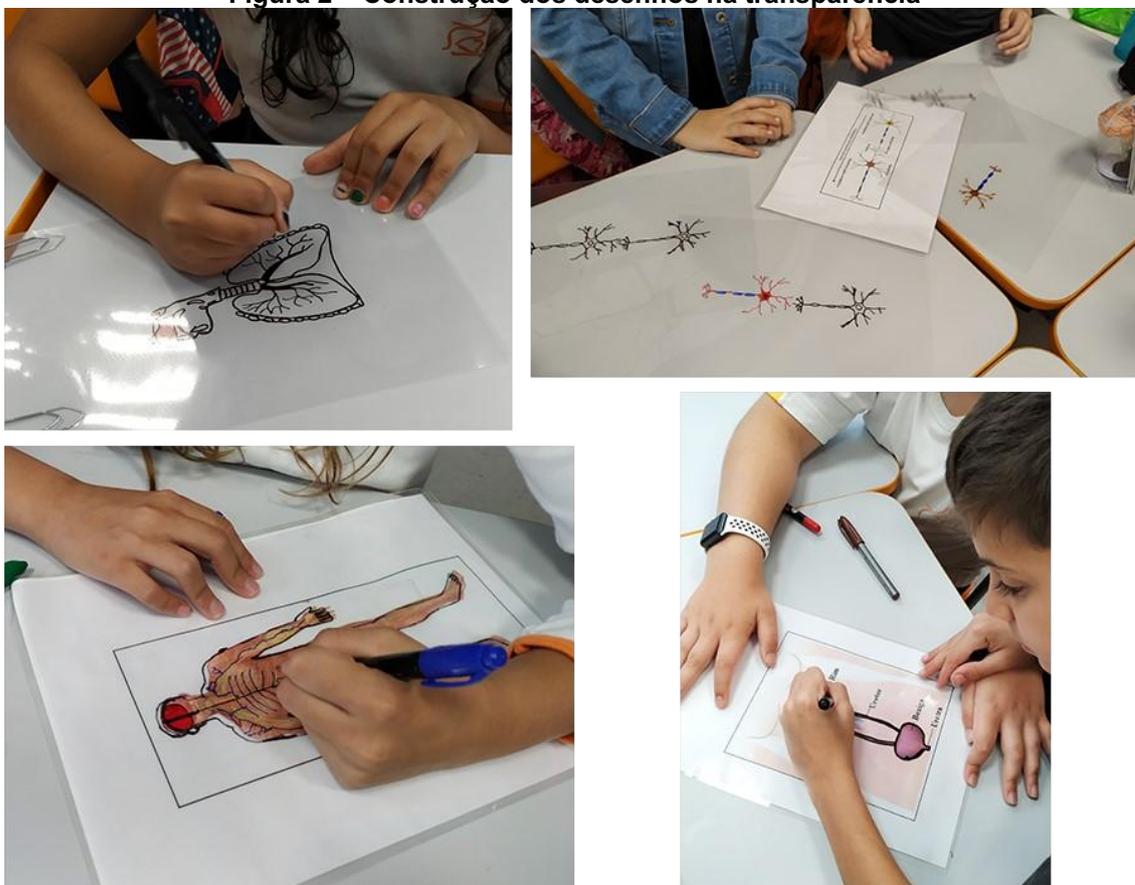
Após o estudo teórico, cada equipe ficou responsável por delimitar como seriam suas apresentações no dia da Science Fair. Como obrigatoriedade, cada estande deveria expor um banner com informações do sistema e um experimento científico.

Com relação ao livro e ao *stop motion*, cada grupo ficou responsável pela montagem individual do seu sistema, com o auxílio da pesquisadora e das professoras, que ao final foi apresentado em conjunto.

### **Confecção do livro**

O livro foi confeccionado utilizando transparência para retroprojeter. Cada grupo utilizou a imagem definida pela professora (indicada anteriormente) como modelo para confecção. A transparência foi posta sobre o desenho impresso e contornada com o auxílio de canetas permanentes (Figura 2).

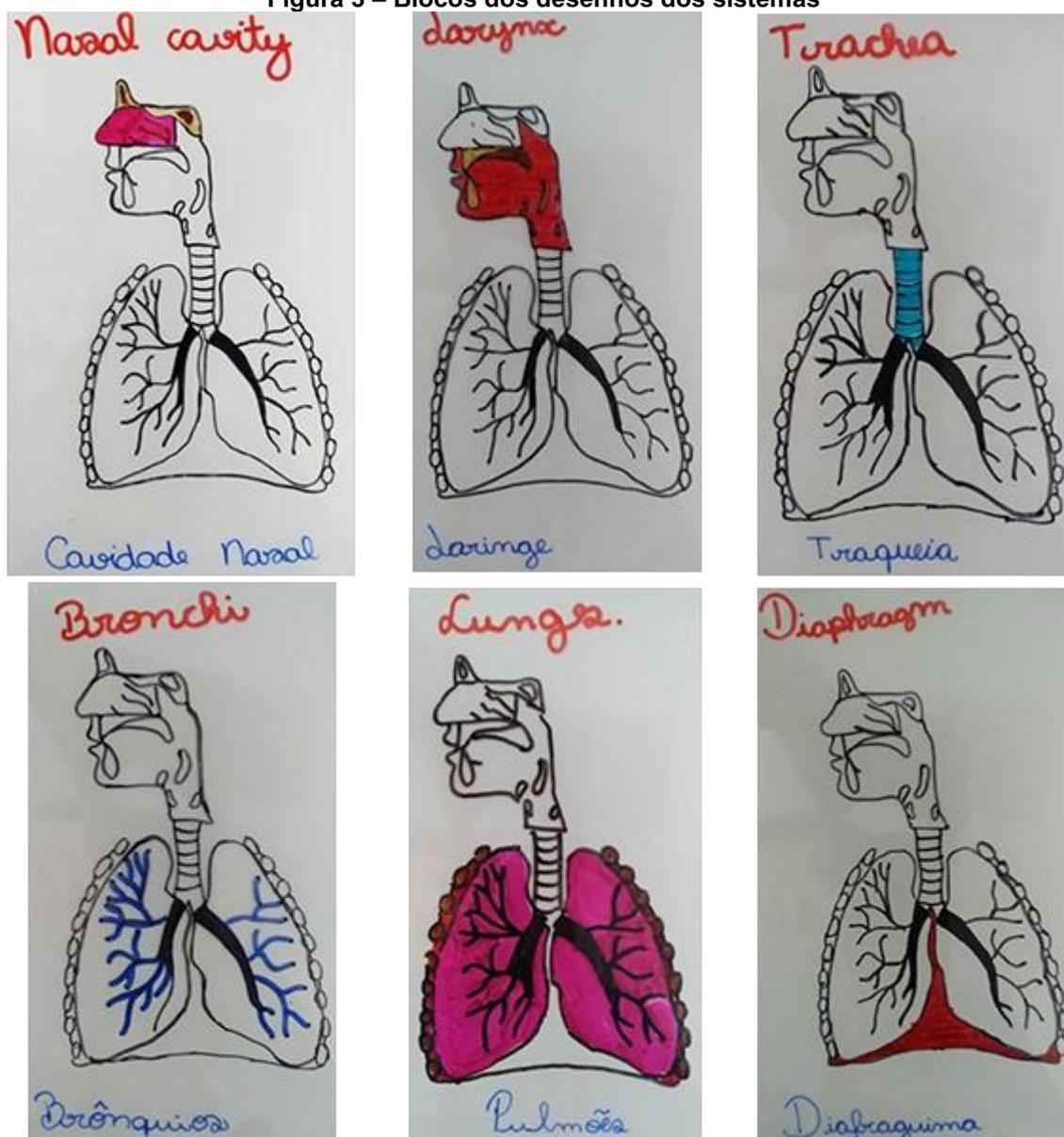
**Figura 2 – Construção dos desenhos na transparência**



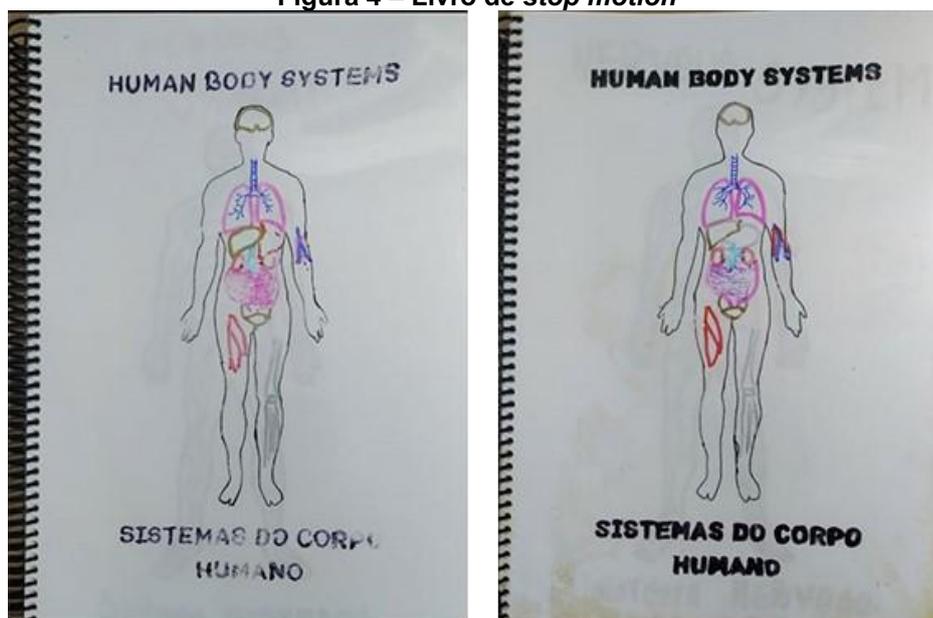
**Fonte: Autoria própria (2022).**

Após, os alunos fizeram a divisão dos desenhos de acordo com o funcionamento de cada sistema, que chamamos de “bloco”. Cada bloco era composto por transparências que continham um molde em preto do respectivo sistema, e a parte que necessitava de evidências era colorida e nomeada, como exemplifica a Figura 3. Ao final, os blocos de cada sistema foram unidos em forma de livro (Figura 4).

Figura 3 – Blocos dos desenhos dos sistemas



Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 4 – Livro de *stop motion*

Fonte: Autoria própria (2022).

### ***Construção do stop motion***

Para construir os vídeos *stop motion* foi utilizado um aplicativo de celular que pode ser baixado de forma gratuita. Cada grupo fotografou as transparências de seu bloco que foram transportadas para o aplicativo e criada a sequência *stop motion*. Com o auxílio do Chromebook, os grupos adaptaram os vídeos e criaram uma apresentação que foi disponibilizada para os visitantes da Science Fair (Figura 5).

Figura 5 – Montagem do vídeo *stop motion*

Fonte: Autoria própria (2022).

### ***Apresentação na Science Fair***

A apresentação na Science Fair teve duração de 1 hora no período da tarde. Nesse evento, os alunos apresentaram um banner, um experimento, o livro e o *stop motion* construído durante as aplicações (Figura 6). As apresentações foram realizadas em língua inglesa, como já mencionado anteriormente, por fazer parte de um projeto do ensino Bilíngue.

**Figura 6 – Apresentação na Science Fair**



Fonte: Autoria própria (2022).

