

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS CERRO LARGO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS (PPGEC)**  
**CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO**

**DÉBORA KÉLLI FREITAS DE MELO**

**A INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO COMO MODO DE POTENCIALIZAR A  
COMPREENSÃO ACERCA DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA  
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS**

**CERRO LARGO**

**2022**

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Melo, Débora Kéli Freitas de  
A INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO COMO MODO DE  
POTENCIALIZAR A COMPREENSÃO ACERCA DO ENSINO DE CIÊNCIAS  
POR INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS /  
Débora Kéli Freitas de Melo. -- 2022.  
110 f.:il.

Orientadora: Doutora Judite Scherer Wenzel

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da  
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de  
Ciências, Cerro Largo, RS, 2022.

I. Wenzel, Judite Scherer, orient. II. Universidade  
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**DÉBORA KÉLLI FREITAS DE MELO**

**A INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO COMO MODO DE POTENCIALIZAR A  
COMPREENSÃO ACERCA DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA  
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Linha 2 – Formação de Professores e Práticas Pedagógicas.

Orientadora: Profa. Dra. Judite Scherer Wenzel

**CERRO LARGO**

**2022**

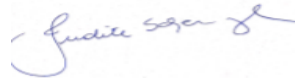
**DÉBORA KÉLLI FREITAS DE MELO**

**A INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO COMO MODO DE POTENCIALIZAR A  
COMPREENSÃO ACERCA DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA  
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 24/02/2022.

**BANCA EXAMINADORA:**



---

Profa. Dra. Judite Scherer Wenzel – UFFS  
Orientadora



---

Prof.ª. Dra. Doris Pires Vargas Bolzan  
Universidade: UFSM

Avaliadora



---

Prof. Dr. Roque Ismael da Costa Güllich – UFFS  
Avaliador

## **AGRADECIMENTOS**

A minha mãe, Maria Helena de Freitas Melo, e meus irmãos pelo apoio, pelas orientações e pela confiança em meu potencial, ao longo da vida.

À minha orientadora, professora Judite Scherer Wenzel, pela amizade, paciência, pelas valiosas contribuições à pesquisa, por ter caminhado de mão dadas comigo e apoio integral nessa caminhada.

Aos Professores e colegas do PPGEC, que estão sempre buscando fazer a diferença para a construção de um ensino de qualidade.

Às professoras participantes do grupo de formação, pelo carinho, alegria, desejo de aprender, dedicação e pelas contribuições feitas para esta pesquisa.

A Deus, toda honra e toda glória.

“Como professor, devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino” (FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia – Saberes necessários à prática educativa, 1996, p. 85).

## RESUMO

Este estudo aborda como temática a Investigação-Formação-Ação como modo de potencializar a compreensão do Ensino de Ciências por Investigação com um grupo de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo central da pesquisa foi a implementação e o acompanhamento do processo formativo de Investigação-Formação-Ação. Visamos compreender se o contexto formativo potencializou a compreensão acerca do Ensino de Ciências por Investigação. Na formação continuada que foi realizada, tivemos a intenção de possibilitar compreensões acerca da inserção dessa abordagem nas práticas pedagógicas das professoras. Os pressupostos teóricos e os modelos formativos que conduziram a formação foi a Investigação-Formação-Ação e a Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências, com atenção para os pressupostos do ensino numa perspectiva histórico-cultural. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi desenvolvida num viés da reflexão crítica e teve, como aporte para a produção dos resultados, a Análise Textual Discursiva. Os resultados nos mostraram a importância da formação continuada para as professoras que atuam nos anos iniciais, de modo especial, para auxiliar em questões de cunho conceitual em Ciências, para promover a reflexão compartilhada pela via do diálogo formativo, do espelhamento de práticas e das escritas reflexivas. Outrossim, destacamos que realizar o estudo e incentivar a elaboração de atividades investigativas voltadas para o Ensino de Ciências tornou possível evidenciar os seguintes movimentos formativos: oportunidade de qualificar o Ensino de Ciências, contribuição do Ensino de Ciências por Investigação para o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores e o protagonismo docente que se mostraram nas espirais autorreflexivas do modelo de formação que foi adotado. Os resultados também reforçam a importância da formação continuada para desenvolver nas professoras um perfil investigativo. Isso foi possível mediante os encontros formativos que propiciaram um espaço colaborativo com a realização de estudos e trocas de experiências relacionando a prática de sala de aula com o Ensino de Ciências por Investigação.

**Palavras-chaves:** Ensino de Ciências. Espiral Autorreflexiva. Investigação – Ação.

## ABSTRACT

This study addresses Research-Training-Action as a theme as a way of enhancing the understanding of Science Teaching through Research with a group of teachers from the early years of Elementary School. The main objective of the research was the implementation and monitoring of the Investigation-Training-Action training process. We aim to understand whether the training context enhanced the understanding of Science Teaching through Research. In the continuing education that was carried out, we had the intention of making possible understandings about the insertion of this approach in the pedagogical practices of the teachers. The theoretical assumptions and training models that guided the training were Research-Training-Action and Research-Training-Action in Science Teaching, with attention to the assumptions of teaching in a historical-cultural perspective. The research, with a qualitative approach, was developed with a view to critical reflection and had, as a contribution to the production of results, the Discursive Textual Analysis. The results showed us the importance of continuing education for teachers who work in the early years, especially to help with conceptual issues in Science, to promote shared reflection through formative dialogue, mirroring practices and writings. reflective. Furthermore, we emphasize that carrying out the study and encouraging the development of investigative activities aimed at Science Teaching made it possible to highlight the following formative movements: opportunity to qualify Science Teaching, contribution of Science Teaching by Investigation to the development of Higher Psychological Functions and the teaching protagonism that were shown in the self-reflexive spirals of the training model that was adopted. The results also reinforce the importance of continuing education to develop an investigative profile in the teachers. This was possible through the formative meetings that provided a collaborative space for carrying out studies and exchanging experiences relating classroom practice to Science Teaching by Investigation.

**Keywords:** Science teaching. Self-reflective spiral. Investigation – Action.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Descrição dos encontros realizados com o grupo de formação.....	18
Figura 1 – Espiral autorreflexiva 1: Proposição IFAEC sobre o ENCI do processo vivenciado com o grupo de formação e o movimento realizado com a escrita e o planejamento da dissertação.....	19
Figura 2 - Categorias do processo de ATD emergentes do contexto formativo.....	22
Figura 3 - Processo de busca e seleção dos trabalhos.....	29
Quadro 2 - Trabalhos selecionados para a análise.....	29
Figura 4 - Modo esquemático do processo de ATD.....	30
Figura 5 - Novo Emergente - Espiral autorreflexiva 2: Compreensões sobre o ENCI na formação continuada de professores.....	32
Figura 6 - Esquema da ATD.....	54
Figura 7 - Espiral autorreflexiva 3: ENCI como modo de potencializar as FPS: Contribuições para trabalhar o Ensino de Ciências nos anos iniciais.....	55
Figura 8 - Esquema de ATD.....	71
Figura 9 - Espiral autorreflexiva 4: Movimento reflexivo que realça o protagonismo docente por meio do ENCI - Aspectos do IFA e IFAEC.....	72
Figura 10 - Espirais autorreflexivas do processo formativo vivenciado.....	86
Figura 11 - Espiral autorreflexiva 5: Movimentos - reflexivos e aspectos do IFAEC no âmbito do ENCI nos anos iniciais.....	88

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COVID – 19	Coronavírus 2019
DEF	Degração do Encontro Formativo
DF	Diário de Formação
ENCI	Ensino de Ciências por Investigação
FPS	Funções Psicológicas Superiores
IA	Investigação-Ação
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IFA	Investigação-Formação-Ação
IFAEC	Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências
Q	Questionário
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
US	Unidades de significado/sentido
ZDI	Zona de Desenvolvimento Iminente
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	O contexto da formação continuada.....	18
1.2	Aspectos metodológicos da pesquisa .....	21
<b>2</b>	<b>ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL .....</b>	<b>26</b>
2.1	INTRODUÇÃO.....	27
2.2	METODOLOGIA.....	30
2.3	A INSERÇÃO DO ENCI NA FORMAÇÃO CONTINUADA: NECESSIDADE FORMATIVA QUE OPORTUNIZA A MUDANÇA DA PRÁTICA DOCENTE.....	33
2.3.1	Necessidade de um espaço e tempo de formação que possibilite ao professor aprender as especificidades do ENCI e o conhecimento de Ciências .....	36
2.3.2	Necessidade de o professor participar do planejamento do ENCI num processo reflexivo e coletivo.....	38
2.3.3	Oportunidade de desenvolvimento profissional e de mudança na prática de ensino.....	39
2.3.4	Oportunidade de qualificar o Ensino de Ciências e o desenvolvimento dos alunos nos anos iniciais .....	40
2.4	CONCLUSÃO.....	42
2.5	REFERÊNCIAS .....	44
<b>3</b>	<b>A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS COMO UM ESPAÇO PARA POTENCIALIZAR COMPREENSÕES ACERCA DO ENCI NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL.....</b>	<b>48</b>
3.1	INTRODUÇÃO.....	49
3.2	RELAÇÕES DO ENCI E A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL .....	52
3.3	METODOLOGIA DA PESQUISA E CONTEXTO DA FORMAÇÃO.....	55
3.4	COMPREENSÕES DAS ETAPAS DO ENCI COMO MODO DE POTENCIALIZAR AS FPS	57
3.4.1	Movimentos reflexivos em relação à proposta de desenvolvimento do ENCI nos anos iniciais do Ensino Fundamental .....	59
3.4.2	Movimento de mediação do conhecimento entre professora e aluno.....	60
3.4.3	Movimentos reflexivos sobre as possibilidades de trabalhar com o ENCI.....	61
3.5	CONCLUSÃO.....	64

3.6	REFERÊNCIAS .....	66
<b>4</b>	<b>O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: REFLEXÕES DE PROFESSORAS EM FORMAÇÃO CONTINUADA.....</b>	<b>69</b>
4.1	INTRODUÇÃO.....	69
4.2	METODOLOGIA DA PESQUISA E CONTEXTO DA FORMAÇÃO.....	72
4.3	MOVIMENTO REFLEXIVO QUE REALÇA O PROTAGONISMO DOCENTE POR MEIO DO ENCI - ASPECTOS DO IFA E DO IFAEC .....	74
4.3.1	Contexto escolar - planejamento da prática e as limitações acerca da realidade escolar.....	76
4.3.2	Especificidades do conteúdo .....	78
4.3.3	Posicionamento em sala de aula .....	81
4.3.4	Movimentos do IFA e IFAEC – reflexão sobre e para a prática.....	82
4.4	CONCLUSÃO.....	85
4.5	REFERÊNCIAS .....	86
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>89</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>95</b>
	<b>APÊNDICE A – Questionário .....</b>	<b>98</b>
	<b>APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....</b>	<b>99</b>
	<b>ANEXO A – Projeto de pesquisa submetido e aprovado pelo Comitê de Ética .....</b>	<b>102</b>
	<b>ANEXO B – Diretrizes para autores da Revista de Ensino de Ciências e Matemática.....</b>	<b>108</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências pelas suas especificidades de temáticas pode proporcionar ao aluno, desde os anos iniciais, uma melhor compreensão do que está a sua volta. E potencializar o desenvolvimento de qualidades especificamente humanas, como por exemplo o raciocínio lógico, a capacidade de observação, a elaboração de síntese e de análise, que são estimuladas por meio da capacidade de imaginação e da criatividade, as quais precisam ser estimuladas desde os anos iniciais (VIGOTSKI<sup>1</sup>, 2014). Com isso, é primordial a atenção das professoras<sup>2</sup> que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a fim de que compreendam a importância do Ensino de Ciências.

A imaginação e a criatividade do aluno precisam ser estimuladas, pois é “[...] justamente a atividade criadora humana que faz do homem um ser que se projeta para o futuro, um ser que cria e modifica o seu presente” (VIGOTSKI, 2014, p.3). A imaginação possibilita e qualifica a criação artística, científica e tecnológica, sendo que tudo que foi criado pelo homem é produto da imaginação e da criação humana. A criatividade tem sua origem social, veiculada por meio da atividade de troca de experiências entre a professora e o aluno, por meio do contato com uma pintura ou pela leitura de um texto literário (VIGOTSKI, 2014). É importante que tais atividades estejam presentes em sala de aula, a fim de oportunizar ao aluno “[...] construir conhecimentos sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas” (BRASIL, 2018, p.331).

Nessa perspectiva, como modo de qualificar tais aspectos desde os anos iniciais de ensino, apontamos como alternativa a inserção do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) (CAMPOS; NIGRO, 1999; ANDRADE, 2011; SILVA, 2011; SASSERON; DUSCHL, 2016; CARVALHO, 2019), com atenção para aspectos do desenvolvimento humano que buscamos com a perspectiva histórico-cultural (VIGOTSKI, 1991, 2009, 2014, 2021; REGO, 1995; DUARTE, 2001; PRESTES, 2010; ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011; BOLZAN, 2020). O ENCI parte de uma problematização em sala de aula, instiga aos alunos à participação, promove a observação, o levantamento e o teste de hipóteses, a elaboração e a socialização das informações e, pela ajuda constante da professora, possibilita a construção de uma explicação

---

<sup>1</sup> Adotaremos aqui a grafia Vigotski, porém será preservado nas referências bibliográficas a grafia utilizada em cada edição, o que nos impedirá de padronizar a grafia do nome deste autor (DUARTE, 2001).

<sup>2</sup> Usaremos o termo “professora” no texto, por conta de que na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental a presença de mulheres no exercício do magistério tem sido eminente (FONTANA, 2005).

para um determinado fenômeno. Esse modo de ensino pode ser desenvolvido com qualquer tipo de atividade, desde um experimento no laboratório a uma leitura de um texto, uma aula prática ou um passeio (SASSERON, 2019).

A compreensão de ensino que está pautada na perspectiva do ENCI, ao ser realizada num processo mediado pela professora, por meio de um sistema organizado com intencionalidade pedagógica e múltiplas interações, torna possível “[...] o amadurecimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS) da criança” (VIGOTSKI, 2009, p. 244).

Compreendemos, com a perspectiva histórico-cultural, que as FPS se caracterizam como funções especificamente humanas que precisam ser desenvolvidas, pois não são inatas, o que as difere das funções elementares, as quais não desaparecem com a emergência das FPS, mas adquirem nova forma de existência: elas são incorporadas na história humana. Compreendem as FPS a memória, a consciência, a atenção voluntária, a fala, o pensamento, a percepção, a vontade, a formação de conceitos e a emoção. Ao potencializar tais funções, há o desenvolvimento de capacidades que possibilitam o desenvolvimento infantil (SIRGAGO, 2000).

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) (VIGOTSKI, 2009), ou Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) (PRESTES, 2010), ou Zona de Desenvolvimento Imediato (DUARTE, 2001), é o que define se essas funções amadureceram, pois trata-se da distância entre o nível de ‘desenvolvimento atual, definido pela realização autônoma de tarefas, e o nível de desenvolvimento possível da criança, definido pela realização de tarefas que são resolvidas por ela com a orientação de adultos e em colaboração com companheiros mais aptos’ (VIGOTSKI, 2021, p. 190).

As propostas pedagógicas indicadas para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018) apontam para o desenvolvimento da observação, para a realização de experiências, para a promoção da relação com a natureza, para o uso de questionamentos na construção de conhecimentos científicos e tecnológicos. Tal perspectiva contempla princípios investigativos junto ao ensino, os quais possibilitam, de acordo com Bervian (2019), a autonomia dos alunos e mobilizam não apenas os seus conhecimentos, como também os conhecimentos dos professores.

Para que a professora que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental trabalhe o Ensino de Ciências numa perspectiva da investigação, ela necessita, além do domínio do conteúdo específico, apresentar concepções definidas sobre a natureza da Ciência, sobre a aprendizagem e o ensino, uma vez que “[...] a investigação no Ensino de Ciências precisa ter a

intencionalidade do professor e, diante dos modos de organização curricular vigentes, desenvolver a investigação no Ensino de Ciências ainda pode ser considerado inovação por parte do professor” (BERVIAN, 2019, p.153). É preciso que tal proposta seja constitutiva do planejamento e da prática da professora; para tanto, acreditamos que é necessária a inserção de espaços formativos que possibilitem tal compreensão para as professoras.