### 3.3.4 Entrevista com professores de ciências (parte 2)

Ao final das atividades do projeto, uma nova entrevista estruturada com 3 questões (APÊNDICE D) e foi realizada com os participantes, entretanto, somente com as professoras do 5º ano, de Ciências e Science, regentes das turmas onde ocorreram as intervenções didáticas. Com a entrevista foi possível levantar informações sobre a efetividade da metodologia aplicada no desenvolvimento do projeto, bem como sobre os recursos tecnológicos digitais que contribuíram para o processo ensino-aprendizagem.

Ao total foram quatro professoras participantes e como foram as mesmas da primeira sondagem, nessa etapa, não foi preciso saber dados pessoais como formação e tempo de carreira. Então, os questionamentos foram voltados à aplicação do projeto.

### 3.3.5 Produto educacional

Com a intenção de orientar outros professores para a utilização do recurso *stop motion*, construiu-se um Caderno Pedagógico (Figura 7). No referido Caderno Pedagógico estão articuladas orientações aos professores e apresentação do recurso utilizado na pesquisa.

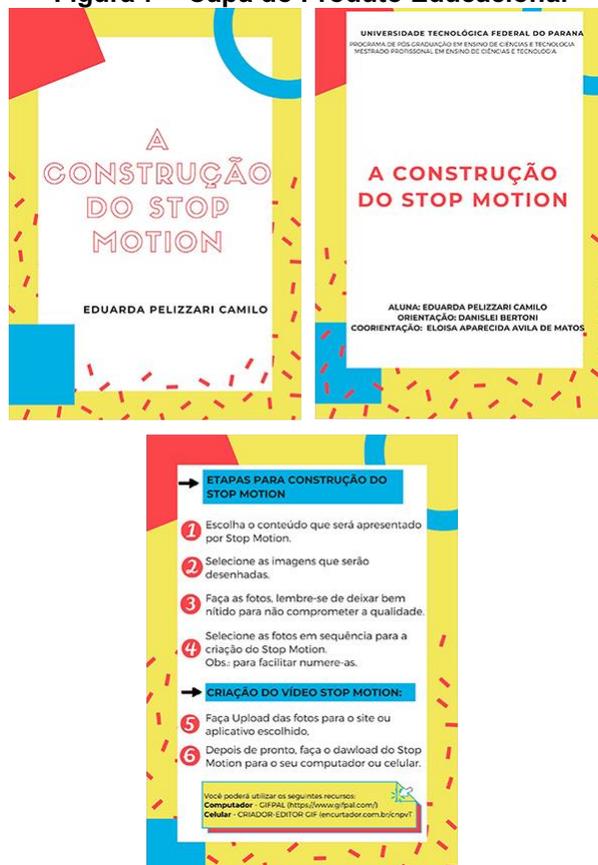
As orientações servem para a construção do *stop motion*, como foi realizado na pesquisa e também formas alternativas de confecção. Além dessas orientações, apresenta recursos tecnológicos digitais que podem ser utilizados pelos professores na produção dos vídeos *stop motion* e exemplos de conteúdos que podem ser trabalhados com a metodologia.

Além disso, o Caderno Pedagógico tem como intenção divulgar a pesquisa aqui realizada e permitir que os professores o utilizem como instrumento de auxílio nas suas aulas e durante o processo de formação continuada.

Acredita-se que, fornecer materiais que instruem e auxiliem os professores em suas aulas é o que falta no processo de formação dos mesmos. A maior parte da formação continuada que observamos se dá por meio da abordagem teórica. No caso desta pesquisa, um material de apoio foi produzido para que os ensinamentos possam ser reproduzidos em sala de aula.

O produto poderá ser acessado, juntamente com essa dissertação, a partir do Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT).

Figura 7 – Capa do Produto Educacional



Fonte: Autoria própria (2022).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise das informações, primeiro é necessário passar por um processo de separação. Essa separação inicia com a identificação das amostras de informação a serem analisadas. Para tal, Moraes (1999) recomenda realizar a leitura de todos os materiais e decidir quais deles efetivamente estão de acordo com os objetivos da pesquisa, e “os documentos assim incluídos na amostra devem ser representativos e pertinentes aos objetivos da análise. Devem também cobrir o campo a ser investigado de modo abrangente” (MORAES, 1999, p. 4).

Posteriormente a separação das informações, Moraes (1999) recomenda iniciar o processo de codificação dos materiais, onde deve se estabelecer um código que possibilite identificar cada elemento da amostra a ser analisada. Nessa pesquisa, optou-se por denominar o código de Instrumento de Auxílio (IA), como indicado no Quadro 4. Os instrumentos de auxílio fazem referência aos meios utilizados durante a pesquisa.

**Quadro 4 – Material de contribuição para pesquisa**

<b>CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>INSTRUMENTO DE AUXÍLIO (IA)</b>
IA 1	Entrevista com os professores de Ciências (parte 1)
IA 2	Ficha de observação das aulas
IA 3	Entrevista com os professores de Ciências (parte 2)

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Após a preparação, os dados passaram por um processo de unitarização, ou seja, foram definidas as unidades de análise (UA). A UA é o “elemento unitário de conteúdo a ser submetido posteriormente a classificação” (MORAES, 1999, p. 5). O caráter das UA deve ser estabelecido pelo pesquisador, podendo ser palavras, frases, temas e até documentos. A UA é dependente do problema e dos objetivos da pesquisa, e também, dos tipos de materiais a serem analisados.

Diante disso, Moraes (1999, p. 5) indica:

Reler todos os materiais e identificar neles as unidades de análise. Ao assim proceder-se codifica-se cada unidade, estabelecendo-se códigos adicionais, associados ao sistema de codificação já elaborado anteriormente. Ao concluir-se este processo geralmente se terá as diferentes mensagens divididas em elementos menores, cada um deles identificado por um código que especifica a unidade da amostra da qual provém e dentro desta a ordem sequencial em que aparece.

Moraes (1999) recomenda que cada UA deve representar grupos de informações que tenham um significado entre si, sendo interpretadas sem auxílio de informação adicional, para que se possa manter o significado original.

Por fim, deve-se definir as Unidades de Contexto (UC). As UC são mais amplas que as UA e devem ser definidas juntas, uma vez que a UC serve para auxiliar a interpretar as de análise. Para Moraes (1999) as UC permitem a retomada do contexto de origem que cada unidade de análise provém, podendo assim, explorar de forma mais completa seu significado (MORAES, 1999).

Para análise das IA optou-se por apresentar as UC correspondentes as questões norteadoras para entrevista e as UA correspondentes a trechos das respostas dos professores entrevistados.

#### **4.1 Entrevista com os professores de ciências (parte 1)**

Participaram da entrevista dez professores, quatro deles regentes das aulas das turmas observadas e seis professores de Ciências de outros anos de ensino. Os professores entrevistados foram codificados de P1 a P10.

O quadro 5 apresenta a caracterização inicial dos participantes de acordo com as perguntas realizadas no primeiro momento da entrevista. A fase de identificação dos participantes na entrevista foi de extrema importância, uma vez que norteou todo o processo de planejamento para aplicação do projeto. Foi com base nessas informações que emergiu a iniciativa de trazer a formação continuada na prática.

Nota-se pelas respostas do primeiro momento, correspondente à identificação, que nenhum dos professores participantes formou-se em Ciências ou cursos correspondentes. A maior parte deles são licenciados em Pedagogia, os tornando professores generalistas (CRUZ; MOURA, 2012). Como foi possível observar, alguns desses docentes possuem somente formação continuada na área de Ciências.

Cruz e Moura (2012) discorrem em seu estudo que no Brasil há uma ausência de processos formativos, tanto científicos como didáticos, em torno do ensino de Ciências Naturais, devido às políticas de formação continuada centrarem-se nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática, o que atende parcialmente a LDB nº 9493/1996, no que se refere a formação básica do cidadão mediante o desenvolvimento da capacidade de aprender por meio da leitura, escrita e cálculo. Conseqüentemente,

existe uma dificuldade na hora trabalhar os conteúdos de Ciências, mesmo que nessa compreensão da leitura e escrita, não somente para abordagem conceitual, mas para “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (BRASIL, 1996), ainda que havendo professores com anos de carreira.

**Quadro 5 – Identificação dos participantes da pesquisa**

ENTREVISTADO	ANO DE ENSINO	FORMAÇÃO INICIAL	FORMAÇÃO CONTINUADA	TEMPO DE ATUAÇÃO
P1	1º ano	Pedagogia	Neuropsicologia	20 anos
P2	2º ano	Pedagogia	Educação Especial	5 anos
P3	3º ano	Pedagogia	Programa de Especialização Decente (PED) – Ensino de Ciências e Matemática	8 anos
P4	3º e 4º ano	Pedagogia	Programa de Especialização Decente (PED) – Ensino de Ciências e Matemática; Psicopedagogia	30 anos
P5	4º e 5º ano	Pedagogia	Programa de Especialização Decente (PED) – Ensino de Ciências e Matemática	25 anos
P6	5º ano	Pedagogia	Programa de Especialização Decente (PED) – Ensino de Ciências e Matemática	3 anos
P7	5º ano	Pedagogia	Programa de Especialização Decente (PED) – Ensino de Ciências e Matemática - Ciências	24 anos
P8	5º ano	Pedagogia	-	20 anos
P9	5º ano	Letras e Inglês	Programa de Especialização Decente (PED) – Ensino de Ciências e Matemática - Matemática	4 anos
P10	5º ano	Letras e Inglês	-	9 anos

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Durante as entrevistas, muitos professores afirmaram que sentem a necessidade de uma formação continuada específica para aulas de ciências. Muitos relatam que a maior parte dos cursos ofertados, tratam algo relacionado à metodologia científica e não à prática pedagógica diária, aquela a exercer em sala de aula, que envolve o domínio do saber específico de objetos do conhecimento das Ciências Naturais. Nesse sentido, Barcellos e Coelho (2021) afirmam que há uma necessidade emergente de reformulação dos cursos voltados ao ensino de Ciências, envolvendo a postura docente e considerando o contexto dos alunos.

A fim de investigar com profundidade a formação dos participantes da pesquisa, a entrevista apresentou mais quatro questionamentos. Todas as respostas foram organizadas em tabelas com o código do material, as UC e as UA.

O quadro 6 apresenta a UC referente à questão 9 (*Você acha que sua formação lhe deu boa base para trabalhar com a disciplina de ciências? Justifique*) da entrevista.

**Quadro 6 – Exposição das UC e UA referente a questão 9 da entrevista (parte 1)**

<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>UNIDADES DE CONTEXTO</b>	<b>UNIDADE DE ANÁLISES</b>
<b>IA1</b>	UC 1: Questão 9	UA 1: <i>“A minha formação me deu um pouco de base teórica, porém, não o suficiente”.</i>
		UA 2: <i>“[...] me proporcionou conhecimento letrado, mas as poucas disciplinas de ensino de ciências que tive, não me proporcionaram conhecimento científico.”</i>
		UA 3: <i>“[...] as disciplinas que tive na faculdade não foram suficientes, por isso estudo diariamente para dar as aulas de ciências”.</i>
		UA 4: <i>“[...] foi muito teórico e pouco prático, não embasando suficiente”.</i>
		UA 5: <i>“Minha formação não me deu base suficiente [...]”.</i>
		UA 6: <i>“[...] formação não deu base, não foi fundamentada, poderia ter mais práticas pedagógicas que levassem a sala de aula”.</i>
		UA 7: <i>“[...] lembro que o curso na época era fraco nesse sentido, aprendi muito com os estágios e empregos que tive depois”.</i>
		UA 8: <i>“[...] tive formação teórica, não prática”.</i>
		UA 9: <i>“Minha formação é em letras, não tive nenhum conteúdo na área de ciências, preciso estudar constantemente, aprender e reaprender”.</i>
		UA 10: <i>“[...] minha formação me deu o conhecimento linguístico, porém o específico precisei me aprofundar e estudar”.</i>

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Analisando as respostas dadas pelos professores, pode-se notar que a maior parte deles afirma que a formação inicial, em Pedagogia, os deu conhecimento letrado e uma base em linguística. Grande parte dos entrevistados declararam que o curso de Pedagogia que eles realizaram, tinha o foco em alfabetização e letramento linguístico e matemático, o que os mesmos consideram de extrema importância, já que a profissão exige a alfabetização. Porém, outras frentes de ensino, como é o caso de Ciências, são deixadas de lado na sua especificidade e profundidade, e são ofertadas em um curto tempo, por exemplo, em meio às disciplinas como Didática do Ensino de Ciências, por exemplo, o que acaba os concedendo uma condição de professor multidisciplinar (COSTA; COMPIANI; MAGALHÃES JUNIOR, 2019).