Esses processos de ensino e de formação se aproximam do modelo de Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC), proposto por Bervian (2019), que apresenta, como um dos elementos constitutivos, a investigação como princípio educativo nas aulas de Ciências. Ao considerar a formação da professora, há destaque para a Investigação-Formação-Ação (IFA) (GÜLLICH, 2013), que visa ao planejamento, ação, observação e reflexão na, sobre e para a prática.

Compreendemos que esse movimento reflexivo, de acordo com Alarcão (2011), propõe que a reflexão na prática acompanha a ação e pressupõe uma conversa com ela; a reflexão sobre a prática nos permite analisar a ação para tentar analisá-la retrospectivamente, e a reflexão para a prática permite que a professora investigue, analise e ressignifique os processos anteriores.

Tais modelos de ensino e de formação estão baseados na Investigação-Ação (IA) crítica (CARR; KEMMIS, 1988), que representa um processo cíclico de busca contínua da (re)construção da prática pedagógica de forma coletiva.

O modelo da IA implica tanto a intervenção controlada como o pensamento prático dentro da espiral autorreflexiva que se coloca como um programa de intervenção ativa, conduzido por indivíduos comprometidos, não só em entender o mundo, como em modificá-lo, pela via da reflexão prática e crítica, pois desejam melhorar/transformar suas práticas (GÜLLICH, 2013, p. 223).

É nesse modelo formativo que compreendemos ser possível dialogar acerca do ENCI, uma vez que, por se caracterizar como um processo cíclico que inicia pela etapa de “problematização, pelo espelhamento de práticas, pelas discussões e questionamentos a serem realizados nos encontros formativos” (BERVIAN, 2019, p.164), qualifica a prática da professora, o seu entendimento sobre o ensino de Ciências e as situações que acontecem no contexto escolar.

Assim, a temática da presente dissertação contempla a formação continuada de professoras que atuam nos anos iniciais por meio da IFA como modo de potencializar compreensões frente ao ENCI num movimento que visa ao IFAEC. A escolha e a delimitação de tal temática estão ancoradas nos argumentos já apresentados e tiveram a sua origem na minha

formação. Sou licenciada em Física, e durante a graduação, participei como bolsista<sup>3</sup> e acompanhei as angústias e necessidades formativas de um grupo de professores em contexto de formação continuada. Ao cursar Pedagogia na modalidade a distância, surgiram mais inquietações. Primeiro, por conta da formação geral que recebi, pois, apesar de a professora de Pedagogia precisar ensinar Português, Matemática, Ciências, Geografia, História, Arte, Educação Física, enfim uma multiplicidade de conhecimentos, não ocorreu, na minha formação, um estudo mais direcionado para os conceitos científicos e o seu ensino. Percebi essa ausência, de modo especial, por já ter cursado uma licenciatura na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

É comum identificarmos em trabalhos (RABONI, 2002; LOBATO, 2016; RODRIGUES, 2017; FERNANDES 2019) que as professoras que atuam nos anos iniciais não estão preparadas para trabalhar alguns conteúdos mais específicos relacionados ao Ensino de Ciências. Pois, se não tiverem formação específica na área de Ciências, ou se não participarem de grupos de formações continuada que as ajudem com as especificidades dos conteúdos que precisam ser trabalhados, será mais difícil que elas desenvolvam, em sua prática de ensino, os conteúdos científicos de forma estruturada, ainda mais de forma investigativa.

Assim, considerando as lacunas vivenciadas em minha formação e nos estudos desenvolvidos no âmbito do mestrado, comecei a compreender a importância de dialogar acerca do Ensino de Ciências desde os anos iniciais do Ensino Fundamental e a necessidade de inserir tal diálogo nos contextos formativos. Nessa direção, apresentamos a nossa questão de investigação: **Como se mostram as compreensões do Ensino de Ciências por Investigação nas espirais autorreflexivas do processo de IFA vivenciado por professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental?**

Nessa perspectiva, para responder a essa questão, propomos como objetivo central da pesquisa, a implementação e o acompanhamento do processo de IFA junto a um grupo de professoras que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com atenção para o ENCI numa perspectiva histórico-cultural. E, como objetivos específicos: a) identificar o que se mostra sobre a formação continuada de professoras dos anos iniciais acerca do ENCI; b) analisar e potencializar a compreensão das professoras acerca do ENCI; c) acompanhar o processo de IFA por meio das espirais autorreflexivas, tendo como foco o ensino por investigação no modelo IFAEC.

---

<sup>3</sup> Programa Interinstitucional de Formação Continuada dos Trabalhadores em Educação da Região Macromissioneira – Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, período de 2015 à 2017, na Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo*.



Justificamos a presente pesquisa como uma forma de compreender mais sobre o Ensino de Ciências para os anos iniciais, e promover encontros formativos para as professoras dos anos iniciais que oportunizem um espaço formativo no qual os saberes teóricos ou práticos se transformam e confrontam com as experiências das professoras em suas atividades diárias para a (re)significação do Ensino de Ciências com atenção para um ENCI.

Na prática formativa que foi proposta, buscamos promover uma formação continuada com ciclos formativos por meio de diálogos acerca das especificidades do Ensino de Ciências nos anos iniciais, que promova e desencadeie ciclos formativos que qualifiquem a compreensão das professoras acerca do ENCI, dos processos de ensino e aprendizagem dos alunos, por meio das espirais reflexivas propostas por Contreras (1994), Radetzke, Güllich e Emmel (2020).

A escolha por esse viés formativo está ancorada na compreensão de que as espirais vão nos mostrando a direção do processo formativo e permitem avanços teóricos, investigativos que promovem uma reflexão na, para e sobre a prática<sup>4</sup>. A cada volta realizada da espiral, ocorrem movimentos de observação, planejamento, ação e reflexão (CARR; KEMMIS, 1988). Estas etapas têm como objetivo “[...] tornar os professores mais competentes para analisarem as questões do seu cotidiano e para sobre elas agirem [em relação] a sua função e a da escola na sociedade em que vivemos” (ALARCÃO, 2011, p.63).

Considerando a problemática e os objetivos propostos, a presente pesquisa se caracteriza como uma de cunho qualitativo, desenvolvida num viés da IA crítica (CARR; KEMMIS, 1988; GÜLLICH, 2013) e contempla um estudo sobre o ENCI nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio de uma revisão bibliográfica e de um processo de formação continuada com professoras que atuam em tal nível de ensino.

Os dados da pesquisa foram obtidos de agosto a dezembro de 2020, por meio da gravação dos encontros formativos que ocorreram uma vez por mês; do questionário (apêndice A) que foi desenvolvido com perguntas abertas (GIL, 1987), e da leitura dos diários de formação das professoras participantes. Duas professoras entregaram o diário para análise, e a terceira professora teve dificuldades com o processo de escrita, por isso optou por não entregar seu diário. A transcrição dos encontros foi realizada de acordo com os pressupostos apresentados por Carvalho (2011, p. 35), que considera esse processo como um “instrumento essencial” da pesquisa. A autora (2011) supõem o uso das reticências para demarcar uma pausa mais longa. Para demarcar perguntas utilizar o ponto de interrogação. Utilizar os parênteses

---

<sup>4</sup> Utilizaremos o conceito apresentado por Alarcão (2011), que se baseou em Donald Schön, o grande inspirador do movimento do professor reflexivo.

para a inserção dos comentários e observações do pesquisador, tais como gestos e atitudes que auxiliem no entendimento do diálogo, e letras maiúsculas para indicar entonação enfática. Segue uma apresentação das professoras e do contexto formativo.

## 1.1 O contexto da formação continuada

A formação foi desenvolvida contemplando o modelo da IFA com algumas prerrogativas do modelo de IFAEC, tendo em vista a inserção do ENCI nos anos iniciais do Ensino Fundamental com aportes da teoria histórico-cultural. Visando à reflexão na, sobre e para a prática, as professoras participantes foram instigadas a realizar escritas reflexivas em diário de formação, pois a escrita:

[...] permite refletir sobre o ponto de vista do autor e sobre os processos mais significativos da dinâmica em que está imerso. É um guia para reflexão sobre a prática, favorecendo a tomada de consciência do professor sobre seu processo de evolução sobre seus modelos de referência. Favorece, também, uma tomada de decisões mais fundamentadas. Por meio do diário, pode-se realizar focalizações sucessivas na problemática que se aborda, sem perder as referências ao contexto. Por último, propicia também o desenvolvimento dos níveis descritivos, analítico-explicativos e valorativos do processo de investigação e reflexão do professor (PORLÁN; MARTÍN, 1997, p. 19-20).

Todo esse processo formativo, desde os encontros formativos que foram planejados, os estudos e as indicações de escritas no diário de formação, tinham como objetivo qualificar as trocas de experiências, oportunizar a reflexão e o espelhamento de práticas<sup>5</sup> (PERSON; BREMM; GÜLLICH, 2019) e, assim, potencializar um novo olhar acerca da prática de ensino com atenção para o ENCI. A finalidade consistiu em potencializar um espaço de reflexão para elas se colocarem “a pensar sobre a situação passada, estabelecendo relações com situações futuras de ensino que virá a propor e organizar” (BOLZAN, 2002, p.17). Ainda, tivemos como atividade a elaboração coletiva de uma prática pedagógica com atenção para aspectos investigativos junto ao Ensino de Ciências. Todo o percurso formativo que foi planejado e acompanhado sustentou-se em estudos que discutem e defendem a reflexão, o ENCI, com aproximações com a IFAEC e o planejamento de ações junto à prática docente pela dimensão

---

<sup>5</sup> O processo de espelhamento de práticas foi descrito inicialmente por Donald Schön (1992) e designado como “sala de espelhos”, porém neste trabalho utilizaremos o termo descrito por Person, Bremm, Güllich (2019): “espelhamento de práticas”.

formativa com base nos pressupostos da IFA atentando para pressupostos de ensino numa perspectiva histórico-cultural.

O grupo de formação foi constituído pela professora pesquisadora, duas professoras, que ministram aulas para os anos iniciais numa escola do interior do RS, e a diretora da referida escola, que também já atuou nos anos iniciais. As professoras participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado pelo Comitê de Ética<sup>6</sup> em Pesquisa (CEP- UFFS). Para manter em sigilo e anonimato as professoras participantes, adotamos no decorrer da dissertação nomes fictícios: Jasmim, Hortênsia e Íris.

A escolha por inserir a formação em tal contexto de ensino se deve ao meu vínculo com este ambiente escolar, primeiramente como estudante; depois, realizei meus estágios Curriculares Supervisionados, o que tem reforçado e mantido a minha aproximação com tal contexto escolar. Os anos passaram e a relação de carinho e amizade que tenho com a escola, professores e alunos, continua e estou sempre disponível para ajudar no que for preciso.

Durante o período em que foi realizado o grupo de formação, duas professoras atuavam nos anos iniciais, sendo que uma ministrava aula pela parte da manhã para o 4º e 5º anos e, pela parte da tarde, para o 1º ano. A outra professora ministrava aulas para o 2º e 3º anos, numa turma multisseriada.

Os encontros formativos, devido à pandemia do COVID-19<sup>7</sup> e obedecendo ao decreto municipal nº 1.808,<sup>8</sup> foram realizados via plataforma do *Google Meet* e a sua organização está descrita no Quadro 1. O contato com as professoras para a realização dos encontros *on-line* foi realizado pelo aplicativo *Whatsapp*, por meio de um grupo no qual as professoras e a professora pesquisadora conversavam, tiravam suas dúvidas e decidiam os horários e as datas dos encontros. Também foi criada uma sala de aula no *Google Classroom* para a publicação dos textos e slides de cada formação.

Quadro 1 - Descrição dos encontros realizados com o grupo de formação

<b>Encontro</b>	<b>Temática</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Instrumento</b>
1	Apresentação do Grupo de Formação e os objetivos da pesquisa	Criar um grupo de formação para potencializar a	Slides e diálogos iniciais.

<sup>6</sup> Número do Parecer: 4.050.051

<sup>7</sup> Uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves.

<sup>8</sup>[https://www.rolador.rs.gov.br/Arquivos/390/Leis/69058/Decreto%20n%2018082020%20TURNO%20UNICO%20E%20MEDIDAS%20PREVENCAO%20COVID%2019%20-%20PDF\\_299B.pdf](https://www.rolador.rs.gov.br/Arquivos/390/Leis/69058/Decreto%20n%2018082020%20TURNO%20UNICO%20E%20MEDIDAS%20PREVENCAO%20COVID%2019%20-%20PDF_299B.pdf)

		compreensão acerca do ENCI.	
2	Espelhamento de Práticas (PERSON; BREMM; GÜLLICH, 2019).	Conduzir o processo de IFA por meio da reflexão na, sobre e para a prática tendo como foco o ensino por investigação no modelo IFAEC.	Leitura e diálogo do texto: Joãozinho da Mare <sup>9</sup>
3	Por que ensinar Ciências para crianças?	Contribuir para que os alunos sejam inseridos na cultura científica, tendo como referencial a Teoria histórico-cultural, de Vigostki.	Slides e diálogo, com a participação da professora Dra. Judite Scherer Wenzel
4	Compreensões sobre o ENCI e atividades experimentais	Identificar o que é uma investigação científica e o modo como ela pode ser desenvolvida.	Leitura e diálogo de textos: Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação <sup>10</sup> A implementação de uma sequência didática de ensino investigativo e o repensar da prática docente <sup>11</sup> Vídeo do Show da Luna sobre a água <sup>12</sup>
5	Elaboração de uma prática pedagógica e as compreensões das professoras participantes sobre o ENCI	Elaboração coletiva de uma prática pedagógica que contemplasse o ENCI.	Slides e roda de conversa

Fonte: Autoras (2021).

A formação foi caracterizada por estudos e leituras para fundamentação e reflexão teórico-prática, permitindo a revisão e a (re)construção de teorias em relação ao ensino de Ciências. Os diálogos proporcionavam a cada encontro a reflexão sobre a prática das professoras, a qual contemplou: o uso do livro didático, as atitudes dos alunos referentes à forma

<sup>9</sup>[http://www.grugratulinofreitas.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/21/970/26/arquivos/File/materialdidatico/formacaodocentes/metodologiaensinop/Joaozinho\\_da\\_Mare.pdf](http://www.grugratulinofreitas.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/21/970/26/arquivos/File/materialdidatico/formacaodocentes/metodologiaensinop/Joaozinho_da_Mare.pdf)

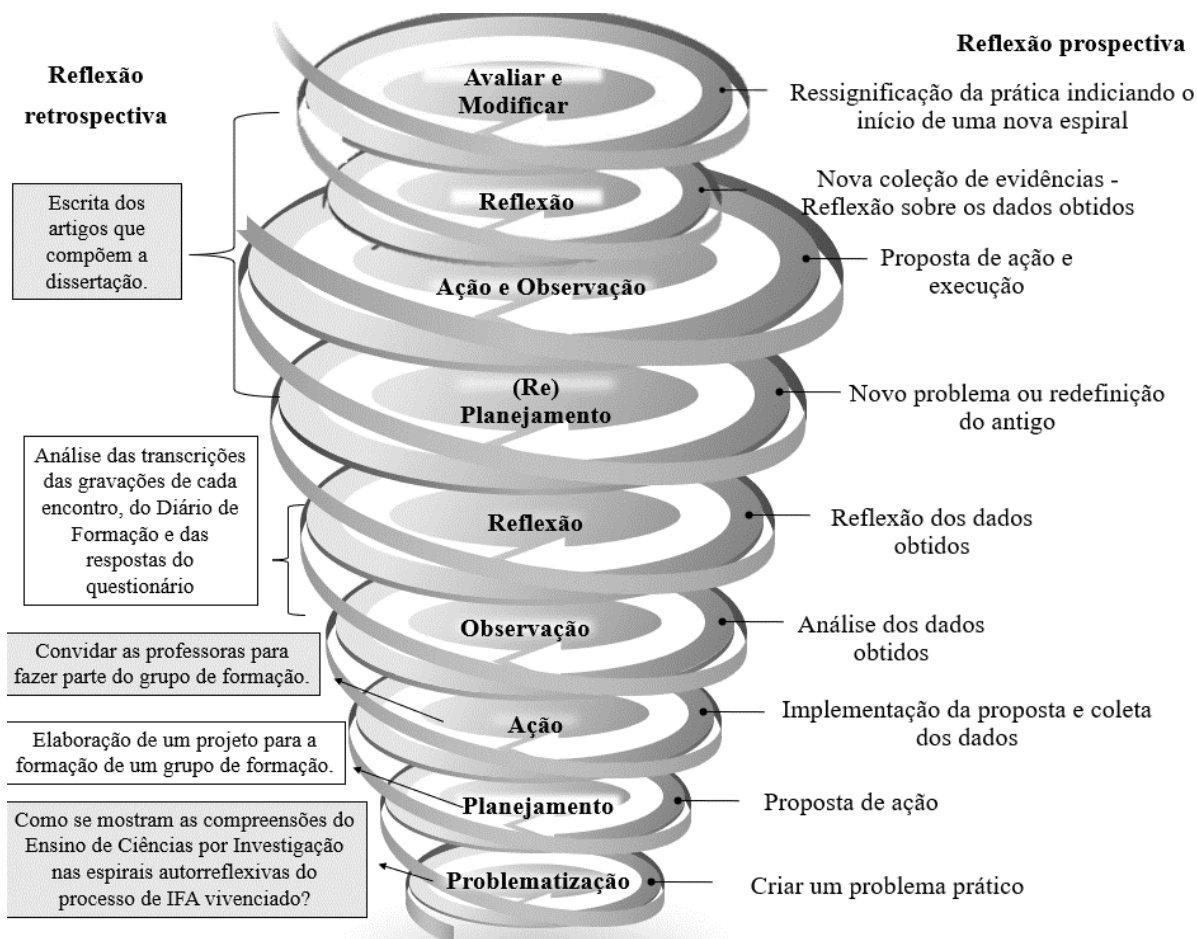
<sup>10</sup> [http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen6/ART3\\_Vol6\\_N2.pdf](http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen6/ART3_Vol6_N2.pdf)

<sup>11</sup> [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID582/v14\\_n1\\_a2019.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID582/v14_n1_a2019.pdf)

<sup>12</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=bqmpmBmfVXw>

como o conteúdo era trabalhado, as ações das professoras frente às dificuldades encontradas. Nessas particularidades foi sendo introduzido o diálogo e o estudo sobre o ENCI, aliado às compreensões acerca do desenvolvimento da criança na perspectiva histórico-cultural. O processo desenvolvido na pesquisa está sistematizado na figura 1.

Figura 1 – Espiral autorreflexiva 1: Proposição IFAEC sobre o ENCI do processo vivenciado com o grupo de formação e o movimento realizado com a escrita e o planejamento da dissertação



Fonte: Com base em Contreras (1994), Radetzke, Güllich e Emmel (2020).

## 1.2 Aspectos metodológicos da pesquisa

A pesquisa é de cunho qualitativa, desenvolvida num viés da IA crítica (CARR; KEMMIS, 1988; GÜLLICH, 2013), tendo como finalidade potencializar as compreensões das professoras dos anos iniciais em relação à inserção do ENCI em suas práticas pedagógicas. A

organização dos encontros foi de acordo com os pressupostos do modelo de IFA, proposto por Güllich (2013), e do modelo IFAEC, proposto por Bervian (2019).

Os instrumentos utilizados para auxiliar na compreensão do fenômeno que estamos investigando foram teses e dissertações mediante a revisão bibliográfica no acervo do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), por meio da base de dados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) (capítulo 2); e as informações decorrentes do processo formativo mediante: os diários de formação escritos pelas professoras após cada encontro; as respostas do questionário que foi enviado às professoras por meio do *Google Forms*, cuja finalidade consistiu em conhecer o perfil e quais as compreensões delas referentes ao ENCI (Apêndice A) e a transcrição das gravações dos encontros (capítulo 3 e 4). Todas essas informações foram denominadas de *corpus* da pesquisa.

Para a compreensão do fenômeno, usamos os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016), que consiste em um processo cíclico contemplando a unitarização, a qual implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os, destacando seus elementos constituintes até atingir as suas Unidades de Significado (US). Esse processo é dividido em três momentos: “1 – fragmentação dos textos e codificação de cada unidade; 2 – reescrita de cada unidade de modo que assuma um significado, o mais completo possível em si mesma; 3 – atribuição de um nome ou título para cada unidade assim produzida” (MORAES, GALIAZZI, 2016, p.41). A categorização consiste em construir relações entre as US, combinando-as e classificando-as, resultando em um sistema de categorias, denominadas categorias iniciais, intermediárias e final e, por fim, a elaboração do metatexto, que representa um esforço em explicitar uma nova compreensão que se apresenta como produto dos passos anteriores. As categorias constituem elementos de organização do metatexto.

Após a desmontagem dos textos do *corpus*, realizamos várias leituras para produzir as US, codificá-las e estabelecer relações, combinando-as e classificando-as em categorias iniciais, intermediárias e final. Utilizamos a ATD porque ela possibilita novas compreensões em relação ao *corpus* de análise, dando um novo sentido para a problemática da pesquisa, num movimento que instiga o envolvimento do pesquisador.

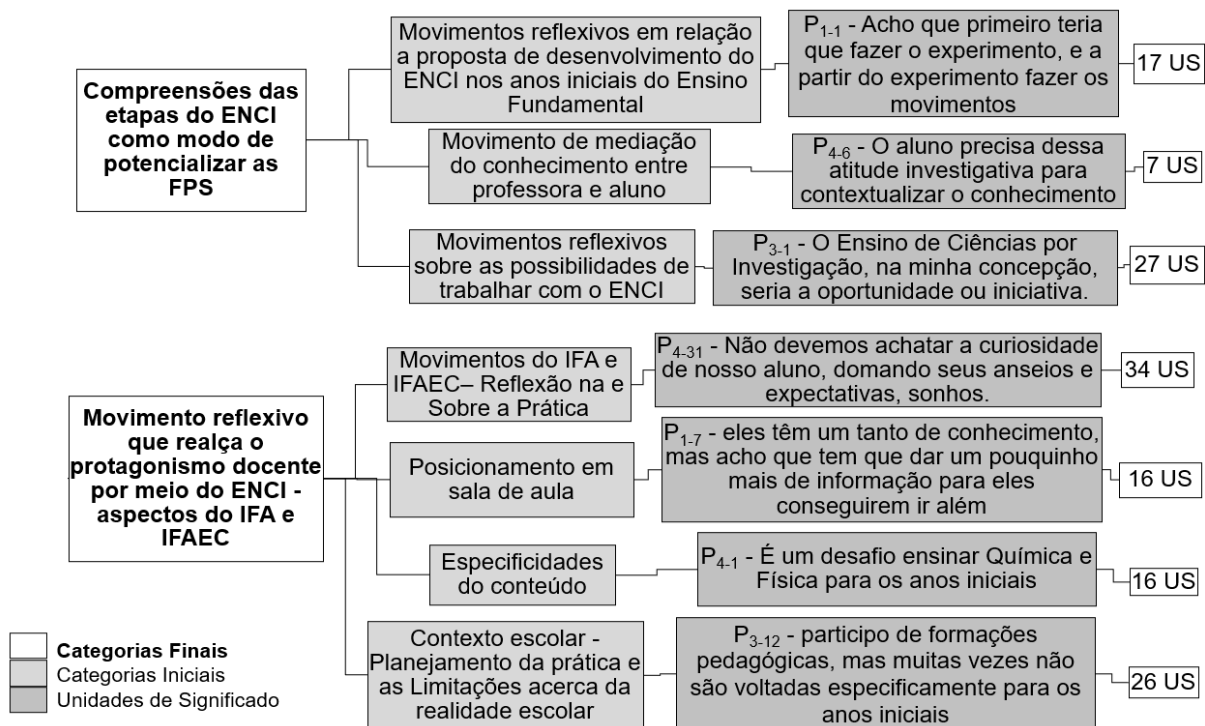
Segue uma descrição do modo como apresentamos o texto da dissertação que está subdividido em capítulos:

No capítulo 2 (primeiro artigo), intitulado: “ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS

INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL” apresentamos aspectos referentes ao primeiro objetivo específico, que contempla a revisão da literatura. A atenção esteve para as teses e dissertações publicadas no IBICT que possuem como temática o ENCI na formação continuada dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foram selecionados 4 trabalhos, analisados de acordo com os pressupostos da ATD. Os resultados construídos nos permitiram apontar que é necessária uma formação continuada voltada ao Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental que promova e desencadeie ciclos formativos que qualifiquem o conhecimento do professor, tanto acerca dos conhecimentos científicos quanto dos processos de ensino e aprendizagem. Os resultados nos possibilitaram realizar aproximações com os movimentos de IFA e IFAEC, os quais preconizam a participação efetiva do professor em todas as etapas da formação.

Na figura 2, apresentamos as categorias que emergiram do processo interpretativo realizado do questionário, dos diários de formação e das gravações dos encontros formativos e deram origem aos capítulos 03 e 04 da dissertação, os quais seguem apresentados na sequência.

Figura 2 – Categorias do processo de ATD emergentes do contexto formativo



Fonte: Elaborado pelas autoras

O capítulo 3 (segundo artigo) intitulado: “A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS COMO UM ESPAÇO PARA POTENCIALIZAR COMPREENSÕES ACERCA DO ENCI NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL” teve como foco os encontros formativos realizados com professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de potencializar o diálogo sobre a inserção do ENCI para trabalhar os conteúdos de Ciências nos anos iniciais. Os resultados apontaram que é possível, por meio do ENCI, contribuir para o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores dos alunos, mediante o uso de Instrumentos Culturais e a mediação em contexto escolar.

Esse capítulo contempla a primeira parte da análise do material empírico coletado, que se refere ao questionário inicial aplicado às professoras, o processo formativo vivenciado e aos diários de formação. O exercício interpretativo para a compreensão do fenômeno foi por meio da ATD, de Moraes e Galiuzzi (2016).

A formação vivenciada pelas professoras propiciou um movimento cíclico em que elas realizassem leituras referentes a atividades que apresentavam as etapas do ENCI, dialogassem sobre o planejamento apresentado para essas atividades, explicassem quais seriam suas ações caso realizassem alguma das atividades apresentadas, e como realizariam a problematização. Tal movimento formativo, no processo da ATD, possibilitou a elaboração de uma espiral que retrata o ENCI como modo de potencializar as FPS: Contribuições para trabalhar o Ensino de Ciências nos anos iniciais.

O capítulo 4 (terceiro artigo) intitulado: “O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: REFLEXÕES DE PROFESSORAS EM FORMAÇÃO CONTINUADA”, contempla descrição e análise dos diálogos formativos de um grupo de formação continuada de professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados apontaram a importância do planejamento da prática e as suas limitações, a especificidade e fragilidades do conteúdo de Ciências, o posicionamento da professora em sala de aula e a questão do coletivo, das trocas de experiências por meio de leituras e de diálogos.

Esse capítulo apresenta resultados referentes ao terceiro objetivo proposto, que consiste em acompanhar o processo de IFA por meio da reflexão na e sobre a prática, tendo como foco o ensino por investigação no modelo de IFA e IFAEC. Por meio destes dois modelos, buscamos auxiliar as professoras a compreender o ENCI, as características da construção do conhecimento e as limitações desse conhecimento. Realizamos a análise da escrita dos diários de formação e das gravações dos encontros. A análise dos dados seguiu os pressupostos da ATD.



A dissertação está organizada na forma de artigos, de acordo com o regimento do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Por fim, apresentamos, nas próximas seções, nossas considerações a respeito da análise realizada sobre a revisão bibliográfica e do grupo de formação. Concluimos, apresentando todo o movimento das espirais autorreflexivas que compõem esta dissertação, num olhar atento para o processo de autorreflexão. E essa culminância das metáforas denomina-se Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências nos anos iniciais: uma análise do PROCESSO FORMATIVO VIVENCIADO que indica um recomeço de uma nova compreensão dos fenômenos que se mostraram na nossa caminhada formativa.

## 2 ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

### Resumo

A temática deste trabalho é o Ensino de Ciências por Investigação na formação continuada de professores dos anos iniciais. O objetivo consistiu em identificar, nas pesquisas que tratam da formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais, aspectos do Ensino de Ciências por Investigação. Para isso, realizou-se uma busca em teses e dissertações que estão publicadas no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. O processo analítico foi de cunho qualitativo e o movimento de impregnação e de análise teve como orientação a Análise Textual Discursiva, a qual originou 150 unidades de sentido, das quais emergiram 8 categorias iniciais, 4 categorias intermediárias e uma categoria final. O metatexto indica a inserção do Ensino de Ciências por Investigação como uma necessidade formativa, por oportunizar mudanças na prática docente, e aponta o movimento coletivo e reflexivo como modo de potencializar ao professor a compreensão e o planejamento da sua prática. Os resultados construídos nos possibilitaram indicar aproximações com os movimentos de Investigação-Formação-Ação e Investigação-Formação-Ação em Ciências, os quais preconizam a participação efetiva do professor em todas as etapas da formação.

**Palavras-chaves:** Investigação-Ação. Práticas Investigativas. Reflexão Crítica.

### Abstract

The theme of this work is the Teaching of Science by Investigation in the continuing education of teachers in the early years. The objective was to identify, in the researches that deal with the continuing education of teachers who work in the initial years, aspects of Science Teaching by Investigation. For this, a search was carried out in theses and dissertations that are published in the Brazilian Institute of Information in Science and Technology. The analytical process was of a qualitative nature and the movement of impregnation and analysis was guided by the Discursive Textual Analysis, which originated 150 units of meaning, from which 8 initial categories, 4 intermediate categories and a final category emerged. The metatext indicates the inclusion of Science Teaching by Investigation as a formative need, as it provides opportunities for changes in teaching practice, and points to the collective and reflective movement as a way to enhance the teacher's understanding and planning of his/her practice. The constructed results allowed us to indicate approximations with the Research-Training-Action and Research-Training-Action movements in Sciences, which advocate the effective participation of the teacher in all stages of training.

**Keywords:** Research-Action. Investigative Practices. Critical Reflection.

### Resumen

El tema de este trabajo es la Enseñanza de las Ciencias por la Investigación en la formación continua de los docentes en los primeros años. El objetivo fue identificar, en las investigaciones que se ocupan de la formación permanente de profesores que actúan en los años iniciales, aspectos de la Enseñanza de las Ciencias por la Investigación. Para ello, se realizó una búsqueda

en tesis y disertaciones que se publican en el Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología. El proceso analítico fue de carácter cualitativo y el movimiento de impregnación y análisis fue guiado por el Análisis Textual Discursivo, que originó 150 unidades de sentido, de las cuales surgieron 8 categorías iniciales, 4 categorías intermedias y una categoría final. El metatexto indica la inclusión de la Enseñanza de las Ciencias por la Investigación como una necesidad formativa, ya que brinda oportunidades para cambios en la práctica docente, y apunta al movimiento colectivo y reflexivo como vía para potenciar la comprensión y planificación de la práctica por parte del docente. Los resultados construidos permitieron señalar aproximaciones con los movimientos Investigación-Formación-Acción e Investigación-Formación-Acción en Ciencias, que preconizan la participación efectiva del docente en todas las etapas de la formación.

**Palabras clave:** Investigación-Acción. Prácticas Investigativas. Reflexión crítica.

## 2.1 INTRODUÇÃO

A formação continuada de professores, além de estar contemplada como direito na legislação vigente, é também uma necessidade, uma vez que aprender continuamente é essencial na profissão do professor (IMBERNÓN, 2010). De modo especial, a nossa atenção volta-se para espaços formativos que dialogam acerca do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) (ANDRADE, 2011; SILVA, 2011; SASSERON; DUSCHL, 2016; CARVALHO, 2019), com professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo em vista a importância da inserção dos conhecimentos científicos nos anos iniciais.

A inserção desses conhecimentos, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), deve possibilitar aos alunos observar, compreender e intervir em relação aos fenômenos que ocorrem em seu cotidiano, levando-os a sistematizar, a elaborar e a compreender explicações que considerem os conhecimentos próprios das Ciências da Natureza.

Destacamos que para ensinar Ciências com essa perspectiva é importante que o professor contextualize os conhecimentos científicos e instigue a participação dos alunos. Isso se aproxima dos pressupostos apontados no ENCI, o qual contempla algumas etapas que precisam ser mediadas pelo professor. Nessa perspectiva, o ensino dá-se por meio de uma problematização que visa a instigar os alunos na elaboração de hipóteses para a resolução dos problemas, na realização de estudos, de testagens das hipóteses, de controle de variáveis, da observação seguida da sistematização e da socialização dos resultados.

Ao olharmos para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é preciso considerar o desenvolvimento infantil. Para tanto, é importante o uso de exemplos concretos, relacionando os conteúdos científicos ao mundo físico, ao contexto do aluno, a fim de possibilitar a construção dos primeiros significados acerca da Ciência (VIGOTSKI, 2009). De acordo com a BNCC (2018, p. 331), tal movimento “deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas”. Acerca da importância de ensinar Ciências nos anos iniciais, Varela (2020) aponta que:

[...] as características do mundo moderno requerem também uma educação científica precoce, para que os futuros cidadãos estejam preparados para viverem nele, assumindo-se como sujeitos participativos, críticos e informados na tomada das suas decisões (VARELA, 2020, p. 359).