Nesse sentido, quando se trata do conhecimento adquirido para a disciplina de Ciências, afirma-se que a formação “*não deu base suficiente*” ou ainda que “*foi muito teórica e pouco prática*” o que de certa forma gera muita dificuldade no dia a dia em sala de aula. Alguns relatam que conceitos básicos do ensino de Ciências são de difícil compreensão, e que se eles próprios têm essa dificuldade em entender, como será explicar ao aluno? Uns declararam ainda, que por vezes, o conhecimento científico específico do componente curricular Ciências é deixado de lado, dando vez ao conhecimento popular, a vivência do professor, e que ainda, por muitas vezes, as dúvidas não podem ser esclarecidas.

Dessa forma, está se deixando de formar cidadão ativos e capazes de compreender fenômenos naturais, sociais e tecnológicos que os cercam, como o ensino de Ciências propõem (COSTA; COMPIANI; MAGALHÃES JUNIOR, 2019) e, formando crianças sem a capacidade crítica de entendimento do que acontece ao seu redor.

Assim sendo, Cruz e Moura (2012) sinalizam para a necessidade de existir uma imensa revisão na formação inicial e continuada dos professores, para que os professores tenham um apoio para construção de suas aulas baseadas no conhecimento científico.

Nesse seguimento, muitos desses professores afirmam, “*estudo diariamente para dar as aulas de ciências*”, para não tornar o processo de ensino uma prática decorativa e muito básica, sem conhecimento científico algum. A falta de especificidade e aprofundamento do conhecimento científico da área de Ciências os leva à defasagem de práticas pedagógicas que mostram de forma real como acontecem os processos científicos relacionados aos conteúdos que eles aprendem.

Longhini (2008) alega que os professores parecem possuir uma forte concepção de que ensinar conteúdos científicos é difundir conhecimentos prontos. Deste modo, ainda segundo o autor, é custoso acreditar que professores formados com uma visão imutável da ciência possam capacidade de desenvolver práticas diferentes para as suas aulas de Ciências, se eles mesmos não experienciaram esse processo.

As professoras entrevistadas, denominadas de P9 e P10 possuem sua formação inicial em Letras e Inglês por ministrarem as aulas de *Science* do currículo bilíngue. As mesmas afirmam que há a necessidade de “*estudar constantemente, aprender e reaprender*”. Durante a entrevista, as duas profissionais afirmaram ensinar

apenas o que o material didático fornece, utilizando apenas conceitos abordados dentro do próprio, com receio que explicar conceitos errados. As mesmas discorreram ainda, que muitos dos questionamentos que os alunos fazem durante as aulas, elas ficam sem responder, ou precisam pesquisar para dar uma resposta concreta.

Dando continuidade a entrevista, todos os profissionais foram questionados sobre as maiores dificuldades que eles encontram no ensino de Ciências. O quadro 7 apresenta a UC referente à questão 10 da entrevista.

**Quadro 7 – Exposição das UC e UA referente a questão 10 da entrevista (parte 1)**

<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>UNIDADES DE CONTEXTO</b>	<b>UNIDADE DE ANÁLISES</b>
<b>IA1</b>	UC 2: Questão 10	UA 1: “[...] <i>possuir material adequado</i> [...]”.
		UA 2: “[...] <i>saber adequar os conteúdos a faixa etária dos alunos</i> ”.
		UA 3: “[...] <i>Relacionar a teoria a prática</i> [...]”.
		UA 4: “[...] <i>Saber lidar com a curiosidade dos alunos</i> [...]”.
		UA 5: “[...] <i>ter um material bom disponível para utilizarmos nas aulas</i> [...]”.
		UA 6: “[...] <i>a capacidade que tenho é limitada ao conteúdo teórico a ensinar, nada além disso</i> ”.
		UA 7: “[...] <i>materiais dinâmicos que facilitassem o entendimento dos alunos</i> ”.
		UA 8: “[...] <i>ter material didático bom, é muito fechado, poderia ser mais dinâmico para atrair a atenção das crianças</i> [...] <i>material que traga imagens em 3D</i> [...]”.
		UA 9: “[...] <i>materiais que dinamizem o ensino</i> [...]”.
		UA 10: “[...] <i>Os muitos questionamentos que os alunos fazem, por serem curiosos, isso me causa uma certa instabilidade pelo receio de não saber responder</i> [...]”.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Analisando as respostas dadas pelos professores, percebe-se que as dificuldades são muitas, desde o uso de materiais adequados, que atrele a teoria à prática, até a limitação em relação ao domínio do conhecimento científico específico do componente curricular Ciências, para saber responder aos questionamentos levantados pelos alunos.

Sobre o material didático-tecnológico e disponibilidade a eles, alguns afirmam que existe a “*falta de material adequado*” para apoiar nas aulas, outros citam a necessidade de “*materiais que dinamizem o ensino*”. Durante as entrevistas, foi possível notar a necessidade que os professores sentem em ter um material disponível a eles, que além de contribuir para a construção do conhecimento científico, indiquem formas práticas para ensinar no dia a dia.

Um dos entrevistados citou como exemplo que o material disponível a eles explica de forma conceitual o processo de fotossíntese, mas que dependendo da faixa etária do aluno, não é fácil a compreensão. Ele afirma ainda que se existisse um material de apoio, que auxiliasse de alguma forma a construção desse conhecimento, tornaria o processo de ensino-aprendizagem mais fácil. O entrevistado continua ainda declarando que esse tipo de abordagem seria interessante para todos os conteúdos que são trabalhados.

Nesse sentido, um dos professores expressa para a necessidade de um material *“mais dinâmico para atrair a atenção das crianças”*. O entrevistado afirma que esse material poderia ser mais interativo, apresentar mais imagens, talvez algumas experiências, dependendo do conteúdo, e que ainda, poderia apresentar uma abordagem mais tecnológica, com *“imagens em 3D”*.

Para Guerra *et al.* (2021), a construção desses materiais de apoio e disponibilidade aos professores deve levar em consideração atividades práticas aos alunos, focadas no conhecimento científico específico da área. Essas atividades, sendo bem planejadas, podem ser desenvolvidas dentro do espaço da escola sem a necessidade de saídas de campo.

Mais uma dificuldade relatada pelos entrevistados foi de não conseguir responder as perguntas dos alunos em sala de aula, como relata no trecho *“os muitos questionamentos que os alunos fazem, por serem curiosos”* e o *“receio de não saber responder”*. Isso possivelmente ocorre por conta de a formação inicial ser generalista, sem aprofundamento nas especificidades no que diz respeito ao conhecimento científico do componente curricular Ciências. Dessa forma, encontra-se a necessidade de trabalhar com os docentes em formação o significado do que é ciência e de como ela é construída (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007; LONGHINI, 2008).

Outra resposta que chamou atenção foi *“saber lidar com a curiosidade dos alunos”*. No decorrer das entrevistas, muitos afirmaram receber as mais diversas perguntas, sobre os assuntos trabalhados e que eles ficam sem saber o que fazer quando isso acontece, uma vez que, os mesmos reconhecem *“a capacidade que tenho é limitada ao conteúdo teórico a ensinar, nada além disso”*. Isso ocorre, segundo Longhini (2008, p. 243) *“pela má formação recebida nos conteúdos que deve ensinar”*. Ainda, segundo o autor, se o docente não possui conhecimento do assunto a ensinar, muito provavelmente ele não vai se arriscar com atividades diferentes sobre o assunto.

Desse modo, o quadro 8 apresenta a UC referente à questão 11 da entrevista que sonda quais mudanças esses professores acreditam que precisam ocorrer para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo.

**Quadro 8 – Exposição das UC e UA referente a questão 11 da entrevista (parte 1)**

<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>UNIDADES DE CONTEXTO</b>	<b>UNIDADE DE ANÁLISES</b>
<b>IA1</b>	UC 3: Questão 11	UA 1: “[...] utilizar diferentes metodologias que tornem a aula mais interessante”.
		UA 2: “Trazer questões do dia a dia, além de utilizar recursos que os alunos estão acostumados, como tablets e computadores”.
		UA 3: “[...] aliar a teoria a prática, não só de experimentos, mas algo que seja mais visível para os alunos.”
		UA 4: “[...] trabalhar com recursos que permitam uma visão mais completa do que está se ensinando”.
		UA 5: “[...] a prática por meio de experimentos [...]”;
		UA 6: “[...] fazer com que o aluno se sinta o protagonista [...]”
		UA 7: “utilizar mais projetos e trabalhos que permitam ao aluno buscar o conteúdo e não apenas recebe-lo”.
		UA 8: “Utilizar recursos tecnológicos que os alunos já estão acostumados, tornando as aulas mais interessantes.”
		UA 9: “[...] fazer projetos que permitam aos alunos desenvolverem mais os assuntos”.
		UA 10: “[...] recursos visuais, onde as crianças pudessem ter maior dimensão do que estão trabalhando”.

**Fonte: Autoria própria (2022).**

A discussão inicia-se com a necessidade de encontrar metodologias que tornem as aulas mais interessantes. Segundo esses professores, muitas vezes as aulas são monótonas, teóricas, com a leitura de material didático, alguns slides e a execução de atividades.

Outros profissionais acreditam que “trazer questões do dia a dia” pode auxiliar no processo de ensino, uma vez que eles seriam mais contextualizados. Porém, alguns esbarram no problema já citado anteriormente, das limitações em relação a formação específica dos objetos do conhecimento de Ciências. Ao mesmo tempo em que há a necessidade de contextualização com o cotidiano, existe a dificuldade de encontrar meios de se fazer isso.

Um dos entrevistados afirma que “aliar a teoria à prática” seria uma forma interessante de mudança, mas que isso não deveria se tratar apenas de experiências realizadas em sala ou em um laboratório. Essas aulas práticas deveriam abordar métodos que tornem os conteúdos “mais visíveis para os alunos.” A entrevistada citou

ainda que alguns conteúdos são impossíveis do aluno imaginar como o processo ocorre, e essa prática diferente poderia auxiliar nesse processo.

Nesse sentido Guerra *et al.* (2021) acredita que os cursos de formação de professores multidisciplinares devem articular a formação teórica e prática, a fim de possibilitar ao professor o saber fazer além da transmissão de conceitos e a utilização de materiais didáticos.

Dessa maneira, “trabalhar com recursos que permitam uma visão mais completa do que está se ensinando” apoiaria as formas de ensino e dinamizaria as aulas. O entrevistado debate que esse tipo de recurso poderia ser ensinado a trabalhar em cursos de extensão, pós graduação ou em algum tipo de formação que a própria escola poderia fornecer.