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), o professor, ao ensinar Ciências, deve gerar subsídios para que os alunos compreendam e discutam os temas científicos e, conseqüentemente, os apliquem na sua compreensão de mundo. É importante que os alunos tragam para a sala de aula os acontecimentos do seu cotidiano, para que o professor possa ajudá-los a relacionar temas científicos com o mundo real.

Essa relação se dá pelo uso da problematização, da elaboração de hipóteses, do diálogo formativo, da realização de estudos, das práticas de observações que possibilitem ao aluno desenvolver o raciocínio, a imaginação e a criatividade. Essas capacidades, de acordo com a perspectiva histórico-cultural, são especificamente humanas, caracterizam-se como funções psicológicas superiores (FPS), as quais precisam ser estimuladas e desenvolvidas desde a infância. Ainda nessa perspectiva, é importante a atenção para o uso da linguagem em sala de aula, pois ela é um dos principais artefatos culturais que fazem parte da interação social, não só no aspecto de facilitador da interação entre o professor e aluno, mas, principalmente, com a função transformadora da mente dos alunos, em uma compreensão da linguagem como constitutiva do sujeito (VIGOTSKI, 2009).

Com isso, apontamos a importância de que o professor atuante nos anos iniciais do Ensino Fundamental tenha o cuidado de usar os termos específicos da Ciência, pois, na perspectiva Vigotskiana (2009), fazer uso da palavra é condição para a construção do pensamento. Não há pensamento sem palavras. E os alunos, ao serem apresentados para a

linguagem da Ciência, com a ajuda sistemática do professor, passam a ser iniciados nesse modo de compreender os fenômenos e, assim, podem atribuir outras compreensões ao que visualizam.

Quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ela é uma generalização do tipo mais elementar que, à medida que a criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando o processo na formação dos verdadeiros conceitos. Esse processo de desenvolvimento dos conceitos ou significados das palavras requer o desenvolvimento de toda uma série de funções como a atenção arbitrária, a memória lógica, a abstração, a comparação e a discriminação, e todos esses processos psicológicos sumamente complexos não podem ser simplesmente memorizados, simplesmente assimilados (VIGOTSKI, 2009, p. 246).

Visando a qualificar a participação dos alunos e potencializar o seu desenvolvimento especificamente humano pelo uso da linguagem, pelo estímulo à criatividade, à imaginação e iniciando a sua compreensão acerca da Ciência, apontamos que a inserção do ENCI se mostra importante, pois “[...] a investigação discute as limitações e possibilidades de desenvolver o entendimento sobre ciências através da experiência, reflexão e explicação do professor sobre atividades instrucionais” (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 188), estimulando os alunos a participarem, a representar seja pela escrita, por meio de desenhos, ou pela fala, as suas compreensões.

Segundo Carvalho (2004), uma atividade investigativa não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados: ela deve levar o aluno a refletir, a discutir, a explicar e a relatar seu trabalho aos colegas. Entretanto, nos anos iniciais, o professor, em geral, não consegue ensinar Ciências de forma efetiva, por se sentir inseguro “[...] devido à formação geral que recebeu, na qual estão quase ausentes conhecimentos específicos de Ciências, em sua forma mais estruturada” (RABONI, 2002, p. 116). Os professores “recebem e/ou procuram formações voltadas para as áreas de Português e Matemática continuando o Ensino de Ciências em segundo plano” (SILVEIRA; FABRI, 2020, p. 170). Além disso, outro agravante dessa situação é a organização do sistema de ensino, no qual:

[...] os anos de escolaridade iniciais são fortemente marcados pela cobrança institucional com a alfabetização dos alunos, o que na maioria das vezes se caracteriza por uma aprendizagem mecânica das palavras, onde a criança decodifica os signos linguísticos, mas não apreende seu significado. Uma alternativa possível para superar essa alfabetização mecanicista seria associá-la ao Ensino de Ciências considerando que nos anos iniciais de escolaridade a alfabetização assume papel de destaque (MATOS; MESSEDER, 2019, p. 73).

Com base nessas problemáticas, consideramos que uma forma de tornar o Ensino de Ciências com mais significado nos anos iniciais do Ensino Fundamental seja por meio da inserção do ENCI. No entanto, para isso, compreendemos que tal perspectiva teórica precisa estar articulada ao contexto formativo do professor que atua em tal nível de ensino. Assim, de modo especial, a nossa atenção está para a formação continuada desses professores, pois “a distância entre as expectativas criadas pelas pesquisas e pelas propostas oficiais e as condições objetivas de implementar as mudanças que estas carregam, é igualmente urgente o trabalho político em todas as instâncias que têm a educação como preocupação” (RABONI, 2002, p. 125). Ou seja, é primordial aproximar o diálogo teórico e prático para que os professores que atuam nos anos iniciais possam dialogar, (re)construir conhecimentos e se sentirem mais seguros e incentivados para trabalhar de forma mais qualificada o Ensino de Ciências.

Nessa direção, considerando a importância da inserção do ENCI no contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental, buscamos compreender como se mostra tal perspectiva na formação continuada de professores, quais os seus objetivos e finalidades. Para tanto, o local de busca consistiu nas teses e dissertações disponíveis no acervo do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)<sup>13</sup> por meio da base de dados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). O processo de análise teve como base os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016), tendo em vista a compreensão do fenômeno em investigação. Segue uma descrição da metodologia de coleta e de análise de dados empregada na revisão que realizamos.

## 2.2 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como uma abordagem qualitativa do tipo revisão bibliográfica (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), que contemplou uma busca em teses e dissertações publicadas na BDTD. Utilizamos, para a coleta<sup>14</sup> das teses e dissertações, os seguintes descritores: Ensino de Ciências por Investigação em “todos os campos”; Formação de Professores e anos iniciais em “assunto”. Não delimitamos o período de tempo, a fim de termos uma melhor visualização do

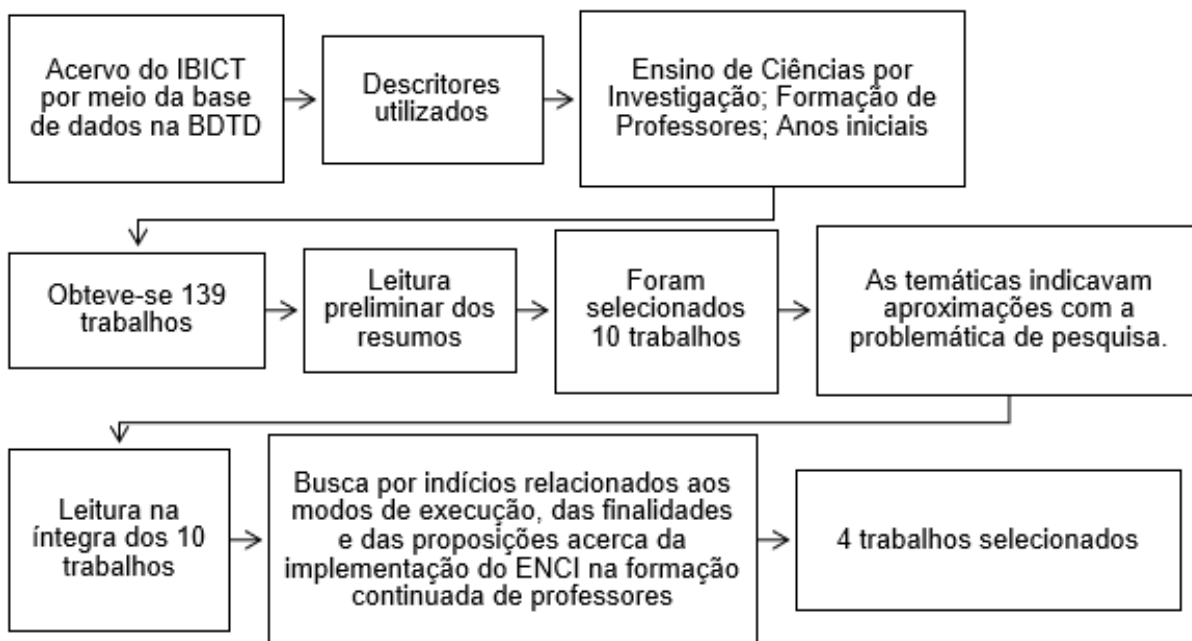
---

<sup>13</sup> <http://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>

<sup>14</sup> Ocorreu no mês de abril do ano 2020.

período em que tal temática começa a ser apresentada em tal base de dados. Segue um fluxograma (Figura 3), que indica o processo de busca e seleção dos trabalhos.

Figura 3 – Processo de busca e seleção dos trabalhos



Fonte: Autoras (2020)

Os 04 trabalhos que foram selecionados para análise seguem indicados no Quadro 2. Os demais 06 trabalhos tinham outros focos temáticos, como a interdisciplinaridade entre a Literatura e o Ensino de Ciências, o uso de softwares para promover a interdisciplinaridade e a formação inicial em Pedagogia, afastando-se, com isso, da temática principal da nossa pesquisa.

Quadro 2 - Trabalhos selecionados para análise

<b>Código</b> 15	<b>Título</b>	<b>Autor (ano)</b>	<b>Nível</b> 16
S <sub>1</sub>	Ensino de ciências por investigação: reflexões com professores dos anos iniciais	RODRIGUES, (2017)	D
S <sub>2</sub>	Pesquisando a própria prática em um processo de construção de conhecimentos científicos com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental	LOBATO, (2016)	D
S <sub>3</sub>	Estudo sobre o Ensino de Ciências por investigação nos anos iniciais do Ensino Fundamental: do livro didático às concepções dos professores	FERNANDES, (2019)	D

<sup>15</sup> Sn – identificação do trabalho e o número que corresponde a ordem.

<sup>16</sup> D - Dissertação e T – Tese.

S <sub>4</sub>	Mediação discursiva em aulas de Ciências, motivos e sentidos no desenvolvimento profissional docente	AZEVEDO, (2013)	T
----------------	--	-----------------	---

Fonte: Autoras (2020).

Partindo dos trabalhos que foram selecionados para a análise, é possível indicar que a temática de inserção do ENCI na formação continuada dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental é recente, sendo que o trabalho mais antigo é do ano de 2013.

Esses 04 trabalhos selecionados (03 dissertações e 01 tese), de acordo com os pressupostos da ATD, são denominados de corpus textual da análise de dados. Seguindo o caminho analítico da ATD, iniciamos a análise com a desconstrução e unitarização dos textos do corpus. Esse processo consiste na desmontagem ou desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes.

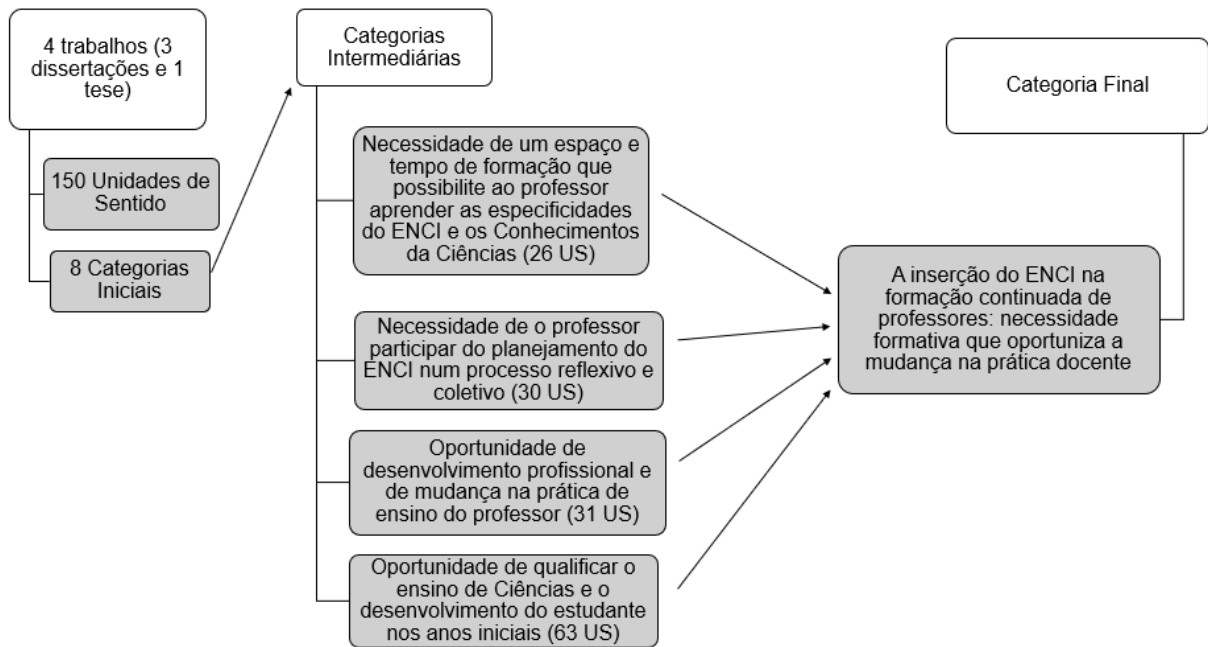
Significa colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes dos textos, um processo de decomposição requerido por qualquer análise. com essa fragmentação ou desconstrução pretende-se conseguir perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores, ainda que se saiba que um limite final e absoluto nunca é atingido. É o próprio pesquisador quem decide em que medida fragmentará seus textos, podendo daí resultarem unidades de análise de maior ou menos amplitude (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 40).

Da desconstrução do *corpus* surgem as Unidades de Sentido (US), que é um processo que produz desordem a partir de um conjunto de textos ordenados. Em seguida, passamos para o segundo momento do ciclo de análise, a categorização das US, que se trata de um “processo de comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 44).

Esse movimento de agrupar elementos semelhantes consiste em definir um título para cada US, e culminou nas categorias iniciais emergentes. Após, realizamos uma nova aproximação, e, de acordo com os significados de cada categoria inicial, emergiram as categorias intermediárias. Continuando o processo de análise. Ao comparar e contrastar entre as US que compõem as categorias intermediárias, obtivemos como resultante uma categoria final emergente. Conforme Moraes e Galiazzi (2016, p. 47), a categoria final refere-se a “construções teóricas que o pesquisador elabora a partir do corpus. Sua produção é associada aos métodos indutivos e intuitivos”. O processo analítico da ATD que foi desenvolvido está representado na figura 4.

Figura 4 - Modo esquemático do processo de ATD





Fonte: Autoras (2020)

Na sequência, apresentamos o metatexto elaborado para a categoria final. Ele é a representação da compreensão que obtivemos sobre os dados da pesquisa e está apresentado na forma de uma espiral. As US estão destacadas no decorrer do texto em forma de citações com a fonte em itálico, e codificadas com a inicial S, acompanhada de um número que indica a qual trabalho a mesma pertence.

### 2.3 A INSERÇÃO DO ENCI NA FORMAÇÃO CONTINUADA: NECESSIDADE FORMATIVA QUE OPORTUNIZA A MUDANÇA DA PRÁTICA DOCENTE

Neste metatexto, apresentamos o captar do novo emergente (MORAES; GALIAZZI, 2016) na forma de uma espiral (figura 5), que se trata da interpretação feita das relações entre as categorias, possibilitando uma nova compreensão dos trabalhos analisados.

No processo interpretativo que foi possibilitado pela ATD, foi possível aproximar as US e as categorias emergentes com os pressupostos teóricos do modelo de Investigação-Formação-Ação (IFA) (GÜLLICH, 2013) e do modelo de Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC) (BERVIAN, 2019).

A análise realizada nos permitiu apontar que é necessária uma formação continuada voltada para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental que promova e

desencadeie ciclos formativos que qualifiquem o conhecimento do professor, tanto acerca dos conhecimentos científicos quanto dos processos de ensino e aprendizagem. Tais ciclos formativos caracterizam-se como movimentos prospectivos que consistem em “empreender novas ações, perguntas, planejamentos e melhorias” (GÜLLICH, 2013, p. 289) e retrospectivos, “sempre olhando para trás para buscar justificação” (GÜLLICH, 2013, p. 289), para que o professor consiga compreender melhor tanto a sua prática de ensino como a inserção do Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio do ENCI.

Esses movimentos prospectivos e retrospectivos são indicados no modelo IFA (GÜLLICH, 2013) pelo processo da espiral reflexiva, que inclui planejamento, ação, observação e reflexão das práticas pedagógicas, baseado no processo de Investigação-Ação (IA) (CARR; KEMMIS, 1988), e foram indicados nas categorias emergentes.

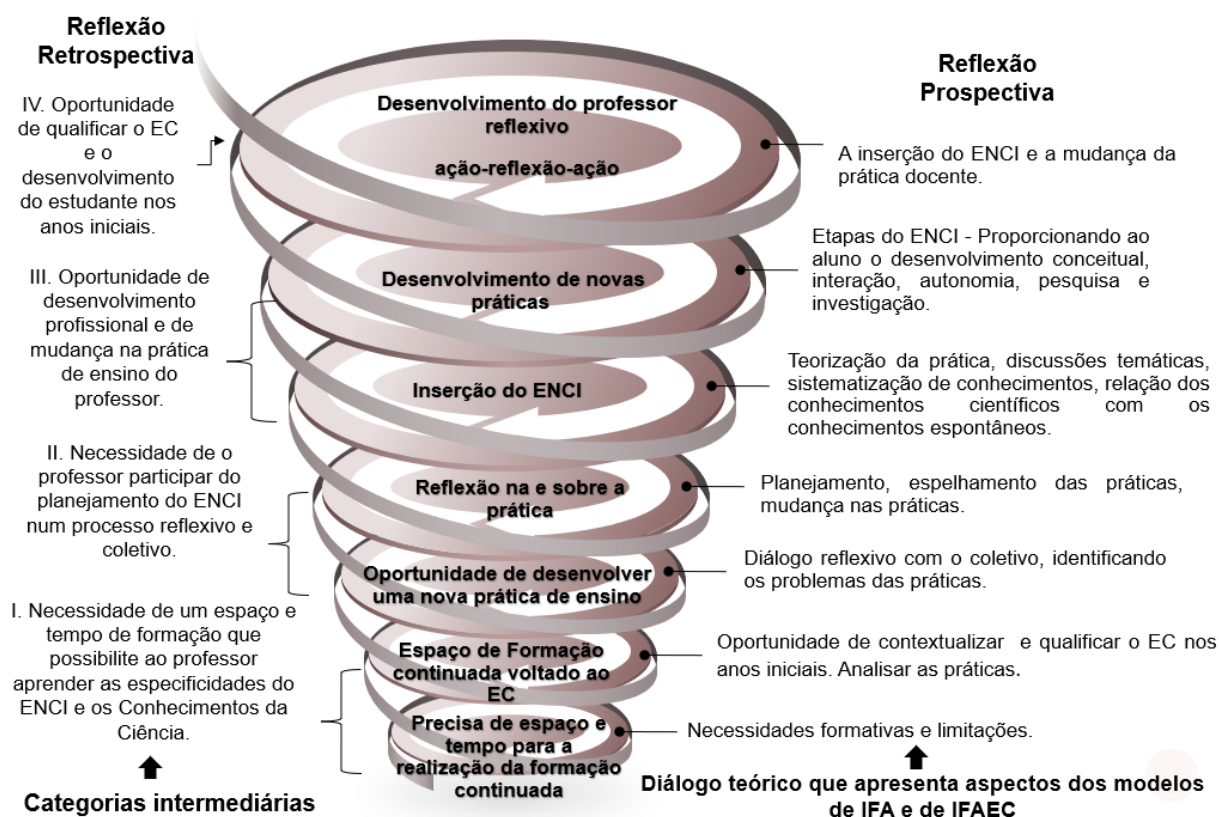
De modo especial, consideramos a IFA como um dos caminhos formativos para auxiliar o professor a trabalhar o ENCI, pois possibilita a compreensão das situações educativas e uma intervenção sobre as situações problemáticas, “[...] a transformação da ação por meio da autotransformação da ação crítica dos participantes” (CARR; KEMMIS, 1988, p. 209).

Ainda compreendemos que as etapas do ENCI que foram indicadas nos trabalhos e os movimentos formativos desencadeados nos ciclos da espiral se aproximam, apesar de não ser mencionado explicitamente no modelo de IFAEC, proposto por Bervian (2019), o qual apresenta, como um dos elementos constitutivos, a investigação como princípio educativo nas aulas de Ciências. Tal princípio é visto como um processo cíclico que inicia pela etapa de problematização, pelo espelhamento de práticas, pelas discussões e questionamentos a serem realizados nos encontros formativos em que a IFA constitui o IFAEC, ao articular a formação docente e o desenvolvimento do currículo.

Assim, os diálogos desencadeados com as categorias emergentes e os modelos IFA e IFAEC possibilitaram a elaboração da Figura 5, que retrata as compreensões do metatexto da pesquisa, caracterizando-se como um novo emergente.

Figura 5 – Novo Emergente - Espiral autorreflexiva 2: Compreensões sobre o ENCI na formação continuada de professores

**A inserção do ENCI na formação continuada de professores:  
necessidade formativa que oportuniza a mudança da prática docente**



Fonte: Com base em Alarcão (2011), Bervian (2019), Bolzan (2020), Radetzke, Güllich e Emmel (2020).

A espiral representa os movimentos de necessidade e de oportunidade que foram indicados no processo analítico. No lado esquerdo apresentamos os movimentos retrospectivos, ou seja, a **reflexão na ação**, que emergiram da ATD realizada. Ao centro, expressamos nossas compreensões referentes ao movimento retrospectivo, em que realizamos uma **reflexão sobre o processo formativo**, tendo como ponto de partida as necessidades dos professores em relação à inserção do ENCI em suas práticas.

O movimento de impregnação com o *corpus* e o diálogo teórico nos levou à organização de ciclos, pois para solucionar um problema “é preciso caracterizá-lo primeiro” (ALARCÃO, 2011, p.52). Com base nos modelos de IFA (GÜLLICH, 2013) e IFAEC (BERVIAN, 2019), os movimentos cíclicos que ocorrem dentro da espiral são “[...] como um programa de intervenção ativa, conduzido por indivíduos comprometidos, não só em entender o mundo, como em modificá-lo, pela via da reflexão prática e crítica, pois desejam melhorar/transformar suas práticas” (GÜLLICH, 2013, p.223). Com isso, o que apresentamos no lado direito da espiral é a projeção da ação e **reflexão para a ação**, ou seja, ações que poderão ser investigadas para serem trabalhadas nos espaços formativos.

A apresentação do metatexto de forma espiralada (Figura 5) é por acreditarmos que:

a melhoria das práticas educacionais, compreensões e situações depende de uma espiral de ciclos nos quais a ação está sujeita ao controle programático: a primeira fase de ação é incorporada à estrutura auto-reflexiva do primeiro ciclo, e esta, por sua vez, é incorporada a uma espiral de tais ciclos. À medida que o processo de investigação-ação avança, torna-se um projeto que visa uma transformação das práticas individuais e coletivas, dos entendimentos individuais e compartilhados, e das situações em que os participantes interagem (CARR; KEMMIS, 1988, p. 196, tradução nossa).

Além disso, a espiral reforça a importância da IA crítica na formação continuada de professores, que, de acordo com Carr e Kemmis (1988, p. 174, tradução nossa), “é formada por ciclos sucessivos de planejamento, ação, observação e reflexão”. Tal movimento, de acordo com Contreras (1994, p. 14, tradução nossa), caracteriza-se como “um processo interminável”.

Passamos a dialogar acerca de cada uma das categorias intermediárias, visando qualificar a compreensão do metatexto, pois cada uma das categorias é constitutiva da espiral e contempla algum ciclo e, assim, mostra-se constitutiva do todo da formação, que, na nossa compreensão, apresentou aspectos da IFA e do IFAEC, conforme já apontamos.

### **2.3.1 Necessidade de um espaço e tempo de formação que possibilite ao professor aprender as especificidades do ENCI e o conhecimento de Ciências**

Essa categoria intermediária contemplou 26 US e, na espiral que representa o metatexto, marcou especificamente os ciclos 01 e 02, indicando que há necessidade de mais diálogos reflexivos, espaços formativos que trabalhem o ENCI, para que, assim, os professores consigam contextualizar e qualificar o EC, compreendendo que “*o caráter investigativo se refere à organização da atividade em torno de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo. Não é necessariamente uma atividade de laboratório*” (S<sub>3-47</sub>, 2019, p. 74). Ou seja, é preciso desmistificar a ideia de que um ensino por investigação requer a realização de um experimento, ou que se reduz a isso, mas implica compreender as suas etapas que se iniciam pela problematização, possibilitando ao aluno “*o levantamento e teste das hipóteses, promovendo a articulação das ideias, fazendo uso do raciocínio lógico e proporcional, dos dados e/ou evidências levantadas*” (S<sub>3-44</sub>, 2019, p. 65).

Vale notar que embora se caracterize como uma metodologia ativa, que entende o estudante como o principal responsável por sua aprendizagem, o ensino por investigação não implica necessariamente em atividades bastante ou totalmente “abertas” - há múltiplas configurações possíveis e o professor sempre atua como mediador, intervindo - mais ou menos, dependendo da atividade, do nível de ensino etc (SILVA, 2020, p. 307).

Uma das causas de os professores não fazerem uso de um ENCI pode estar relacionada ao fato de que eles “[...] *demonstram desconhecer tal perspectiva de ensino, perdendo uma boa oportunidade para incrementar as suas aulas*” (S<sub>3-51</sub>, 2019, p. 101), daí a necessidade de espaços formativos que contemplem tal perspectiva. Ao aprender sobre o ENCI, a:

complexidade da atividade docente deixa de ser vista como um obstáculo à eficácia e um fator de desânimo, para tornar-se um convite a romper com a inércia de um ensino monótono e sem perspectivas, e, assim, aproveitar a enorme criatividade potencial da atividade docente. Trata-se, enfim, de orientar tal tarefa docente como um trabalho coletivo de inovação, pesquisa e formação permanente (CARVALHO; PÉREZ, 2009, p. 18).

Ao proporcionar um espaço formativo que dialogue acerca do ENCI, que oportunize ao professor a troca de experiências, que possibilite um diálogo reflexivo (GÜLLICH, 2013), é possível resgatar com os professores a compreensão acerca da finalidade e da importância de ensinar ciências nos anos iniciais. Ainda, em tais movimentos formativos, se “promove o desenvolvimento do conhecimento pessoal na e através da prática, seja de ações habituais e de práxis, entendida como ação intencionada, elucidativa e refletida” (BERVIAN, 2019, p. 98).

Ao considerarmos o Ensino de Ciências, é importante que o professor tenha espaço para dialogar sobre a construção do conhecimento científico escolar, que “não se define apenas pela comunicação entre o professor e o aluno, mas também pelo ambiente em que a comunicação ocorre, de modo que o aprendiz interage também com os problemas, os assuntos, a informação e os valores culturais” (CARVALHO, 2019, p. 4). Ao considerar o contexto dos anos iniciais, é importante destacar que:

*Atividades Investigativas de Ensino privilegia a organização do ensino e da aprendizagem por meio de atividades investigativas, em um processo em que as professoras em formação são mobilizadas para buscar soluções para problemas de ensino preestabelecidos por elas próprias (S<sub>4-13</sub>, 2013, p. 91).*

Nessa direção, enfatizamos a importância da implementação de um espaço formativo que se “pauta no reconhecimento do professor como protagonista de sua prática” (NACARATO; MOREIRA, 2019, p. 771), na qual os saberes teóricos ou práticos se transformam e se confrontam com as experiências docentes para a (re)significação do EC, com

atenção para um ENCI, pois “ao ensinarmos Ciências por investigação estamos proporcionando aos alunos oportunidades para olharem os problemas do mundo elaborando estratégias e planos de ação” (CARVALHO, 2011, p. 253). Mas trazer tais aspectos para o contexto da formação do professor requer um processo de formação reflexiva e coletiva. Esses aspectos são apontados na categoria que segue.

### **2.3.2 Necessidade de o professor participar do planejamento do ENCI num processo reflexivo e coletivo**

Essa categoria contemplou 30 US e, na espiral, indicada na figura 1, marcou especificamente os ciclos 3 e 4, indicando a importância do trabalho coletivo, planejamentos de práticas e a reflexão do professor sobre a sua prática de ensino.

O planejamento é um instrumento que permite ao professor a organização metodológica da prática pedagógica que será desenvolvida em sala de aula, viabilizando meios que proporcionem aos alunos compreensão acerca do conteúdo estudado, sendo “[...] *o mais importante é que exista uma organização em etapas para que as crianças possam levantar e testar hipóteses*” (S<sub>2-17</sub>, 2016, p. 47, grifos nossos), ou seja, essa organização em etapas precisa ser planejada e muito bem conduzida pelo professor. Assim, o professor consegue avocar “o papel de articular o processo de produção de conhecimentos em sala de aula e se utiliza dos recursos, da linguagem, da aposta na interação intersubjetiva entre os sujeitos da aprendizagem” (GÜLLICH, 2013, p. 179).

Para que isso ocorra, é necessário que o professor compreenda a relação existente entre a teoria e a prática, é preciso que ele se aproprie tanto do ENCI como dos conteúdos de Ciência, pois ele “[...] *precisa dominar ao máximo os possíveis passos da atividade e o referencial teórico que embasa o trabalho para somente assim vislumbrar vários caminhos possíveis na resolução dos problemas, compreendendo a direção tomada pelas crianças*” (S<sub>2-27</sub>, 2016, p. 98), para que consiga um bom desempenho no momento em que trabalhar os conteúdos voltados ao Ensino de Ciências.

A formação permite-nos teorizar a prática num processo coletivo em que “a ação se torna mais responsiva, o diálogo formativo qualifica a reflexão sobre as práticas e as tomadas de decisões que podem ir em direção à transformação ou melhoria dessas práticas” (GÜLLICH,

2013, p. 216), e, por meio da metodologia do ENCI, o professor consegue diversificar sua prática, “além de possibilitar a formação de comunidades reflexivas, através de grupos de professores” (S<sub>2-43</sub>, 2016, p. 114).

Com isso, ressaltamos a importância da formação continuada que atenta ao ENCI, e apostamos que essa formação se faz no coletivo, uma vez que “a reflexão no coletivo se constitui em possibilidade de romper com o isolamento do professor e possibilitar espaços de trocas que podem gerar novas indagações e assim vai sendo desenvolvido um processo de constante redimensionamento da reflexão” (KIEREPKA; GÜLLICH, 2017, p. 56). É na troca entre pares, num processo de formação intencional, que o professor é levado a refletir acerca da sua prática para melhor compreendê-la. Isso aponta para a próxima categoria, que contempla que a inserção do ENCI na formação do professor oportuniza tanto o desenvolvimento profissional como a mudança na prática pedagógica.

### **2.3.3 Oportunidade de desenvolvimento profissional e de mudança na prática de ensino**

Essa categoria contemplou 31 US e, na espiral, marcou, especificamente, os ciclos 5 e 6, indicando a teorização das práticas para que ocorra sistematização de conhecimentos em relação ao EC, e o desenvolvimento de novas práticas voltadas para o ENCI.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, o professor precisa orientar os alunos a construir significados do mundo natural, “o ensino investigativo pode ser uma alternativa propícia para esses professores desenvolverem sua ação docente de forma condizente com as necessidades atuais” (S<sub>1-29</sub>, 2017, p. 85). Assim, o professor vai estabelecendo uma nova compreensão sobre a sua própria prática docente e sobre a importância do Ensino de Ciências.

Acreditamos que “a formação docente em processos de interação nas comunidades autorreflexivas favorece o desenvolvimento dos conhecimentos necessários para a atuação profissional” (BERVIAN, 2019, p. 84). E, se articulada à metodologia do ENCI possibilita aos professores tornarem-se “mais competentes para analisarem as questões do seu cotidiano e para sobre elas agirem” (ALARCÃO, 2011, p. 63), proporcionando o seu desenvolvimento profissional (AZEVEDO, 2013, S<sub>4</sub>).

De acordo com Bervian (2019), se a formação for articulada envolvendo os preceitos teóricos:

[...] construídos de modo interativo, colaborativo e coletivamente, por meio de planejamentos desenvolvidos nas aulas de Ciências em diferentes contextos educativos e na reflexão das práticas pedagógicas, mobilizam os conhecimentos não apenas dos professores de Ciências, mas promovem a aprendizagem dos alunos (BERVIAN, 2019, p. 167).

Os professores conseguirão, desta forma, ter um espaço reflexivo que oportunizará uma possível mudança e a qualificação de suas práticas pedagógicas, por meio da investigação, pois *“[...] a formação assume a função de elaborar espaços que permitam participações e reflexões de aprendizagem às pessoas, levando-as a se transformarem e conseguirem superar suas incertezas e inseguranças”* (S<sub>3-40</sub>, 2019, p. 57), fazendo com que os docentes questionem *“[...] suas ações dentro da sala de aula, (re)planejando-as, e adequando-as à perspectiva de Investigação”*(S<sub>3-61</sub>, 2019, p. 107).