Mais uma forma de mudança apresentada por todos os entrevistados, é a utilização de recursos tecnológicos digitais nas aulas, uma vez que os alunos são muito familiarizados. Um professor afirma “*utilizar recursos tecnológicos que os alunos já estão acostumados, tornando as aulas mais interessantes*”. Essa utilização, para Borges (2018), necessita da mediação do professor para aprimorar o processo ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, a utilização das tecnologias digitais permite a aproximação do professor com o aluno, buscando metodologias para atualizar a forma de ensinar e aprender (DOURADO *et al.*, 2014). Assim, o aluno estará inserido em seu contexto de mundo, e para ele, as aulas serão mais interessantes e para o professor, mais fácil de ensinar.

A fim de finalizar a primeira parte da entrevista com os professores, questionou-se sobre o uso das tecnologias digitais para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, como mostra o quadro 9, com UC referente à questão 12 da entrevista.

**Quadro 9 – Exposição das UC e UA referente a questão 12 da entrevista (parte 1)**

CÓDIGO MATERIAL	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADE DE ANÁLISES
IA1	UC 5: Questão 12	UA1: “Com certeza, a tecnologia faz parte do dia a dia deles”.
		UA 2: “[...] auxilia, deixa os alunos mais empolgados para desenvolver as atividades.”
		UA 3: “Eles são uma geração tecnológica, trazer isso para a sala de aula, permite que o processo se torne mais divertido” [...]
		UA 4: “[...] a tecnologia favorece o ensino, pois os alunos gostam de mexer com computadores e celular, faz parte da rotina [...]”.
		UA 5: “[...] deixa as aulas mais dinâmicas e interessantes”. [...] “porém, cabe ao professor aprender como utilizá-la em sala” [...]

		UA 6: <i>“A tecnologia é a realidade dos alunos e com esse recurso conseguimos aproximar a realidade deles com a sala de aula, tornando todo o processo mais prazeroso e divertido”.</i>
		UA 7: <i>“Por estar presente na vida dos alunos diariamente, faz com que se sintam protagonistas” [...] “a grande dificuldade está em nós professores, aprendermos a utilizar” [...]</i>
		UA 8: <i>“[...] facilita no ensino, pois permite a aproximação da realidade que eles vivem [...]”.</i>
		UA 9: <i>“[...] torna os alunos atores das decisões que devem ser tomadas”.</i>
		UA 10: <i>“[...] tecnologia auxilia, pois os alunos precisam de recursos visuais, de interação, por serem geração tecnológica, gostam de buscar por coisas novas”.</i>

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Analisando as respostas, todos os entrevistados concordam que a tecnologia digital favorece o processo de ensino-aprendizagem por diversos motivos. Alguns debatem que a tecnologia faz parte do cotidiano deles e a inserção dela nas aulas se torna mais fácil, tornando o aluno protagonista do seu processo de aprendizagem.

A utilização da tecnologia permite que os alunos possam reconhecer os processos aprendidos de forma mais visual, e não apenas na imaginação. Além disso, pode ser um grande apoiador do ensino, uma vez que *“aproxima a realidade deles com a sala de aula”*. Além disso, segundo Tupan e Melo (2016) a utilização das tecnologias digitais possibilita o aprimoramento de potencialidades cognitivas.

Em contrapartida, apresenta-se uma extrema dificuldade por parte dos professores em saber como utilizar esses recursos nas aulas. Essa dificuldade está em aprender, de forma geral, utilizar os recursos. Embora os profissionais tenham acesso às tecnologias digitais, a maior parte, principalmente os com mais tempo de carreira, afirmam não estarem familiarizados com esse tipo de recurso ou não sabem mexer apresentando uma certa resistência ao uso, devido a esses motivos. Dessa forma, encontra-se a necessidade de formação para que os docentes sejam capazes de compreender a função das tecnologias digitais no cotidiano escolar (BIANCHINI, 2020).

Outro problema relatado por eles, é a falta de apoio das instituições de ensino, que exigem a utilização de recursos digitais, mas não dão subsídio para instruir os profissionais sobre a forma correta de utilizar. Com isso, o professor acaba ficando perdido, apresentando um vídeo, um slide interativo, no máximo um jogo digital, apenas para relatar que utilizou a tecnologia.

Por fim, a entrevista inicial possibilitou perceber, que todos concordaram com a necessidade de metodologias alternativas durante as aulas, para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Essas metodologias podem ser apoiadas na utilização de recursos tecnológicos digitais.

Os entrevistados entendem que o uso das tecnologias digitais facilita o processo de ensino, uma vez que os alunos estão cada vez mais familiarizados com esse tipo de ferramenta.

#### **4.2 Protocolo de observação das aulas**

As observações das aulas de ciências ocorreram para complementar a entrevista inicial feita com os professores. Após a entrevista muitas informações foram levantadas, muitas hipóteses do que pode acontecer com as aulas e também algumas conclusões. Porém, para que a comprovação das hipóteses levantadas pudesse acontecer, houve a necessidade de observar as aulas.

Além disso, como a pesquisa gira em torno da formação continuada e o uso das tecnologias digitais em sala de aula, a observação das aulas auxiliou na construção do material e planejamento da sequência de aulas, realizadas pela pesquisadora e pelas professoras.

Com relação às observações, como dito anteriormente, elas ocorreram em duas turmas de 5º ano bilíngue dos anos iniciais, uma vez por semana na disciplina de ciências e, a partir de agosto, uma vez na semana na disciplina de *Science* também. Além disso, quinzenalmente os alunos eram levados ao Laboratório de Ciências para aulas práticas sobre o conteúdo que estava sendo aprendido em sala.

Para realizar a análise foi desenvolvido um protocolo de observação que continha um espaço destinado a informações das aulas observadas, como conteúdo, duração e local da observação, o último item levando em consideração os vários locais da escola em que a aula poderia acontecer.

A fim de analisar a forma de ministrar as aulas, o protocolo de observação continha perguntas como formação do professor, metodologia utilizada durante a aula, uso de recursos tecnológicos digitais e uso de metodologias alternativas. Por fim, um espaço para anotar recorrentes dúvidas dos alunos que surgiam durante as aulas e como os professores lidavam com isso.

Em certa medida, as expectativas foram parcialmente atendidas, uma vez que os professores estavam em constante busca por materiais didáticos alternativos para enriquecer a aula, porém, muitas vezes não suficientes para contribuir com a compreensão do conteúdo pelos alunos, ou até mesmo os professores não sabiam trabalhar com a proposta que traziam.

Para analisar os dados obtidos, as UC foram definidas a partir dos questionamentos levantados pelo protocolo de observação e as UA são as anotações feitas pela pesquisadora durante as observações das aulas.

**Quadro 10 – Exposição das UC e UA referente ao protocolo de observação das aulas de Ciências**

<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>UNIDADES DE CONTEXTO</b>	<b>UNIDADE DE ANÁLISES</b>
<b>IA 2</b>	UC 1: Conteúdo abordado na observação	UA 1: Sistemas do Corpo humano.
	UC 2: Questão 1	UA 1: "Pedagogia".
		UA 2: "Pedagogia".
		UA 3: "Letras".
		UA 4: "Letras".
	UC 3: Questão 2	UA 1: "Aula expositiva".
		UA 2: "Utilização de livro didático e livro de atividades".
		UA 3: "Utilização de multimídia".
		UA 4: "Aulas fora de sala de aula para realização de atividades".
		UA 5: "Experimentos sobre o conteúdo realizados no laboratório de ciências".
		UA 6: "Trabalho em grupo".
	UC 4: Questão 3	UA 1: "Slides".
		UA 2: "Vídeos sobre o conteúdo".
		UA 3: "Ferramentas online do livro didático".
	UC 5: Questão 4	UA 1: "Não foi possível observar".
	UC 6: Questão 5	UA 1: "Aula muito falada" [...] "utilização de livro didático e livro de atividades".
		UA 2: "Como vou entender como funciona esse processo sem conseguir visualizar?".
		UA 3: "Utilização de multimídia".
		UA 4: "Aulas fora de sala de aula para realização de atividades".
		UA 5: "Experimentos sobre o conteúdo realizados no laboratório de ciências".
UA 6: "Se o processo de funcionamento fosse construído por nós, ajudaria muito" [...] "o processo de aprender seria mais fácil".		

Fonte: Autoria própria (2022).

O quadro 10 apresenta a UC referente ao protocolo de observação das aulas de Ciências. na qual as UC referem-se às perguntas da ficha e as UA correspondem

as anotações realizadas durante as observações. Como aponta a UC 1, durante todo o ano letivo, o conteúdo abordado foi sistemas do corpo humano, como previsto pela BNCC contemplando a temática **Vida e Evolução** e o objeto de conhecimento **integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório** (BRASIL, 2017). Com o intuito de adequar a organização das aulas, o material didático que a escola utiliza fez uma adaptação para englobar todos os sistemas do corpo humano em um ano de ensino.

A escolha da temática foi pensada para fazer com que os participantes da pesquisa, professores e alunos, pudessem ter uma visão integrada dos sistemas do corpo humano. Como previsto pela BNCC se faz necessária “percepção de que o corpo humano é um todo dinâmico e articulado” (BRASIL, 2017, p. 327) e que o funcionamento equilibrado dele depende da integração dos sistemas que o formam.

Além disso, a proposta de trabalhar os sistemas do corpo humano de forma integrada garante aos professores a formação continuada voltada as especificidades e aprofundamento do conhecimento científico da área de Ciências. O conteúdo deixa de ser “isolado” passando a ser visto como um todo, permitindo que ele faça essa conexão em sala de aula, sem ter receio de possíveis questionamentos dos alunos, que antes talvez, não se sentissem à vontade para responder.

A UC 2, como aponta o quadro 10, refere-se à formação dos professores que ministravam as aulas que foram observadas. Para a disciplina de Ciências a formação das professoras é em pedagogia. Já para a modalidade em inglês, *Science*, a formação das professoras é em letras. Vale ressaltar que as professoras regentes das turmas observadas, também participaram da parte um da entrevista.

A fim de analisar a metodologia utilizada pelo professor nas aulas observadas, organizou-se a análise na UC 3. Esse item colaborou com a entrevista realizada inicialmente, uma vez que tivemos a maior parte das respostas, incluindo a das professoras regentes das aulas observadas, afirmando que metodologias diferentes poderiam enriquecer e facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Porém, quando se observaram as aulas, o resultado obtido foi diferente.

A maioria das aulas assistidas foram expositivas com a utilização do material didático fornecido pela escola, denominado de livro didático e livro de atividades. Algumas aulas utilizaram slides e vídeos para enriquecer o conteúdo. Nas aulas realizadas no laboratório de Ciências os alunos puderam vivenciar um pouco na prática os conteúdos teóricos abordados em sala aula.

Como a escola conta com um espaço grande, algumas atividades foram realizadas em grupo e fora de sala de aula. No geral, todas as aulas acabam sendo bem parecidas, muito expositivas e com poucas atividades diferentes.

Durante a primeira entrevista as professoras ressaltaram a importância de utilizar recursos tecnológicos digitais, porém enfatizaram as dificuldades enfrentadas para tal uso. A UC 4 faz referência a utilização de recursos digitais nas aulas.

Não muito distante do esperado, os recursos digitais utilizados durante as aulas foram bem poucos. Como já dito anteriormente, se trata de slides, vídeos e em alguns casos, algumas ferramentas que o material didático possui. Nesse caso, em nenhum momento foi possível observar o aluno como protagonista do recurso digital, sempre o professor que manuseava e o aluno apenas assistia.