Assim, acreditamos que, para acontecer o desenvolvimento profissional e as mudanças na prática de ensino do professor, uma das alternativas é trabalhar com o modelo IFAEC (BERVIAN, 2019), pois é nesse modelo formativo que compreendemos ser possível dialogar acerca do ENCI, por caracterizar-se como um processo cíclico que se inicia pela etapa de problematização, pelo espelhamento de práticas, pelas discussões e questionamentos a serem realizados nos encontros formativos, constituindo-se um espaço para o desenvolvimento profissional do professor, criando condições para a sua autotransformação, e, ainda, como já foi apontado, qualificar a aprendizagem dos alunos, o que já remete para a próxima categoria, a qual contemplou a oportunidade de qualificar tanto o Ensino de Ciências como o desenvolvimento infantil.

#### **2.3.4 Oportunidade de qualificar o Ensino de Ciências e o desenvolvimento dos alunos nos anos iniciais**

Essa categoria intermediária contemplou 63 US e, na espiral, marcou, especificamente, o sétimo ciclo, indicando o desenvolvimento do professor crítico-reflexivo, que, por meio de sua prática, qualifica o Ensino de Ciências e potencializa o desenvolvimento dos alunos. Este



ciclo abre o caminho para a compreensão e intervenção das situações problemáticas, reflexão e (re)planejamento das práticas, e, assim, o professor pode iniciar novos ciclos.

As atividades formativas relacionadas ao ENCI proporcionam ao professor estudar a teoria, (re)planejar, desenvolver, refletir e investigar a sua própria prática e, ao aluno, essa metodologia *“contribui para a reflexão da vida cotidiana, para um pensamento crítico, capaz de auxiliar na resolução de problemas sociais e construção de conhecimentos universais”* (S<sub>1-13</sub>, 2017, p. 30) e, assim, qualifica o Ensino de Ciências.

O desenvolvimento conceitual, desde os primeiros anos de escolaridade, propicia que o aluno exercite a sua *“autonomia através de práticas de investigação e reflexão sobre a realidade na construção de novos conhecimentos e problematização do que já se conhece”* (S<sub>2-10</sub>, 2016, p. 28). Assim, com a intervenção/mediação do professor, os alunos são incentivados a ampliar os seus conhecimentos, uma vez que, “[...] no processo de ensino do sistema de conhecimentos, ensina-se à criança o que ela não tem diante dos olhos, o que vai além dos limites da sua experiência atual e da eventual experiência imediata” (VIGOTSKI, 2009, p. 268).

Este processo em que o professor e o aluno vivenciam o exercício da construção do conhecimento científico:

*desencadeia, no cotidiano das ações educativas, a busca por alternativas pelo professor para que as interações sociais estabelecidas, no exercício da convivência através da reflexão das atitudes, dos valores e sentimentos envolvidos possibilitem a construção do conhecimento socialmente significado* (S<sub>2-24</sub>, 2016, p. 89).

O que direciona a uma ação reflexiva sobre a própria prática, gerando um movimento cíclico que qualifica o conhecimento do professor acerca dos conhecimentos científicos, dos processos de ensino e aprendizagem dos alunos, em movimentos prospectivos e retrospectivos (GÜLLICH, 2013).

Ao aluno é oportunizado desenvolver um papel interativo para a aprendizagem, *“levando-o a refletir, compartilhar suas ideias, elaborar explicações, construir conceitos, sugerir relações, aprimorar a escrita e incentivar o trabalho coletivo”* (S<sub>3-63</sub>, 2019, p. 112), melhorando o raciocínio e as suas habilidades cognitivas. Ressaltamos que todo esse processo sempre é mediado pelo professor, pois, de acordo com Vigotski (2009, p. 341), “todo esse trabalho com conceitos, todo o processo da sua formação foi elaborado pela criança em colaboração com um adulto, no processo de aprendizagem”, e “em colaboração a criança se revela mais forte e mais inteligente que trabalhando sozinha” (p. 329), ou seja, a mediação

realizada pelo professor é a base, a parte fundamental para que o aluno compreenda os conceitos.

Com base nisso, afirmamos que, quando ocorre o desenvolvimento de um professor crítico-reflexivo, ele passa a compreender a importância de planejar práticas de ensino que proporcionem ao aluno espaços para que ele exponha as suas ideias, instigando o mesmo para um posicionamento investigativo e, assim, vai atuando como mediador potencial junto ao ensino.

Apontamos, ainda, que o professor reflexivo, em sala de aula, estará mais atento às interações estabelecidas e, com isso, poderá promover no aluno melhor compreensão acerca dos conhecimentos da Ciência.

Assim, retomando a espiral que constitui o metatexto, apontamos que a cada volta foram formando-se ciclos que nos mostraram que a inserção do ENCI na formação continuada de professores é uma necessidade formativa que implica a mudança da prática docente, e que, quando apresentada com intencionalidade, possibilita aos professores refletirem na, sobre e para a sua prática.

Tal movimento possibilita um (re)planejamento de suas práticas, por meio da inserção do ENCI. Todo esse processo nos faz acreditar que é possível qualificar o EC nos anos iniciais do Ensino Fundamental, potencializando o desenvolvimento dos estudantes, ao auxiliar os professores a melhor compreenderem sobre o Ensinar Ciência.

## 2.4 CONCLUSÃO

Partindo da problemática inicial, que consistiu em identificar de que modo o ENCI está presente nas propostas de formações continuadas dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, foi possível identificar que o ENCI passou a ser foco das pesquisas acadêmicas a partir do ano de 2013, que foi o ano do trabalho mais antigo selecionado na plataforma de busca. Com isso, apontamos que a temática é recente e requer mais investigações.

O processo interpretativo por meio da ATD possibilitou a elaboração das categorias emergentes, que, ademais, indicam que o ENCI é compreendido como uma metodologia de ensino, isto é, há o reconhecimento acerca da importância do desenvolvimento do Ensino de Ciências nos anos iniciais, embora o atribuam como um obstáculo à formação inicial, que, em

sua maioria, se dá de forma insuficiente quanto ao conhecimento de Ciências, destacando-se na categoria final e no metatexto a necessidade da inserção de espaços de formação continuada voltada para o ENCI nos anos iniciais, pois:

percebe-se, então, a necessidade de os professores qualificarem-se lendo mais, participando de encontros, seminários e grupos de estudo, reafirmando assim que precisam recuperar suas competências, a fim de realizarem práticas pedagógicas em Ciências de forma integrada com as demais áreas do conhecimento escolar e com posicionamentos e atitudes positivas diante dos problemas existentes em seu dia-a-dia. (FAGUNDES; LIMA, 2009, p. 363).

O processo cíclico que o metatexto apresentou mostrou-nos as necessidades formativas, a importância da teorização da prática para qualificar o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e que a inserção da metodologia do ENCI, o diálogo reflexivo com o coletivo e o espelhamento da prática oportunizam ao professor a mudança da prática docente. Ainda, o novo emergente possibilitou aproximações com as perspectivas teóricas apresentadas nos modelos de IFA (GÜLLICH, 2013) e IFAEC (BERVIAN, 2019), indicando que o professor precisa *“de tempo para efetivar uma mudança didática e ampliação conceitual necessária à sua prática”* (S<sub>2-31</sub>, 2016, p. 103).

Acreditamos que isso pode ser realizado por meio da investigação da própria prática, ou seja, no movimento formativo que instigue para a realização de uma IA, na qual o professor identifica as suas necessidades formativas, em seguida faz uma análise de sua vida profissional, buscando identificar as dificuldades que se apresentam durante a realização de suas práticas e, por meio disso, começa a refletir sobre a sua própria prática, uma vez que o “professor reflexivo baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reproduzidor de ideias práticas que lhe são exteriores” (ALARCÃO, 2011, p. 44).

Diante desses argumentos, concluímos que as formações precisam ser voltadas à compreensão das dificuldades que os professores podem ter ao trabalhar com o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental para, assim, instigar o uso do ENCI.

Para tanto, tais espaços formativos precisam ter a intencionalidade de auxiliar e incentivar os professores para a compreensão e a elaboração de atividades investigativas voltadas para o Ensino de Ciências, suprindo, algumas vezes, questões de cunho conceitual.

Ainda, as aproximações elaboradas no processo de construção da espiral autorreflexiva nos possibilitam afirmar que é importante promover a reflexão na e sobre a prática, instigando os professores a questionamentos, ao processo de análise das ações em sala de aula, tendo em

vista o redimensionamento de sua prática, com atenção especial para um Ensino de Ciências na perspectiva investigativa. Com isso, reforçamos a necessidade da implementação de tais espaços formativos junto aos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para dar continuidade a essa pesquisa, apontamos a criação de um grupo de formação para professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental com o objetivo de potencializar o diálogo sobre a inserção do Ensino de Ciências por Investigação para trabalhar os conteúdos de Ciências nos anos iniciais, tendo como aporte teórico a perspectiva histórico-cultural e os modelos da IFA e IFAEC.

## 2.5 REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ANDRADE, Guilherme Trópia Barreto de. Percursos históricos de ensinar Ciências através de atividades investigativas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 121-138, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v13n1/1983-2117-epec-13-01-00121.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2020.

AZEVEDO, Maria Nizete de. **Mediação discursiva em aulas de Ciências, motivos e sentidos no desenvolvimento profissional docente**. Orientadora: Maria Lucia Vital dos Santos Abid. 2013. 272 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde18122014103004/publico/MARIA\\_NIZETE\\_DE\\_AZEVEDO\\_rev.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde18122014103004/publico/MARIA_NIZETE_DE_AZEVEDO_rev.pdf). Acesso em: 02 abr. 2020.

BERVIAN, Paula Vanessa. **Processo de Investigação-Formação-Ação docente: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo**. Orientadora: Maria Cristina Pansera de Araújo. 2019. 223 f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, Ijuí, 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). (org.). **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2020.

CARR, Wilfred; KEMMIS, Stephen. **Teoria Crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Roca, 1988.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI). In: LONGHINI, Marcos Daniel (org.). **O uno e o diverso na Educação.** Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia, 2011. cap. 18, p. 253-266.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PÉREZ, Daniel Gil. **Formação de Professores de Ciências.** 9 ed. São Paulo: Cortez, 2009. p.120.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula.** 5 ed. reimpressão da primeira edição de 2013. São Paulo: Cengage Learning, 2019. cap. 1, p. 1-20.

CONTRERAS, José. La investigación en la acción: ¿Cómo se hace?. **Cuadernos de Pedagogía,** Barcelona, n. 224, p.14-19, 1994a.

FAGUNDES, Suzana Margarete Kurzmam; LIMA, Valderez Marina do Rosário. Reconstruindo o Ensino de Ciências nas séries iniciais por meio da Educação Continuada dos professores. **Educação,** Santa Maria, v.34, n.2, p.359-372, mai/ago. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/248>. Acesso em: 20 jun. 2020.

FERNANDES, Amadís Mattos. **Estudo sobre o ensino de ciências por investigação: do livro didático às concepções dos professores.** 2019. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, 2019, Maringá, PR. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jsui/handle/1/5668>. Acesso em: 02 abr. 2020.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-formação-ação em ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático.** Editora Appris. Curitiba: Brasil, 2013.

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

KIEREPKA, Janice Silvana Novakowski; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O desencadeamento do diálogo formativo pelo compartilhamento de narrativas em um contexto colaborativo de formação de professores de Ciências e Biologia. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias,** Buenos Aires, v. 12, n. 1, p. 55-67, 2007. Disponível em: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/7762/9977>. Acesso em: 19 jul. 2020.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das crianças. **Revista Ensaio,** Belo Horizonte, v. 08, n. 02, p.184-198, jul. 2006. Semestral. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v8n2/1983-2117-epec-8-02-00184.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

LOBATO, Silvia Cristina da Costa. **Pesquisando a própria prática em um processo de construção de conhecimentos científicos com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental**. Orientadora: Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo. 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2016. Disponível em: [http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/8634/6/Dissertacao\\_PesquisandoPropriaPratica.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/8634/6/Dissertacao_PesquisandoPropriaPratica.pdf). Acesso em: 02 abr. 2020.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2020.

MATOS, Eliane Melo de; MESSEDER, Jorge Cardoso. Elaboração de um livro infantil com temas sociais: contribuições para Educação Científica. **Arété**, Manaus, v. 12, n. 26, p. 72-86, ago. 2019. Semestral. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1660/1012>. Acesso em: 30 maio 2020.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016. 264 p.

NACARATO, Adair Mendes; MOREIRA, Kátia Gabriela. A colaboração entre professoras como prática de formação para ensinar matemática nos anos iniciais. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 28, n. 69, p. 767-791, set/dez. 2019. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/7012>. Acesso em: 22 jul. 2020.

RABONI, Paulo César de Almeida. **Atividades práticas de Ciências Naturais na formação de professores para as séries iniciais**. Orientadora: Maria José Pereira Monteiro de Almeida, 2002. 183 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251270>. Acesso em: 08 jun. 2020.

RODRIGUES, Cristiane Santi Chaves. **Ensino de Ciências por Investigação: reflexões com professores dos anos iniciais**. Orientadora: Maria Aparecida Rodrigues, 2017. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/4446/1/000226017.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.

SASSERON, Lúcia Helena; DUSCHL, Richard Allan. Ensino de Ciências e as Práticas Epistêmicas: O papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 52-67, 2016. DOI <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v21n2p52>. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/19>. Acesso em: 16 ago. 2020.

SILVA, André Coelho da. Ensino de Ciências por investigação: um levantamento em periódicos da área. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 306-329, 2020. DOI <https://doi.org/10.26843/rencima.v11i6.2061>. Disponível em:

<http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2061/1376>. Acesso em: 27 out. 2020.

SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e. **O Ensino de Ciências por Investigação na Educação Superior**: um ambiente para o estudo da aprendizagem científica. Orientador: Eduardo Fleury Mortimer. 2011. 328 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; FABRI, Fabiane. Formação continuada para professores dos anos iniciais: enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) no Ensino de Ciências. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 169-190, 2020. DOI <https://doi.org/10.26843/rencima.v10i6>. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1704/1288>. Acesso em: 27 out. 2020.

VARELA, Paulo. Aprender Ciências por investigação na educação pré-escolar: exploração de uma proposta didática em contexto de formação inicial de educadores. **Insignare Scientia**, Chapecó, v.3, n.1, p.357-375, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffrs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11076/7410>. Acesso em: 18 jun. 2020.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. 2 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009. p.496.

### **3 A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORAS COMO UM ESPAÇO PARA POTENCIALIZAR COMPREENSÕES ACERCA DO ENCI NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL**

#### **Resumo**

Este artigo tem como foco a formação continuada de professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O processo formativo vivenciado teve como objetivo potencializar o diálogo sobre a inserção do Ensino de Ciências por Investigação para trabalhar os conteúdos de Ciências nos anos iniciais. Os pressupostos teóricos que conduziram a formação foi o modelo de Investigação-Formação-Ação e da Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências com atenção para a perspectiva histórico-cultural. Os resultados foram elaborados mediante um processo qualitativo desenvolvido num viés da Investigação-Ação crítica que teve como aporte analítico a Análise Textual Discursiva. O movimento de desmontagem dos textos, de unitarização, e de categorização nos mostrou, pela via do referencial histórico-cultural, que as professoras, ao mencionar o Ensino de Ciências por Investigação, apontaram que é possível, por meio dessa abordagem, contribuir para o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores dos alunos mediante o uso de Instrumentos Culturais e pela mediação em contexto escolar.

**Palavras-Chaves:** Desenvolvimento Humano. Ensino Investigativo. Ensino de Ciências.

#### **Abstract**

This article focuses on the continuing education of teachers who work in the early years of Elementary School. The training process experienced was aimed at enhancing the dialogue on the insertion of Science Teaching through Investigation to work on Science contents in the early years. The theoretical assumptions that guided the training were the Research-Training-Action and Research-Training-Action model in Science Teaching, paying attention to the historical-cultural perspective. The results were elaborated through a qualitative process developed in a critical Research-Action bias that had as an analytical contribution the Discursive Textual Analysis. The movement of dismantling the texts, of unitarization, and of categorization showed us, through the historical-cultural reference, that the teachers, when mentioning the Teaching of Science by Investigation, pointed out that it is possible, through this approach, to contribute to the development of students' Higher Psychological Functions through the use of Cultural Instruments and through mediation in the school context.