Em conversa com essas professoras, foi possível notar um certo receio na utilização desses recursos. Em primeiro momento por não saberem ao certo como utilizar nem as formas de agregar os recursos a aula. Em segundo momento, um receio de dar errada a utilização, dos alunos fazerem algo que saia do controle delas e elas não consigam arrumar.

Com a intenção de analisar se as professoras planejavam propostas diferentes para fugir das aulas expositivas, criou-se o item *utilização de metodologias alternativas*, apresentado pela UC 5 (quadro 10). Como evidenciado no quadro abaixo, não houve aplicação de metodologias alternativas. Como dito anteriormente as aulas, em sala de aula, na maior parte seguiam um padrão: slide com explicação, atividade no material didático e vídeos.

Ao longo da primeira entrevista realizada com os professores, muitos relataram a dificuldade que encontravam em responder questionamentos e curiosidades trazidas pelos alunos. Com a finalidade de analisar que tipos de questionamentos surgiam e encontrar uma forma de auxiliar os professores criou-se um espaço para anotar as recorrentes dúvidas e dificuldades que surgiam durante as aulas, as anotações estão expostas no quadro 10, pela UC 6 onde as UA são trechos de falas dos alunos.

Dentre os diversos questionamentos que surgiram durante as aulas, alguns chamaram mais atenção. O fato de os alunos não compreenderem como ocorre o funcionamento de um determinado sistema por conta da visualização ser apenas em imagens e em alguns casos, vídeos. Muitos relataram que se houvesse a possibilidade da própria construção esquemática dos processos estudados, a fim

deles tomarem as decisões, precisassem estudar para confeccionar aquilo, o “*processo de aprender seria mais fácil*”.

Outro ponto que chama atenção foi o pedido dos alunos para a ocorrência de aulas mais dinâmicas e menos expositivas, para que eles possam aprender utilizando recursos diferentes. Alguns relataram que sabem da importância de ouvir o que a professora tem a dizer, mas que a aula acaba se tornando muito cansativa.

#### 4.3 Entrevista com os professores de ciências (parte 2)

Após a aplicação do projeto fez-se necessário investigar a efetividade de ações como a que foi realizada e como ela pode contribuir para a formação continuada dos professores e também como pode auxiliar no dia a dia da sala de aula.

Para isso, participaram da parte dois da entrevista as quatro professoras regentes das turmas participantes do projeto, duas delas professora de Ciências (com formação em Pedagogia), e duas delas professoras de *Science* (formadas em letras).

Com a finalidade de desenvolver as análises, foi construída uma tabela que apresenta as UC referente às perguntas da entrevista e as UA com trechos de respostas das professoras entrevistadas.

Primeiramente, houve a necessidade de compreender o que as professoras julgaram a respeito da opção metodológica com a estratégia de construção do *stop motion* utilizada ao longo do projeto de estudo sobre Sistemas do Corpo Humano. Esta análise está apresentada na UC 1 no quadro 11.

**Quadro 11 – Exposição das UC e UA referentes a entrevista com os professores de ciências (parte 2)**

CÓDIGO MATERIAL	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADE DE ANÁLISES
IA 3	UC 1: Questão 1	UA 1: “ <i>[...] não só a metodologia, mas os vários encontros da professora com os alunos trouxeram uma proximidade e com o vínculo percebi que a realização se tornou mais agradável e satisfatória para ambas as partes</i> ”
		UA 2: “ <i>[...] os alunos se envolvem, assumindo funções e definindo o que precisam buscar e como chegar em uma conclusão [...]</i> ”.
		UA 3: “ <i>[...] os caminhos que levam à finalização, torna a aprendizagem muito mais efetiva</i> ”.
		UA 4: “ <i>Mais efetivo pois existe comprovação de aprendizagem [...]</i> ”
	UC 2: Questão 2	UA 1: “ <i>[..]o uso da tecnologia é sempre algo que encanta os alunos e foge do método tradicional [...]</i> ”
		UA 2: “ <i>[...] propicia aos alunos fugir da normalidade</i> ”.
		UA 3: “ <i>Torna o processo de aprendizagem mais emocionante por se tratar de um recurso que os alunos gostam</i> ”.

		<i>UA 4: [...] “a maior parte dos alunos é familiarizada com o uso de tecnologia” [...] “torna a prática pedagógica mais prazerosa”.</i>
UC 3: questão 3		<i>UA 1: [...] “ter uma forma de aprender como utilizar esse tipo de recurso nos ajuda muito” [...] “cria coragem de utilizar em sala de aula” [...]</i>
		<i>UA 2: “Aprender a utilizar a tecnologia em sala de aula traz diversas possibilidades para o dia a dia. Projetos como esse poderiam se tornar oficinas de formação continuada”</i>
		<i>UA 3: [...] “esse projeto enriquece o currículo de um professor, pois cria diferentes possibilidades de ensinar os conteúdos, abrangendo para outras disciplinas”.</i>
		<i>UA 4: “Como minha formação inicial não me deu base científica, esse projeto pode nos auxiliar a construir o conhecimento científico junto ao aluno, tornando ele protagonista e pesquisador”.</i>
UC 4: questão		<i>UA 1: “Amplia os conhecimentos não somente os específicos”.</i>
		<i>UA 2: “[...] orientam a uma nova oportunidade de visualizar o ensino-aprendizagem de determinada área, mas de uma maneira multidisciplinar.”</i>
		<i>UA 3 “[...] agregando muito não somente a vida escolar do aprendiz [...]”.</i>
		<i>UA 4: “[...] uma aprendizagem marcante [...]”</i>

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Diante das respostas das entrevistadas, todas concordaram que a metodologia tornou o processo de ensino mais efetivo. O método permitiu que os alunos fossem os protagonistas na construção do seu conhecimento.

Os encontros para a realização do projeto permitiram uma aproximação da pesquisadora com os alunos e as professoras, o que tornou o processo mais fácil de executar. Algumas das professoras relatam que ter a possibilidade de construir o projeto junto a um profissional especializado na área, que consiga ampliar o conhecimento do aluno, torna a aprendizagem muito mais significativa.

Durante os encontros, surgiram muitas perguntas e dúvidas que possibilitaram o diálogo e reflexões. O relato das professoras evidencia que, ao mesmo tempo em que participaram das aulas, foi possível promover que aprendessem colaborativamente na interação com a pesquisadora e com os alunos. As professoras afirmaram que a participação efetiva na construção dos *stop motion* enriqueceu o currículo formativo, como se observa na resposta de P3, quando diz que: [...] “esse projeto enriquece o currículo de um professor, pois cria diferentes possibilidades de ensinar os conteúdos, abrangendo para outras disciplinas”.

Nessa perspectiva, além da construção do conhecimento científico pelas professoras participantes percebeu-se também a construção do conhecimento tecnológico digital. Para investigar como foi essa utilização, um novo questionamento

foi levantado, como mostra a UC 2 (quadro 11). Das professoras entrevistadas, todas relataram que costumam utilizar algum tipo de tecnologia digital em suas aulas, porém que nenhuma havia realizado como recurso de mediação em um processo de construção do conhecimento, e simplesmente para reprodução de textos e imagens.

Dessa forma, todas acreditam ser indispensável para as aulas o emprego de recursos tecnológicos digitais. A utilização desse recurso foge do normal em que os alunos estão acostumados, tornando o ensino mais agradável por se tratar de algo que eles já são familiarizados.

Em meio a entrevista, algumas professoras afirmaram que a utilização da tecnologia não agrega somente a disciplina de Ciências, mas todas as outras disciplinas, desde que haja um planejamento correto. Uma das entrevistadas afirmou que o que falta para que esses recursos sejam mais inseridos nas aulas é um material adequado que as ensine a utilização, ou ainda cursos e oficinas que propiciem momentos de aprendizagem, como o que aconteceu na presente pesquisa.

A vista disso, as professoras foram questionadas sobre as contribuições da do projeto para a formação continuada delas, como mostra a UC 3. Sem discordância, todas acreditam que projetos como o realizado enriquecem o currículo de qualquer professor. Como já dito anteriormente, é esse tipo de oficina que falta para tornar as aulas mais dinâmicas e atraentes para os alunos.

A aplicação do projeto trouxe às professoras participantes dois momentos de aprendizagem: um relacionado ao aprofundamento e especificidade do conhecimento científico da área de Ciências, e outro, a mediação desse conhecimento por meio de recursos tecnológicos digitais nas aulas.

Conforme as oficinas iam acontecendo, o conhecimento foi aos poucos sendo construído junto pelos professores e alunos. As professoras acreditam que ter um material que as norteou nesse processo, garantiu a efetividade da ação.

Ao se tratar da utilização dos recursos tecnológicos digitais, aprender uma forma de utilizá-los nas aulas foi de grande importância. As professoras relataram que sempre existiu a vontade de utilizar esse recurso, mas nunca sabiam a forma adequada de utilizá-lo. Tudo sempre girava em torno de vídeo, imagens e jogos online, o que acabava se tornando repetitivo.

A possibilidade de desenvolver como os processos do sistema do corpo humano acontecem traz uma forma de aprender inesquecível. As professoras afirmam que não apenas para os alunos, mas para elas também.

A fim de finalizar a entrevista, as professoras foram questionadas sobre a contribuição do projeto aos alunos, como mostra a UC 4 (quadro 11). Por se tratar de uma metodologia diferente, todas concordam que a proposta de ensino-aprendizagem por projeto foi enriquecedora para a trajetória acadêmica dos alunos.

A utilização de metodologias dessa natureza, que propicia momentos para que os alunos sejam mais ativistas no processo, que os professores atuem como pesquisadores e mediadores, que possibilita abordagem diferenciada com o uso de tecnologias digitais e baseada no desenvolvimento de projetos, como diz uma professora, *“orientam a uma nova oportunidade de visualizar o ensino-aprendizagem de determinada área, mas de uma maneira multidisciplinar”*.

Se reconhece que a multidisciplinaridade é característica da formação do licenciado em Pedagogia nos cursos de formação inicial, no entanto, buscou-se nesse momento de intervenção no processo de formação continuada e de construção do conhecimento científico em Ciências, por meio da pesquisa e da abordagem por projeto, a superação ao desafio da formação limitada para o conteúdo de ensino na área de Ciências, uma vez que não se trata de um especialista na disciplina (GATTI, 2010; COSTA; COMPIANI; MAGALHÃES JUNIOR, 2019; DIAS, 2021).

#### **4.4 Experiência de prática docente**

O estudo deixa claro a necessidade do uso da tecnologia digital nas aulas de Ciências, com o propósito de enriquecimento da disciplina e como ferramenta de auxílio para os professores e alunos no processo ensino-aprendizagem. Porém, foi possível notar que a utilização deste recurso não tem ocorrido como esperado.

No decorrer da análise do trabalho levantou-se duas questões que pudessem explicar o motivo dos professores não utilizarem a tecnologia digital em suas aulas. Um dos motivos seria a falta de conhecimento tecnológico e o segundo seria não saber como encaixar a tecnologia digital com os conteúdos ensinados em sala.

Referindo-se ao primeiro motivo, a falta do conhecimento tecnológico pode ser explicada pelas diferentes gerações que estão presentes em sala de aula. Encontra-se alunos em uma faixa etária que está constantemente imersa na tecnologia e em contrapartida professores que possuem 25 anos de sala de aula. Essa diferença na faixa etária cria nos professores um certo receio na hora de utilizar a tecnologia com questionamentos do tipo, *“será que é o suficiente?”*.

Nesse sentido, Bianchini (2020), afirma existir a necessidade de formação dos professores para o uso das tecnologias digitais, a fim de compreenderem o papel dessas tecnologias no contexto escolar.

Essa reflexão nos leva ao segundo motivo levantado durante a análise, o saber como encaminhar os conteúdos disciplinares mediados pela tecnologia digital. O ponto de partida para esta análise está na formação inicial dos professores. Como dito anteriormente, todos os participantes possuem formação inicial em pedagogia, dita também como uma formação multidisciplinar ou generalista. A partir dessa informação, pode-se perceber que para eles não é fácil encontrar meios alternativos que possam enriquecer e modificar suas aulas. Em outras palavras, há limitações quanto as especificidades e domínio conceitual relacionados a objetos do conhecimento da área de Ciências, o que, em certa medida, acaba dificultando o processo ensino-aprendizagem.

Esta análise primordial garantiu o planejamento da sequência de aulas buscando maneiras de sanar as dificuldades encontradas por esses profissionais, por meio de uma metodologia fácil que envolvesse a articulação entre o conhecimento científico e a tecnologia digital. O *stop motion* possibilitou aos professores o encontro entre objetos do conhecimento da área de Ciências e da tecnologia digital, por ser uma técnica de fácil aplicação.

Como resultado, tem-se evidências de que quando há uma proposta para o uso da tecnologia digital em sala de aula, o professor acaba se tornando pesquisador, visto que ele não pode apenas apresentar a proposta e deixar o restante somente sob a responsabilidade do aluno. Existe uma necessidade de teste prévio que envolve pesquisa para aprofundar nos conteúdos que se quer trabalhar e também testes para ver se o que será proposto funcionará.

Nesse sentido, o professor acaba participando de um processo de formação continuada, uma vez que terá que buscar o conhecimento mais aprofundado dos objetos do conhecimento da área de Ciências que pretende utilizar em sala de aula. A proposta do *stop motion* permitiu que esses processos fossem atingidos apontando para dois caminhos da formação continuada: a da *pesquisa para aprofundamento e especificidades do conhecimento científico na área de Ciências* e a *formação para a mediação dos objetos de conhecimento com as tecnologias digitais*.

Assim, o professor acaba favorecendo aos alunos o desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo, que para Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2015)

são fatores indispensáveis para a formação do cidadão. Isso só é possível devido a temática abordar aspectos científicos e tecnológicos.

Como dito anteriormente, a construção do conhecimento científico pelo professor foi possível por meio de pesquisas para a montagem dos *stop motion* juntos com os alunos. Professores que antes possuíam um conhecimento generalista sobre a temática, abordando com os alunos apenas o que constava em seu material didático de apoio, no processo da pesquisa realizada puderam enriquecer suas aulas utilizando o conhecimento adquirido com a construção dos *stop motion*.

Pode-se evidenciar também, que o recurso criado e utilizado durante as aulas não precisa ser utilizado apenas para a disciplina de Ciências. O *stop motion* serve para qualquer conteúdo de qualquer disciplina que se queira trabalhar em sala de aula, desde que antecedido por pesquisas e planejamento realizado pelo professor.

Quando se trata se fala da formação para a utilização da tecnologia digital nas aulas, o uso do *stop motion* rompeu o antigo uso de recursos tecnológicos como slide e vídeos, dando autonomia aos professores, que puderam abandonar o uso dos antigos recursos e focar em um método atual que chamou a atenção dos alunos e ainda potencializa o aprendizado.

Em vista disso, entende-se que a tecnologia digital contribuiu como um meio diferente de mediação do conhecimento científico, mobilizado pela prática que o professor escolhe utilizar em suas aulas. Assim, pode-se afirmar que, no contexto de realização dessa pesquisa, o *stop motion* contribuiu para transformar o professor que antes mediador do conteúdo, também em um profissional pesquisador, aquele que buscou se aprofundar na especificidade dos objetos do conhecimento de Ciências com o intuito de garantir a qualidade de suas aulas.

É nesse sentido que se garantiu a formação continuada desses profissionais, que puderam vivenciar na prática a efetividade do processo. Buscou-se aqui, modificar as antigas ideias de formação continuada, que se baseavam apenas em cursos teóricos que garantiam um diploma ao profissional, mas que muitas vezes não os dava o conhecimento necessário. A proposta da sequência de aulas utilizando o *stop motion* permitiu o conhecimento prático por meio da participação ativa dos professores na construção do conhecimento.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Ciências pode ser considerado um fator indispensável na formação de cidadãos com caráter reflexivo e crítico. Considerando o contexto atual, essa formação deve ocorrer na escola, quando a criança ainda é pequena, ou seja, quando ela ainda está nos anos iniciais do ensino fundamental.

O professor que leciona no ensino fundamental anos iniciais possui formação inicial multidisciplinar, isto é, ele é responsável por ministrar aulas de todas as áreas do conhecimento. Quando se trata dessa etapa de ensino, tem que se levar em consideração o processo de alfabetização letrada, e acaba sendo o foco das aulas durante todo o período que o aluno permanece nessas séries.

Portanto, quando se trata do ensino de Ciências para os anos iniciais, muitos são os desafios encontrados pelo caminho. Existe a dificuldade docente em transmitir os conhecimentos aos alunos e, a dificuldade dos alunos de assimilar esse conhecimento. Quando se trata do primeiro ponto, a principal defasagem encontra-se na formação inicial dos mesmos, que se baseia, muitas vezes, em semestres curtos de metodologia para o ensino de Ciências, o que não garante o aprofundamento nas especificidades do conhecimento necessário para a prática docente.

Para amenizar os problemas encontrados, emergiu a necessidade de proporcionar a esses professores a formação continuada. Essa formação continuada possibilitou a base necessária para suprir as dificuldades encontradas pelos professores. Porém, não é o que se observou no cenário atual. Os cursos de formação continuada voltados ao ensino de Ciências, muitas vezes possuem o foco apenas em conceitos científicos, não fazendo relação com a sala de aulas. A maior dificuldade observada nessa pesquisa foi de como atrelar o conhecimento científico às práticas de sala de aula.

Acredita-se que há a possibilidade de realizar a formação continuada desses professores utilizando a tecnologia digital. Se observarmos o contexto atual, podemos perceber que as tecnologias digitais fazem parte do nosso cotidiano e como consequência do cotidiano dos alunos. Então, buscar uma forma de atrelar o conteúdo trabalhado nas aulas de Ciências às tecnologias digitais seria uma forma de auxiliar os docentes em suas aulas.

Compreende-se que o processo de inserção das tecnologias digitais na escola ocorre de forma gradativa e, de certa forma, lento. Isso ocorre, em parte, devido à

dificuldade dos professores de trabalhar com artefatos tecnológicos digitais e a dificuldade de encontrar formas de atrelar os conteúdos à utilização desses recursos.

Portanto, entende-se que proporcionar aos professores o acesso a formação continuada é a melhor forma de garantir aos professores multidisciplinares a aquisição do conhecimento científico e tecnológico. Pode-se dizer que a formação continuada ocorre todos os dias, dentro de sala de aula.

Nesse sentido, retomamos o problema do estudo: *Quais as contribuições de uma experiência de prática docente para a formação continuada de professores dos anos iniciais em aulas de Ciências e Science mediadas por tecnologias digitais?*

Na sequência de aulas propostas no presente trabalho, foi possível observar as seguintes contribuições:

1. **Aquisição do conhecimento científico.** Durante a realização da sequência de aulas, o professor tomou a frente da execução, indicando aos alunos os passos que eles deveriam seguir. Para que esta tarefa fosse executada, os mesmos realizaram pesquisas e diálogos com os alunos, o que lhes permitiu adquirir conhecimento científico aprofundado.
2. **Formação de professores para utilização de tecnologias digitais.** Na execução das sequências de aulas, as tecnologias digitais estiveram presentes em todos os momentos, servindo de mecanismo de pesquisa e também de construção do *stop motion*. A utilização deste recurso garantiu aos professores o entendimento sobre como utilizar mais em sala de aula.
3. **Tecnologias digitais como facilitador da construção do conhecimento científico.** Ao mesmo tempo que acontecia a construção do conhecimento tecnológico com a confecção do *stop motion*, ocorria a aquisição do conhecimento científico. O *stop motion* permite a visualização dos processos científicos por partes, o que facilita a compreensão dos professores proporcionando uma maneira mais efetiva de construção do conhecimento.

A formação continuada deve oportunizar ao professor, segundo Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2015), o seu desenvolvimento pessoal e proporcionar mudanças e melhorias na sua prática pedagógica. Buscar diferentes formas de ministrar as aulas é um exemplo que corrobora com o pensamento dos autores. Utilizar os recursos tecnológicos digitais enriquece as aulas e permite espaços mais dinâmicos para aprendizagem dos alunos. Além de que, a utilização desses recursos torna mais dinâmico o processo ensino-aprendizagem.

Quando se trata da utilização do *stop motion* como facilitador da construção do conhecimento científico e tecnológico, pode-se dizer que ele é de fácil acesso e proporciona uma aprendizagem mais efetiva. Como seu funcionamento se dá pela divisão de processos, os mecanismos científicos também são divididos em partes, o que facilita o desenvolvimento e proporciona uma vivência individual do mecanismo que está sendo estudado. Ao final do processo, acontecerá a construção do conhecimento científico e do conhecimento tecnológico.

Entende-se que a utilização de recursos tecnológicos digitais se faz cada vez mais necessário dentro da escola, e para que essa inserção ocorra, os professores devem receber recursos que os auxiliem na utilização.

A formação continuada, como o nome já diz, é um processo que ocorre todos os dias nos espaços da escola. Portanto, deve-se pensar na formação continuada como uma das possibilidades da inserção das tecnologias digitais no cotidiano da escola, reconhecendo a importância que ela tem para a prática pedagógica.

Com o desenvolvimento desta pesquisa, ficou evidente a necessidade de pesquisas futuras nesta área de estudos, tendo em vista que a formação continuada de professores é um processo permanente.

## REFERÊNCIAS

ALVARADO-PRADA, Luis Eduardo; FREITAS, Thais Campos; FREITAS, Cinara Aline. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 30, p. 367-387, maio/ago., 2010.

AMADOR, Judenilson Teixeira. **Formação continuada de professores do ensino fundamental centrada na escola**: percepções de professores e formadores de melhoria da prática pedagógica. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Educação, Belém, 2019.

ANDRADE, Geovanny Soares; MENDONÇA, Erivelton de Souza. As tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental. *In: VI Congresso Nacional de Educação – CONEDU*, 2019.

Disponível em:

<[https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO\\_EV127\\_MD1\\_SA19\\_ID13339\\_01102019175047.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA19_ID13339_01102019175047.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2021.

APRENDIZ. “O professor é um protótipo do aluno”, diz José Pacheco. **Portal Aprendiz**, 14/07/2010. Disponível em: <<https://portal.aprendiz.uol.com.br/content/o-professor-e-um-prototipo-do-aluno-diz-jose-pacheco>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Moderna 2006.

ARAUJO, Camila; RAMOS, Paula; GIANNELLA, Taís. Corpo humano no ensino de ciências: uma revisão da literatura nacional. *In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC* Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de novembro de 2015.

ASSIS, Ligia Lobo de. O curso de formação de docentes, modalidade normal, em nível médio – questões atuais em perspectiva histórica. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – Educere*, 12., 2015, Curitiba. Anais eletrônicos [...]. Curitiba: PUC-PR, 2015. Disponível em:

<[https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16309\\_11134.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16309_11134.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2021.