**Keywords:** Human development. Investigative Teaching. Science teaching.



### 3.1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental requer inserir os alunos em uma nova cultura, a cultura científica, o que implica cuidado e atenção especial da professora<sup>17</sup> que atua em tal nível de ensino. Porém, isso demanda que os professores organizem atividades que proporcionem a apropriação do conhecimento científico, o que implica desenvolver no aluno as capacidades de análise, de realizar observações, de elaborar sínteses, a fim de inseri-lo na cultura científica. Um modo de fazer isso é contemplar na prática pedagógica “[...] processos investigativos inerentes à prática científica de investigar um problema, de levantar e testar hipóteses, de coletar e analisar dados, de argumentar criticamente, formulando ideias e novas questões” (SOLINO, SASSERON, 2018, p.107).

Considerando tais pressupostos em nossa pesquisa, organizamos e acompanhamos um grupo de professoras em formação continuada pela via da Investigação-Formação-Ação (IFA) (GULLICH, 2013) e da Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC) (BERVIAN, 2019). Ambos os modelos formativos estão pautados na Investigação-Ação (IA) crítica, de Carr e Kemmis (1988) que visa ao planejamento, ação, observação e reflexão das práticas pedagógicas, num movimento que possibilite espirais autorreflexivas.

A professora é desafiada a participar, interagir, escrever, estudar e falar sobre a sua prática e o seu modo de ensino. O processo de desenvolvimento da espiral reflexiva, que constitui o modelo de formação adotado, possibilita à professora, após a aula, pensar no que observou, realizar uma análise retrospectiva e descrever os acontecimentos em um diário de formação. Ao escrever sobre sua prática, o contexto físico, social e emocional do momento, vai refletir sobre os processos mais significativos da aula, favorecendo o estabelecimento de conexões significativas entre saberes práticos e saberes disciplinares. Com isso, irá (re)planejar a sua prática buscando soluções para os problemas encontrados, ou seja, a professora refletirá sobre e para a ação docente (ALARCÃO, 2011; GÜLLICH, 2013).

Compreendemos que é difícil desenvolver o hábito de escrever, porém algumas perguntas muito simples, para começar, podem ajudar. São perguntas do tipo: O que aconteceu?

---

<sup>17</sup> Usaremos o termo “professora” no texto, pois na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a presença de mulheres no exercício do magistério tem sido eminente (FONTANA, 2005). Foi assim também no grupo de formação que acompanhamos. Exceto no capítulo 2, por conta de que foi realizado uma revisão bibliográfica em que o gênero dos sujeitos da pesquisa não estava identificado.

Como? Onde? Por quê? O que senti, eu e/ou as outras pessoas envolvidas? O que penso relativamente ao que aconteceu? (PORLÁN; MARTÍN, 1997; ALARCÃO, 2011).

De acordo Alarcão (2011, p. 57), o ato da escrita implica “reflexões de níveis de profundidade variados. As narrativas revelam o modo como os seres humanos experienciam o mundo”. É nesse momento que a professora consegue realizar uma descrição verbal do seu planejamento, das suas ações, das suas observações, refletir sobre a sua prática e (re)planejá-la. Esse processo da IA ajuda a compreender os problemas enfrentados em sala de aula e a modificar ações futuras para que seja possível encontrar uma solução. Ainda, conforme Bolzan (2020), ao refletir sobre a sua ação pedagógica, a professora:

[...] estará atuando como um pesquisador da sua própria sala de aula, deixando de seguir cegamente as prescrições impostas pela administração escolar (coordenação pedagógica e direção) ou pelos esquemas preestabelecidos nos livros didáticos, não dependendo de regras, técnicas, guia de estratégias e receitas decorrentes de uma teoria proposta/imposta de fora, tornando-se ele próprio um produtor de conhecimento profissional e pedagógico (BOLZAN, 2002, p.17).

Baseado nesse referencial e considerando as especificidades do Ensino de Ciências, buscamos qualificar as compreensões das professoras acerca do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) (NIGRO; CAMPOS, 1999; ANDRADE, 2011; SILVA, 2011; SASSERON; DUSCHL, 2016; CARVALHO, 2019). O objetivo da formação consistiu em auxiliar na compreensão das professoras sobre a importância da inserção dos conhecimentos científicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental de forma sistematizada numa perspectiva investigativa contemplando aspectos da perspectiva histórico-cultural (VIGOTSKI, 1991, 2009, 2014, 2021; REGO, 1995; DUARTE, 2001; PRESTES, 2010; ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011; BOLZAN, 2020). Assim, a problemática que apresentamos buscou compreender como se mostram os entendimentos acerca do ENCI nos diálogos das professoras?

Justificamos a importância de espaços formativos que dialoguem acerca do Ensino de Ciências nos anos Iniciais, a partir da pesquisa bibliográfica realizada em teses e dissertações disponíveis no acervo do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), por meio da base de dados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) (MELO; WENZEL, 2021)<sup>18</sup>. Os resultados indicaram que, para trabalhar os conteúdos de Ciências nos anos iniciais, é preciso que os espaços formativos propiciem um diálogo reflexivo

---

<sup>18</sup> Revisão bibliográfica acerca da inserção do ENCI na formação continuada dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Link de acesso: <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2772>

com o coletivo de professores, que contemplem a teorização dos conteúdos de Ciências e a compreensão acerca da importância de tal ensino, tendo em vista o desenvolvimento do aluno.

Alguns estudos, como o realizado por Freitas, Albuquerque e Gusmão (2020), têm apontado dificuldades enfrentadas pelas professoras devido à carência de aprofundamento dos conteúdos curriculares referentes ao Ensino de Ciências durante a sua formação inicial. Tal defasagem pode, segundo Güllich (2013, p. 76), tornar a professora “[...] potencialmente dependente do livro na execução de seus planejamentos, na organização do currículo escolar, na sua própria formação e no estudo de conceitos.” Com isso, a professora não se sente autorizada e/ou preparada para realizar um ensino mais investigativo.

Ao apontar tais limitações, indicamos como caminho para potencializar o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental a organização de espaços formativos nos quais as professoras possam compreender a importância da inserção da Ciência em suas aulas por um viés investigativo (FERNANDES, 2019). No processo formativo que foi realizado, buscamos aproximações do ENCI com a perspectiva histórico-cultural, uma vez que tal modo de ensino oportuniza à professora ser a mediadora<sup>19</sup> do conhecimento e permite-lhe trabalhar junto aos alunos os conceitos espontâneos e, a partir destes:

[...] levar os alunos da linguagem cotidiana à linguagem científica e essa transformação, da palavra que os alunos trazem para a sala de aula, com significados cotidianos, para a construção de significados aceitos pela comunidade científica tem um papel importante na construção de conceitos (CARVALHO, 2019, p.7).

Portanto, a ajuda da professora proporcionará ao aluno a construção dos conceitos científicos, com o uso de diferentes instrumentos culturais que contemplem um diálogo investigativo numa relação com os conceitos cotidianos. Segue uma explicação acerca da aproximação do ENCI com a perspectiva histórico-cultural.

---

<sup>19</sup> Usaremos o termo “mediadora” no texto, pois de acordo com Bolzan (2020, p.36), a mediação “é um processo dinâmico no qual se utilizam ferramentas ou artefatos culturais essenciais para modelar a atividade e implica um processo de intervenção intencional de, pelo menos, um elemento em uma relação.”

### 3.2 RELAÇÕES DO ENCI E A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Considerando a perspectiva histórico-cultural (VIGOTSKI, 1991, 2009, 2014, 2021; REGO, 1995; DUARTE, 2001; PRESTES, 2010; ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011; BOLZAN, 2020), compreendemos que, na prática de ensino, a organização da professora referente aos conteúdos de Ciências que ocorre com a intencionalidade e com o direcionamento pedagógico possibilitará aos alunos a apropriação dos bens culturais. Ainda sob essa perspectiva, compreendemos que é nas atividades com outros sujeitos mais capazes, em relações assimétricas, que o indivíduo se apropria dos conteúdos e vai se desenvolvendo.

A professora atua como mediadora nesse processo de compreensão, porque a mediação “[...] representa o aspecto indireto da atividade, por meio do uso de instrumentos (ferramentas) tanto materiais quanto psicológicos (signos), transformando a natureza da própria atividade” (BOLZAN, 2020, p.36). Os instrumentos são como “[...] um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos” (VIGOTSKI, 1991, p.40). Os instrumentos materiais ou ferramentas mediam a ação do sujeito entre os objetos, como, por exemplo, o uso de vídeos, imagens, livros, equipamentos laboratoriais, e os instrumentos psicológicos, que são os signos e se caracterizam pela linguagem (fala, escrita, gráficos, símbolos, gestos...) e regulam a ação sobre o psiquismo, agindo no homem de maneira semelhante aos materiais. Bolzan (2020, p.36) ressalta que o instrumento tem como função:

[...] levar o indivíduo a transformar o objeto por meio de sua atividade, constituindo-se em um meio pelo qual essa atividade externa é dirigida para o controle e o domínio da natureza. O signo, por sua vez, não transforma o objeto da operação psicológica, constituindo-se em um meio de atividade interna, voltada para o controle do indivíduo (BOLZAN, 2020, p.36).

Nesse movimento de mediação, de escolhas pelo uso de instrumentos que ocorre no contexto escolar, é preciso atenção para a ativação e o desenvolvimento das Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP)<sup>20</sup> (VIGOTSKI, 2009), que se trata da distância entre o nível real e o potencial, ou seja, do que o aluno é capaz de desenvolver sozinho e do que ele consegue

---

<sup>20</sup> Pode ser chamada de Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) (PRESTES, 2010) ou Zona de Desenvolvimento Imediato (DUARTE, 2001). Neste trabalho utilizaremos ZDP (VIGOTSKI, 2009) por conta de que utilizamos essa tradução em nosso referencial de estudo.

realizar com a ajuda do outro pela ação mediada com uso de instrumentos e signos que atuam como estímulos auxiliares no processo de desenvolvimento e de aprendizagem.

De acordo com Bolzan (2020):

[...] o nível de desenvolvimento real refere-se às funções que já amadureceram, possibilitando a realização de tarefas de forma independente, levando em consideração o desenvolvimento mental de forma retrospectiva, isto é, o que já está consolidado determina o que pode ser realizado. O nível de desenvolvimento potencial diz respeito às funções que ainda não amadureceram, determinando que a realização de uma tarefa pode depender do auxílio de outros indivíduos, levando em consideração o desenvolvimento de forma prospectiva, isto é, o que está em processo de formação pode avançar por meio da ajuda oferecida por sujeitos mais capazes. (BOLZAN, 2020, p.42).

Considerando o desenvolvimento humano, importa ressaltar que as funções que ainda não amadureceram são as funções psicológicas superiores (FPS), as quais diferem das funções elementares, por sua vez de origem biológica, tais como reações automáticas, ações reflexas e associações simples (REGO, 1995). As FPS precisam ser amadurecidas e contemplam a memória, a consciência, a atenção, a fala, o pensamento, a percepção, a vontade, a formação de conceitos e a emoção (SOUZA; ANDRADA, 2013).

Considerando o contexto escolar, ressaltamos com Bolzan (2020), que, para potencializar o desenvolvimento das FPS, é preciso que ocorra, durante a resolução das atividades, o processo de interação entre pares, capaz de oferecer estímulos auxiliares que favorecem os avanços no desenvolvimento. Inicialmente a professora terá mais controle da atividade, passando-a paulatinamente ao aluno, de maneira que ele possa ajustar seu desempenho com autonomia, resolvendo a atividade sem depender dela.

É importante a professora, durante seu planejamento, pensar sobre os tipos de estímulos auxiliares que utilizará para que sua ação não se torne apenas controladora, mas que de fato auxilie no processo de desenvolvimento. Para isso, é necessário que atente para as especificidades da sua prática pedagógica e que compreenda que a sua interação com o aluno pelo uso dos instrumentos culturais proporciona o amadurecimento das FPS, o que possibilita o desenvolvimento humano do aluno (VIGOSTKI, 2009).

Nesse sentido, o ENCI favorece o desenvolvimento das FPS por meio de ações mediadas pela professora. Essas ações apresentam como característica central a promoção de atividades que estimulam a participação dos alunos em situações que permitem reproduzir parcialmente a atividade científica, que favoreçam o questionamento, que estimulem e orientem

a observação, que ensinem modos de coleta e de análise dos dados, que auxiliem o aluno a refletir e a argumentar com o uso da linguagem científica (SILVA, 2011).

Ainda, o ENCI, de acordo com Carvalho (2019), aproxima-se dos construtos da perspectiva histórico-cultural, com destaque para alguns pontos: a) o valor do papel do professor na construção do novo conhecimento, dentro de uma proposta sociointeracionista; b) o auxílio do professor na condução do aluno da zona de desenvolvimento real para um possível desenvolvimento potencial; c) a importância da mediação com o uso de artefatos culturalmente construídos; d) levar o aluno da linguagem cotidiana à linguagem científica; e) aprofundar na epistemologia do conhecimento a ser proposto para construir atividades que criem condições para que o aluno construa o conhecimento social e individualmente.

Arce, Silva e Varotto (2011), ao estudar a inserção do Ensino de Ciências desde a Educação Infantil numa perspectiva histórico-cultural, nos ajudam a compreender que as atividades de ensino desenvolvidas com uma abordagem investigativa exigem do aluno o trabalho com imagens mentais e a construção de planos prévios para a sua realização. Assim, a imaginação do aluno ganha um caráter voluntário, possibilitando que ele descubra em suas capacidades, em suas vontades, a olhar a si como membro capaz de criar, de modificar e de inovar. Essas são FPS importantes de serem estimuladas e aprendidas.

Para que isso aconteça, é fundamental que a professora faça um planejamento cuidadoso, com intencionalidade pedagógica e com atenção para os conceitos científicos que deseja trabalhar. Outro fator importante é a mediação dos conhecimentos realizada pela professora e o uso dos estímulos auxiliares, para que o aluno consiga compreender e enxergar o mundo com a sua mente mais que com seus sentidos (ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011).

De modo especial, podemos afirmar que a perspectiva histórico-cultural e o ENCI apontam a importância de que sejam promovidas interações em sala de aula com o uso de instrumentos culturais, e que a professora seja a mediadora do conhecimento para promover a aprendizagem dos conteúdos de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e possibilitar o desenvolvimento das FPS. Segue uma descrição da metodologia da pesquisa e do contexto formativo que foi acompanhado.

### 3.3 METODOLOGIA DA PESQUISA E CONTEXTO DA FORMAÇÃO

O presente trabalho é de cunho qualitativo, desenvolvida num viés da IA crítica (CARR; KEMMIS, 1988; GÜLLICH, 2013). A formação continuada que foi desenvolvida teve como finalidade potencializar as compreensões das professoras dos anos iniciais em relação à inserção do ENCI em suas práticas pedagógicas. Para a organização das formações, fizemos uso do modelo de IFA, proposto por Güllich (2013), e do IFAEC, proposto por Bervian (2019).

O grupo de formação foi constituído por três professoras que ministram aulas para os anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola municipal, localizada no interior do Rio Grande do Sul. As professoras participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP- UFFS)<sup>21</sup>. Para manter em sigilo e anonimato, as professoras participantes iremos nominá-las de Jasmim, Hortênsia e Íris, que são nomes fictícios.

Os resultados que apresentamos foram elaborados por meio da análise da transcrição dos diálogos de 05 encontros de formação realizados entre agosto e dezembro de 2020, das escritas do diário de formação e das respostas de um questionário com perguntas abertas (GIL, 1987), que foi enviado no início da formação com a finalidade de conhecer mais sobre as professoras e sobre as suas expectativas frente ao Ensino de Ciências e o ENCI. As perguntas do questionário, entre outros, apontaram para: O que você entende por Ensino de Ciências por Investigação? Em sua prática docente, você já desenvolveu, com seus alunos, alguma atividade de forma investigativa? Em caso afirmativo, escreva um pouco sobre sua experiência. Você se sente preparada, segura para abordar a temática Ciência com seus alunos? As respostas dadas a essas perguntas foram coletadas por meio do *Google Forms*.

Os encontros de formação, por conta da pandemia da COVID-19,<sup>22</sup> foram realizados de forma online por meio da Plataforma Google Meet, com duração de aproximadamente duas horas para cada encontro. A sistemática foi de um encontro por mês, aliado ao encaminhamento de leituras e de escritas em diário de formação.