BARCELLOS, Leandro da Silva; COELHO, Gleide Rosa. Formação continuada de professores do ensino fundamental e a alfabetização científica: estado do conhecimento de 1992 a 2020. **RBPEC - Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, e29664, p. 1–31, 2021.

BATISTA, Michel Corci; FUSINATO, Polônia Altoé; TAMOS, Fernanda Peres. A formação de professores dos anos iniciais para o ensino de astronomia no Estado do Paraná. **Ensino & Pesquisa** – Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente, v.14, n.02, jul/dez 2016, p. 214-231. ISSN 2359-4381 on-line.

BIANCHINI, Rejane. **Formação continuada para o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências e matemática dos anos iniciais**: possibilidade(s) de desenvolvimento profissional. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade do Vale do Taquari, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Lajeado/RS, 2020.

BOSSLER, Ana Paula. Produção de animações com massa de modelar: *GAPS* cognitivos, protagonismo e autoria em sala de aula. **TEXTOS FCC**, São Paulo, v. 47, p. 1-108, 2015.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: Presidência da República do Brasil, 1996. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 30 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília: CNE/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura, 2006. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_06.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2021.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, 2002. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1\\_2.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2021.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada), 2020. Disponível em: <<https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2020-10-27.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 01 de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, 2015. Disponível em: <<https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Res-CP-CNE-002-2015-07-01.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), 2019. Disponível em: <<https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-CNE-CEB-002-2019-12-20.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. A pesquisa em sala de aula e a formação de professores. *In*: NARDI, Roberto (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil**: alguns recortes. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professor de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2017.

CAVALCANTI, Glória Maria Duarte. **Aproximações e distanciamentos na formação inicial e na prática docente de professores que ensinam ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2020. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Recife, 2020.

CENPEC, Cadernos. Entrevista com Bernardete Gatti: “O que se percebe é que a questão da docência é sempre relegada como se fosse algo menor”. **Cadernos Cenpec** | Nova série, [S.l.], v. 4, n. 2, 2014. Disponível em: <<https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/297>>. Acesso em: 30 mar 2020.

COELHO NETO, João; BLANCO, Marília Bazan; ARAUJO, Roberta Negrão. As tecnologias da informação e comunicação para o ensino de ciências: percepções, desafios e possibilidades para o contexto educacional. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 9, n. 2, mai./ago, 2019.

CONCEIÇÃO NETO; Geovana Maria; LUCENA, Márcia Queiroz; BRAGA, Dan Vitor Vieira. Análise do ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. *In: VI Congresso Internacional das Licenciaturas – COINTER/PDVL 2019*. DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VICOINTERPDVL.2019.0020>

CORRÊA, Taís Arthur; MARTINS, Heytor Lemos; MILLAN, Rodrigo Ney; MARANGONI, Antônio Carlos. Uma experiência didática através da ferramenta *stop motion* para o ensino de modelos atômicos. **HOLOS**, Ano 36, v.6, e9986, 2020.

COSTA E SILVA, Ana Paula; CORDEIRO, Bernadete Moreira Pessanha; SILVA, Chris Alves. As tecnologias digitais chegaram! O que fazer? Formas inovadoras de aprender. *In: DANTAS, Lucio Gomes; MACHADO, Michelle Jordão (Orgs.)*. **Tecnologias e educação: perspectivas para a gestão, conhecimento e prática docente**. 2 eds. São Paulo: FTD, 2014.

COUTINHO, Clara Pereira, LISBÔA, Eliana Santana. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. **Revista de Educação**, vol. XVIII, n 1, p 5-22. 2011.

CRUZ, Josilândia Barreto Silva; MOURA, Terciana Vidal. Ensinar ciências naturais no ensino fundamental: uma proposta de formação continuada. *In: VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”*, São Cristóvão/SE, 20 a 22 de setembro de 2012.

CUNHA, Susana Medeiros. **Tecnologias digitais: prospecções para as práticas pedagógicas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2019.

DÉAK, Simone Conceição Pereira. A formação centrada na escola: o que pensam os professores de rede municipal de ensino de Presidente Prudente. **EDUCERE**. I

Seminário Internacional de representações sociais, subjetividade e educação – SIRSSE, Curitiba, 07 a 10 nov. 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.

DIAS, Cristiane de Fátima Budek. **Formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: base de conhecimento no ensino de estatística**. 2021. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, 2021.

DOMINGUES, João Paulo Espindola. Ensino Do Corpo Humano Para Os Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, a. 03, ed. 12, v. 7, pp.40-50, dezembro de 2018. ISSN:2448-0959.

DOURADO, Irismar de França; SOUZA, Keith Leandro; CARBOA, Leandro; MELLO, Geison Jader; AZEVEDO, Lucy Ferreira. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 357-365, dez. 2014.

FERNANDES, Amadís Mattos. **Estudo sobre o ensino de ciências por investigação nos anos iniciais do ensino fundamental: do livro didático às concepções dos professores**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Maringá, 2019.

FLEURY, Tereza Leme; WERLANG, Sérgio Ribeiro da Costa. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. **GV Pesquisa – Anuário de Pesquisa 2016-2017**, São Paulo, n. 5, p. 10-15, 2017.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3 ed. São Paulo: Artmed. 2009.

FLORES, José Francisco; ROCHA FILHO, João Bernardes; SAMUEL, Lucius Rafael Sichonany. Ensino de ciências nos anos iniciais e a formação continuada de professores em ambientes virtuais colaborativos. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 289-313, maio 2015. ISSN 1982-5153.

FONTANA, Fabiana Fagundes; CORDENONSI, André Zanki. TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia. **ÁGORA**, Florianópolis, v. 25, n. 51, p. 101-131. 2015.

FRACALANZA, Hilário; AMARAL, Ivan Amarosino; GOUVEIA, Mariley S. Flória. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FRANCISCO, Marcia Mangela. **Formação continuada para professores do ensino fundamental anos iniciais**: a importância das tecnologias digitais na prática docente. Monografia (Especialista do título em Tecnologia, Comunicação e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

GARVÃO, Marzane; SLONGO, Iône Inês Pinsson. O ensino de ciências no currículo oficial dos anos iniciais: uma leitura da sua história. **ACTIO Docência em Ciências**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 675-700, set./dez. 2019.

GATTI, Bernardete Angelina. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez., 2010.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo de Afonso. **Políticas docentes no Brasil**: um estado da arte. Brasília: UNESCO, 2011.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso; ALMEIDA, Patrícia Cristina Albieri. **Professores do Brasil**: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.

GATTI, Bernardete Angelina; NUNES, Maria Muniz Rossa (Org.). **Formação de professores para o ensino fundamental**: instituições formadoras e seu currículo; relatório de pesquisa. São Paulo: Fundação Carlos Chagas; Fundação Vitor Civita, 2008.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). **Métodos de pesquisa**. Rio Grande do Sul: Editora UFRGS, 2009.

GIBIN, Gustavo Bizarria; FERREIRA, Luiz Henrique. Investigação de Modelos Mentais Dinâmicos sobre a Dissolução de NaCl por meio da Elaboração de Animações. **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Florianópolis - SC, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2007.

GIONGO, Ieda Maria; QUARTIERI, Marli Teresinha; COSTA, Merência Bianca; GONZATTI MARCHI, Sonia Elisa. Formação continuada de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: reflexões e práticas na perspectiva da alfabetização científica. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**, a. 201, n. 2323, Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá, 2019.

GONÇALVES, Emerson Nunes da Costa; COMPIANI, Maurício; MAGALHÃES JUNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. O ensino de ciências e a formação continuada de professores alfabetizadores: reconhecendo o campo de pesquisa. **ACTIO – Docência em Ciências**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 270-291, set./dez 2019.

GUERRA, Leonan; OLIVEIRA, Fernando Vasconcelos; CANDITO, Vanessa; SCHETINGER, Maria Rosa Chitolina. O ensino de ciências na formação inicial em pedagogia: abordagens metodológicas no desenvolvimento da práxis docente. **Revista Triângulo**, v. 14, n. 1 Jan./Abr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.18554/rt.v14i1.5301>

GULLICH, Roque Ismael da Costa. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências**: um processo de investigação-formação-ação. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências, Ijuí, 2012.

IGNÁCIO, Andréia Christina. **O RPG eletrônico no ensino de química**: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Curitiba, 2013.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se a mudança e a incerteza. São Paulo Cortez, 2011.

LEÃO, Marcelo Brito Carneiro. **Tecnologias na educação**: uma abordagem crítica para uma atuação prática. Recife: EDUFRPE, 2011.

LEITE, Bruno Silva. Aprendizagem tangencial no processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos: um estudo de caso. **Novas Tecnologias de Educação**, CINTED/UFRGS, v. 14, n. 2, dezembro, 2016.

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias no ensino de química**: teoria e prática na formação docente. Curitiba: Appris, 2015.

LIBÂNEO, José Carlos. O ensino de didática, das metodologias específicas e dos conteúdos específicos do ensino fundamental nos currículos dos cursos de pedagogia. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 91, n. 229, p. 562-583, set./dez. 2010. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/2892>. Acesso em: 30 mar. 2021.

LONGHINI, Marcos Daniel. O conhecimento do conteúdo científico e a formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n. 2, pp.241-253, 2008.

LOPES, David Santana; ALVES, David Santana Lopes Lynn Rosalina Gama; LIRA-DASILVA, Rejâne Maria. O processo de instrumentalização no ensino de Ciências: uma revisão sobre o uso das tecnologias digitais. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 3, abril-junho, 2021, ISSN: 2179-426X.

LOPES, Jozélio Agostinho; MARANHÃO, Kelly Maria Lima; SÁ, Elielba Gomes. A formação do professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **REVASF**, Petrolina, PE, vol. 2, n. 2, p. 35-43, dez. 2013.

LOPES, Priscila Malaquias Alves; MELO, Maria de Fatima Aranha Queiroz. O uso das tecnologias digitais em educação: seguindo um fenômeno em construção. **Psicologia da Educação**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 49-61, 2014.

LUCENA JÚNIOR, Alberto. **A arte da animação**: técnica e estética através da história. São Paulo: Senac São Paulo, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas. 2003.

MATUOKA, Ingrid. **A formação de professores para o contexto da escola brasileira**. Centro de Referência em Educação Integral, 09/08/2018. Disponível em: <<https://educacaointegral.org.br/reportagens/formacao-de-professores-para-o-contexto-da-escola-brasileira/>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

MESQUITA, Silvana Soares de Araujo. O cenário da formação de professores dos anos iniciais: o caso da cidade do Rio de Janeiro. **Rev. FAEEBA – Ed. e Contemp.**, Salvador, v. 31, n. 66, p. 235-258, abr./jun. 2022.

MILL, Daniel. Análise da educação a distância como interseção entre a formação docente, as tecnologias digitais e a pós-graduação. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 4, n. 2, p. 343-369, jul./dez. 2013.

MONTEIRO, Filomena Maria de Arruda; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental: análise de percursos e processos de formação. *In*: REALI, Aline; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti (Org.). **Formação de professores**: práticas pedagógicas e escola. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAN, José Manuel. **A integração das tecnologias na educação**. Módulo Introdutório – Integração de Mídias na Educação (Etapa 4), Secretaria de Educação a Distância – Ministério da Educação 2000. Disponível em: <[http://webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao/material/introdutorio/etapa\\_4/p4\\_03.html](http://webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao/material/introdutorio/etapa_4/p4_03.html)>. Acesso em: 30 mar. 2021.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. Contemporaneidade, Educação e Tecnologia. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 28, n. 100 - Especial, p. 1037-1057, 2007.

MOREIRA, Daiana Zenilda. **Integração de tecnologias digitais na prática pedagógica**: uma proposta de pesquisa sobre as concepções de professores do ensino médio. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Recife, 2015.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MOURA, Larissa Canedo. **Ensino bilíngue: motivações, métodos e práticas vivenciadas no Colégio Internacional Everest**. 2018. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Brasília, 2018.

NAKASHIMA, Edna Guedes. **Desafios do professor na atuação da escola pública nos anos iniciais: análise em anais de eventos (2007-2017)**. 2018. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2018.

NOGARO, Arnaldo; CERUTTI, Elizabete. **As TICs nos labirintos da prática educativa**. Curitiba: Editora CRV, 2016. 170 p.

NOVOA, Antonio. Devolver a formação de professores aos professores. **Cadernos de Pesquisa em Educação - PPGE/UFES**, Vitória/ES, a. 9, v. 18, n. 35, p. 11-22, jan./jun. 2012.

OLIVEIRA, Márcia Alves de Siqueira. **Formação continuada: o cotidiano escolar enquanto espaço de reflexão**. 2014. Monografia (Especialização em Coordenação Pedagógica) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação, Curitiba, 2014.

OTTO, Patrícia Aparecida. **A importância do uso das tecnologias nas salas de aula nas séries iniciais do ensino fundamental I**. Monografia (Especialização em Educação na Cultura Digital) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. Ciências da natureza e aprendizagens da docência: animações em *stop motion* na formação continuada de professores para os anos iniciais. *In: IV Congresso Ciências, Tecnologias e Culturas. Diálogo entre as disciplinas do conhecimento*. Olhando para o futuro da América Latina e do Caribe, 2015, Santiago/Chile. Anais do IV Congresso Ciências, Tecnologias e Culturas. Diálogo entre as disciplinas do conhecimento. Olhando para o futuro da América Latina e do Caribe. Santiago/Chile: Universidad de Santiago de Chile, 2015. v. único. p. 1-7.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Ensino fundamental de nove anos: orientações pedagógicas para os anos iniciais**. Curitiba: SEED/DEB, 2010.

PAULA, Joaracy Lima; Joseara Lima; HENRIQUE, Ana Lucia Sarmento. O uso do *Stop-Motion* como prática pedagógica no ensino de geografia no contexto do EMI. **HOLOS**, a. 33, v. 3, p. 141-149, 2017.

PAULA, Mafalda Roseli. **Uso da tecnologia no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental na visão de professores da rede municipal de Barueri-SP**. 2018. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

PEREIRA, Grazielle Rodrigues; PAULA, Livia Mascarenhas; PAULA, Lilian Mascarenhas; SILVA, Robson Coutinho. Formação continuada de professores dos anos iniciais da educação básica: impacto do programa formativo de um museu de ciência a partir do viés crítico-reflexivo. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, e2470, 2017.

PIMENTA, Selma Garrido. **Pedagogia e pedagogos caminhos e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido; FUSARI, José Cerchi; PEDROSO, Cristina Cinto Araujo; PINTO, Umberto de Andrade Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente **Educação e Pesquisa**, v. 43, n. 1, Janeiro-Março, 2017.

PSCHEIDT, Cristiane; LORENZETTI, Leonir. Contribuições de um curso de formação continuada para a promoção da alfabetização científica de docentes no Museu da Terra e da Vida. **ALEXANDRIA – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 155-179, maio 2020.

RAMOS, Luciana Bandeira Costa; ROSA, Paulo Ricardo 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**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 299-331, 2008. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID197/v13\\_n3\\_a2008.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID197/v13_n3_a2008.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2021.

REIS, Rafaela da Silva; LEITE, Bruno Silva; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro. Apropriação das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de ciências: uma revisão sistemática da última década (2007-2016). **Novas Tecnologias de Educação**, CINTED/UFRGS, v. 15, n. 2, dezembro, 2017.

RIGÃO, Alana Rodrigues; SCREMIN, Greice. Ensino de ciências e matemática nos anos iniciais: uma análise de teses da área do ensino. **ACTIO – Docência em Ciências**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 536-552, set./dez. 2019.

ROZA, Marcelo Pedrozo, VEIGA, Adriana Moreira da Rocha, ROZA, Jiani Cardoso. Investigação-formação: uma proposta **Espacios**, n. 43, v. 39, 2018. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a18v39n43/a18v39n43p01.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SÁ, Ricardo Antunes; ENGLISH, Estela. Tecnologias digitais e formação continuada de professores. **Educação** (Porto Alegre, impresso), v. 37, n. 1, p. 63-71, jan./abr. 2014.

SACRISTÁN, José Gimeno; GÓMEZ, Ángel I. Perez. **Compreender e transformar o ensino**. São Paulo: Artmed, 1998.

SANTOS, Camila Santos; ALMEIDA, Maria Antonieta Pereira Tigre. Formação continuada de professores no uso de tecnologias digitais. **Id on Line Revista de Psicologia**, v.15, n. 57, p. 599-615, outubro/2021. ISSN 1981-1179.

SCHENATZ, Biancca Nardelli. Narrativas digitais no processo de integração das TDIC ao currículo. **Revista Educação Online**, Rio de Janeiro, n. 31, 2019, p. 1-22.

SILVA, Gilson. **Formação continuada e prática docente de professores de ciências naturais nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo, 2015.

SILVA, Jonathas Luíz Carvalho; GOMES, Henriette Ferreira. Conceitos de Informação na Ciência da Informação: percepções analíticas, proposições e categorizações. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 25, n. 1, p. 145-157, 2015.

SILVA, Juciley Benedita; SOUTO, Daise Lago Pereira. Tecnologias digitais: políticas da formação continuada ofertada pelo CEFAPRO aos professores da unidocência para o Ensino de Ciências. **ACTIO – Docência em Ciências**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 87-110, jan./abr. 2019.

SILVA, Raimunda Leila José; CAIXETA, Juliana Eugênia; SALLA, Helma. Tecnologias digitais e ensino de ciências naturais: um estudo no ensino fundamental. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, ISBN: 2236-2150, v. 6, n. 1, p. 79-94, março, 2016.

SILVA, Sirlene Borges. **Formação continuada do professor: fator preponderante para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante**. 2014. Monografia (Especialização em Coordenação Pedagógica) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação, Curitiba, 2014.

SILVA, Wender Antonio; KALHIL, Josefina Barrera. Tecnologias digitais no ensino de ciências: reflexões e possibilidades na construção do conhecimento científico. **ReBECEM**, Cascavel, (PR), v. 2, n. 1, p. 77-91, abr., 2018.

SILVEIRA, Cassia Aparecida Soares. **Concepções do papel do professor frente às novas tecnologias: um estudo de caso na Escola Estadual Professor Plínio Ribeiro – Montes Claro – MG**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2002.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. *In*: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009. p. 31-42.

SOUZA, Daiana Maria Holz; SOUZA, Maurício. *Stop Motion: A linguagem cinematográfica e o processo de ensino aprendizagem através do celular*. **Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar**, Paraná, v. 11, n. 2, p. 114-123, 2018.

SOUZA, Vital Júnior de Oliveira; CASTRO, Elias Brandão; MOREIRA, Andreza de Souza; SALGADO, Simone Nazaré Santana. O ensino de ciências nos anos iniciais: aprender e ensinar pela pesquisa. *In*: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Inovação escolar e pesquisa sobre formação de professores. *In*: NARDI, Roberto (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. Nativos digitais: considerações sobre os alunos contemporâneos e a possibilidade de se (re) pensar a prática pedagógica. **DOXA: Revista Brasileira de Psicologia e Educação**, v. 19, n. 2, p. 295-307, 2017.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

TUPAN, Andréia Morando; MELO, Cristiane Silva. **As novas tecnologias na formação continuada de professores de Língua Portuguesa do ensino fundamental**. Cadernos PDE – Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do Professor PDE (Artigos), Versão On-Line, 2016. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_ped\\_unespar-campomourao\\_andreiamorandotupan.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_ped_unespar-campomourao_andreiamorandotupan.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2021.

VENTURIERI, Bianca. **A formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em espaços não formais na Amazônia: investigando uma iniciativa no Centro de Ciências e Planetário do Pará**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Bauru, 2019.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. A alfabetização científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de novembro de 2015.

## **APÊNDICE A – Autorização para realização da pesquisa**

**AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA  
(MODELO)**

Declaro, para devidos fins, que a instituição de ensino Colégio Positivo está de acordo e autoriza a condução do projeto de pesquisa **A CONSTRUÇÃO DO STOP MOTION NAS AULAS DE CIÊNCIAS**, sob a responsabilidade da professora pesquisadora **Eduarda Pelizzari Camilo**, nas nossas dependências.

Ciente de que sua metodologia será desenvolvida conforme os princípios da ética, sem causar nenhum tipo de dano ou constrangimento aos participantes da pesquisa e para Instituição de Ensino.

Sem mais, autorizo o desenvolvimento da pesquisa.

Curitiba, XX de XXX de 2019.

*Colégio Positivo*

**APÊNDICE B – Entrevista com professores de ciências (parte 1)**

**ENTREVISTA COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS****PARTE 1****MOMENTO 1 – Identificação**

1. Nome:
2. Idade:
3. Sexo:     ( ) F           ( ) M
4. Formação:
5. Formação Continuada:
6. Ano(s) de ensino de atuação:
7. Disciplina(s) de atuação:
8. Tempo de atuação:

**MOMENTO 2 – Ensino de Ciências**

9. *Você acha que sua formação lhe deu boa base para trabalhar com a disciplina de ciências? Justifique.*
10. *Na sua opinião, quais as maiores dificuldades encontradas no ensino ciências?*
11. *Quais mudanças você acredita que precisam ocorrer para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo?*
12. *Você acredita que trabalhar com pedagogia de projetos auxilia no processo de ensino-aprendizagem?*
13. *Recursos que utilizam tecnologia digital podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem? De que forma?*

**APÊNDICE C – Ficha de observação das aulas**

## FICHA DE OBSERVAÇÃO DAS AULAS

<b>DIA(S) DA OBSERVAÇÃO:</b>	
<b>LOCAL DA OBSERVAÇÃO:</b>	
<b>DURAÇÃO DA OBSERVAÇÃO:</b>	
<b>CONTEÚDO ABORDADO NA OBSERVAÇÃO:</b>	
SOBRE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS	ANOTAÇÕES DESCRITIVAS
1. Formação do professor	
2. Metodologia abordada pelo professor	
3. Utiliza recursos digitais? Quais?	
4. Utiliza alguma metodologia alternativa?	
5. Dificuldades apresentadas pelos alunos	

**APÊNDICE D – Entrevista com professores de ciências (parte 2)**

## ENTREVISTA COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS

### PARTE 2

**Obs.: somente para professores das turmas participantes do projeto**

#### IDENTIFICAÇÃO

Nome:

#### Após atividades do Projeto

- 1. Você acredita que a metodologia aplicada no desenvolvimento do projeto torna o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo? Justifique.*
- 2. A utilização de recursos tecnológicos digitais auxiliou no desenvolvimento do projeto e contribuiu para o processo de ensino-aprendizagem?*
- 3. Na sua opinião, o que muda nos alunos participar de propostas pedagógicas como a realizada na pesquisa.*