Propusemos o uso do diário de formação tendo em vista os pressupostos dos modelos de formação. As professoras foram instigadas a realizar anotações durante os encontros, a registrar reflexões acerca das leituras e das discussões e, ainda, foram convidadas, caso fosse

---

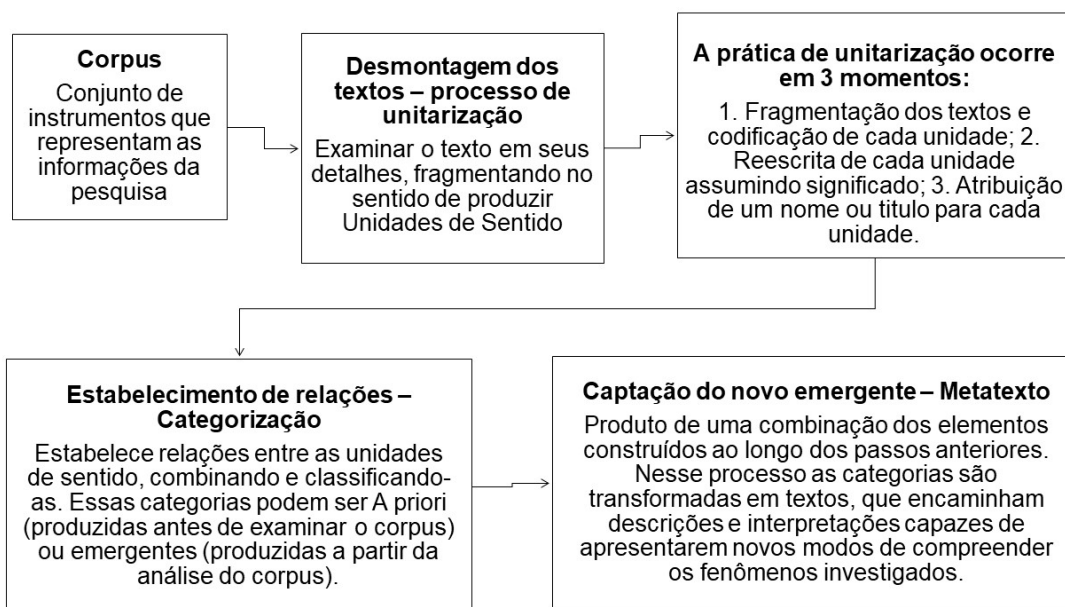
<sup>21</sup> Número do Parecer: 4.050.051

<sup>22</sup><https://www.paho.org/pt/covid19#:~:text=A%20COVID%2D19%20%C3%A9%20uma,febre%2C%20cansa%C3%A7o%20e%20tosse%20seca.>

possível, a escrever sobre as suas práticas de ensino. A intenção consistiu em oportunizar às professoras um instrumento de reflexão sobre sua prática e sobre a formação que estava sendo vivenciada. Pois o diário de formação é um guia de reflexão sobre a prática, e favorece ao docente a tomada de consciência sobre seu processo de evolução (PORLÁN; MARTÍN, 1997).

As escritas dos diários de formação, as respostas ao questionário e a transcrição das gravações dos encontros formativos consistiram no *corpus* da pesquisa, que foi analisado por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016). A escolha por essa metodologia está relacionada com os pressupostos da presente investigação, que valoriza o sujeito pesquisador e a perspectiva qualitativa. O processo analítico é organizado em torno de três momentos: 1 – Desmontagem dos textos; 2 – Estabelecimento de relações; 3 – Captação do novo emergente, conforme indicado na Figura 6.

Figura 6 - Esquema da ATD



Fonte: Com base em Moraes; Galiazzi (2016).

A desconstrução do *corpus* deu origem a 143 unidades de significado (US) das quais emergiram sete categorias iniciais e duas categorias finais. Neste artigo apresentamos o metatexto que foi elaborado para a categoria final: *Compreensões das etapas do ENCI como modo de potencializar as Funções Psicológicas Superiores (FPS)*. Essa categoria possibilitou um maior estudo acerca das aproximações do ENCI com a perspectiva histórico-cultural, com atenção para as FPS, e indicou que a perspectiva teórica que auxiliou na organização dos encontros se mostrou na compreensão das professoras. No metatexto apresentamos um diálogo



com as US que estão apontadas em forma de citações, em itálico, destacado em negrito partes consideradas importantes do diálogo das professoras, juntamente com o nome da professora autora do texto e o código do processo analítico que remete à fonte do *corpus*: Diário de Formação (DF), Questionário (Q) ou Degravação do Encontro de Formação (DEF). Segue o metatexto elaborado.

#### 3.4 COMPREENSÕES DAS ETAPAS DO ENCI COMO MODO DE POTENCIALIZAR AS FPS

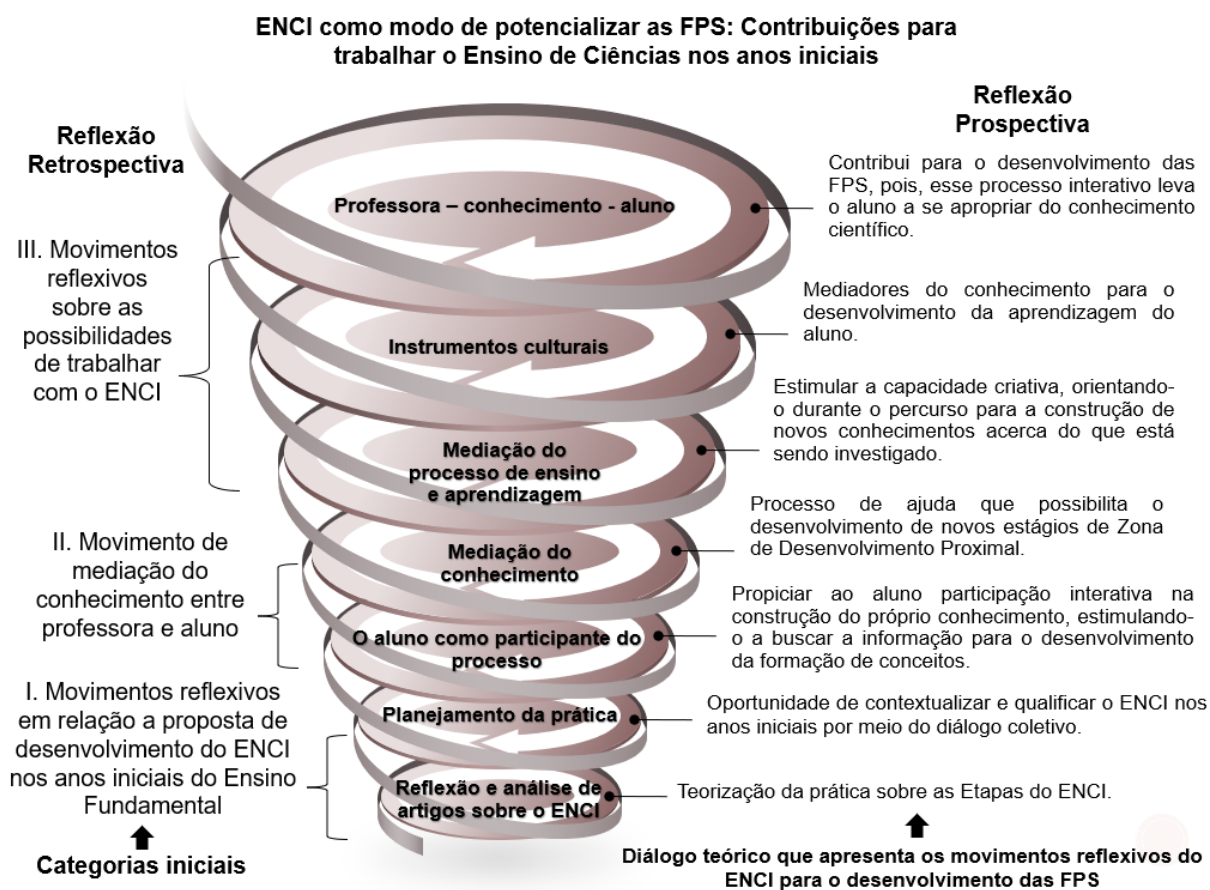
Neste metatexto apresentamos a interpretação realizada por meio das relações entre as US, as categorias iniciais emergentes e alguns referenciais teóricos que se mostraram importantes no diálogo com o *corpus*. De modo especial, destacamos a perspectiva histórico-cultural e o ENCI.

A análise nos permitiu compreender que as professoras, ao mencionar o ENCI, apontaram algumas FPS e com isso nos mostraram que, ao trabalhar com o ENCI, é possível contribuir para o desenvolvimento das FPS por meio da utilização de signos e de instrumentos que possibilitam ao aluno tenha acesso ao conhecimento científico construído pela humanidade e passe a se apropriar deste conhecimento (REGO, 1995).

Assim, consideramos que, por meio dos modelos da IFA e da IFAEC, foi possível auxiliar as professoras a compreender mais sobre o ENCI, refletir coletivamente sobre suas práticas, percebendo aspectos vinculados ao ensino investigativo e, dialogar sobre as suas vivências, as características da construção do conhecimento e das limitações desse conhecimento.

Os diálogos desencadeados com as US, as categorias emergentes, os modelos formativos (IFA e IFAEC) e o ENCI possibilitaram a elaboração da Figura 7, que apresenta as compreensões do metatexto da pesquisa em forma de espiral, por conta de que a análise nos permitiu compreender que os movimentos realizados pela formação e o estudo do ENCI são ciclos que vão qualificando a prática das professoras e, com isso, também as suas compreensões em relação ao Ensino de Ciências.

Figura 7 – Espiral autorreflexiva 3: ENCI como modo de potencializar as FPS: Contribuições para trabalhar o Ensino de Ciências nos anos iniciais



Fonte: Com base em Alarcão (2011), Bervian (2019), Bolzan (2020), Radetzke, Güllich e Emmel (2020).

No lado esquerdo da espiral apresentamos as interpretações que emergiram do processo analítico, ou seja, as **reflexões na prática** em relação aos encontros formativos. Ao centro da espiral, evidenciamos nossas compreensões sobre o movimento realizado com a impregnação com o *corpus*, ou seja, as **reflexões sobre prática formativa vivenciada**. Tal movimento “[...] aponta para a importância de investigações que levem em conta o processo de pensamento do professor e suas formas de conceber e desenvolver o ensino” (BOLZAN, 2020, p.13). Cada ciclo da espiral são movimentos que observamos as professoras realizarem junto ao grupo de formação. O processo iniciou com a reflexão e análise de artigos sobre o ENCI e as interações estabelecidas [...] permitem avanços teóricos, investigativos e constitutivos dos sujeitos da pesquisa” (GÜLLICH, 2013, p.45). Ao lado direito indicamos a projeção da **reflexão para a prática formativa**, os movimentos reflexivos prospectivos do que poderá ser realizado pelas professoras com base nos referenciais teóricos da perspectiva histórico-cultural, do ENCI, do IFA e do IFAEC.

Passamos a dialogar acerca de cada uma das categorias iniciais que constituem os ciclos apresentados na espiral, para assim qualificarmos a compreensão do metatexto, destacando a

importância de o Ensino de Ciências ser trabalhado desde os anos iniciais do Ensino Fundamental para levarmos o aluno da linguagem cotidiana à linguagem das Ciências, a fim de que ele seja capaz de construir significados essenciais e qualificar o seu desenvolvimento humano.

### **3.4.1 Movimentos reflexivos em relação à proposta de desenvolvimento do ENCI nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

Esta categoria inicial contemplou 17 US e, na espiral que representa o metatexto, marcou especificamente os ciclos 01 e 02. O ciclo um aponta as reflexões e análise realizadas pelas professoras em relação às leituras que foram realizadas durante os encontros para que identificassem as etapas do ENCI. A finalidade consistiu em promover a apropriação desse modo de ensino. O ciclo dois indica o planejamento de uma prática de ensino Investigativo que foi desenvolvida por meio do diálogo coletivo e da teorização da prática em relação ao ENCI nos encontros de formação.

O processo formativo possibilitou às professoras compreender que, para a criança se apropriar da linguagem da Ciência, é importante *“fazer com que a criança observe, pesquise, questione e registre para aprender”* (Íris, P4-18, DF). Essas ações, mediadas pela professora, inserem o aluno no processo de construção do conhecimento científico, promovem o amadurecimento das FPS, e isto se manifesta na sempre crescente relatividade do pensamento causal e no amadurecimento de um determinado nível de arbitrariedade do pensamento científico, nível esse criado pelas condições do ensino (VIGOTSKI, 2009).

A mediação explica e justifica a interligação do homem ao mundo em que vive; a interligação das pessoas entre si nas diferentes relações que marcam a produção do mundo humano. Sem mediação não haveria atividade humana, isto é, não haveria trabalho, nem educação, enfim, não haveria comunicação e, por conseguinte, não haveria aprendizagem e desenvolvimento humano (AZEVEDO, 2013 p. 66).

Apoiado nisso, destacamos a fala da professora Hortênsia, que relata sobre a importância de dialogarmos com o aluno sobre o conteúdo, antes de apresentarmos a ele a definição dos conceitos científicos: *“falar antes um pouco a respeito, não adianta tu chegar do nada com o experimento e querer que eles entendam ou construam alguma coisa a partir só de olhar aquilo”* (Hortênsia, P1-6, DEF). É necessário primeiro identificar quais são as

vivências, as experiências e o entendimento que o aluno já apresenta referente ao conteúdo e “*a partir desse conhecimento prévio, tu passas a fazer os questionamentos*” (Jasmim, P<sub>1-14</sub>, DEF).

É fundamental que o processo de investigação faça sentido ao aluno, de modo que ele compreenda o que está sendo investigado, considerando sempre “*em nossas aulas a observação dos fenômenos*” (Hortênsia, P<sub>4-26</sub>, DF). O aluno dos anos iniciais apresenta já uma curiosidade, vontade de conhecer e atitude de questionar tudo e todos. A professora precisa aproveitar para nutrir e estimular essa curiosidade, por meio de atividades investigativas, possibilitando a exploração, elaboração de questões, observação para desenvolver a compreensão dos conhecimentos científicos a partir daquilo que o aluno já conhece (RODRIGUES, 2017).

A essa colaboração original entre a criança e o adulto momento central do processo educativo paralelamente ao fato de que os conhecimentos são transmitidos à criança em um sistema deve-se o amadurecimento precoce dos conceitos científicos e o fato de que o nível de desenvolvimento desses conceitos entra na zona das possibilidades imediatas em relação aos conceitos espontâneos, abrindo-lhes caminho e sendo uma espécie de propedêutica do seu desenvolvimento (VIGOTSKI, 2009, p.244).

Com fundamento nisso, foi possível qualificar as etapas do ENCI, enfatizando a função reflexiva da professora em relação ao planejamento da prática, como podemos perceber na fala da professora Íris, que destaca: “[...] *a importância de despertar a curiosidade, apresentando o conteúdo de uma forma prazerosa*” (Íris, P<sub>4-37</sub>, DF), ressaltando a importância das interações, intervenções, da mediação realizada pela professora, para que o processo de investigação ocorra em sala de aula.

### **3.4.2 Movimento de mediação do conhecimento entre professora e aluno**

Esta categoria contemplou 7 US e, na espiral, marcou especificamente os ciclos 03 e 04, indicando a importância do estabelecimento de interações em sala e aula, nas quais o aluno é estimulado a buscar a informação para que, com a ajuda mediada do professor, possa iniciar no processo de desenvolvimento da formação de conceitos, e isso possibilita o desenvolvimento de novos estágios de ZDP.

O ENCI, em suas atividades, instiga o aluno a participar, pois as ações são “*estimuladas pelo adulto (professora), para ir além do concreto do que está vendo, ir além – ao abstrato*”

(Íris, P<sub>4-14</sub>, DF). Ou seja, o aluno alcança diferentes estágios de ZDP, pois consegue desenvolver ações que anteriormente não seria capaz, mas que, pela ajuda da professora, se mostram possíveis. A professora ajudará o aluno a observar a realidade em busca das informações necessárias, medindo o seu nível de desenvolvimento intelectual, sua capacidade de discernimento, de tomar a iniciativa, de começar a fazer sozinho o que antes só fazia acompanhado (VIGOTSKI, 2009).

Diante disso, podemos dizer que o desempenho de um indivíduo pode mudar, à medida que ele atua com outros sujeitos durante as situações de ensino-aprendizagem. Ao mesmo tempo, precisamos considerar os conhecimentos prévios e as experiências vividas socialmente por ele. Portanto, a bagagem sociocultural de cada sujeito é um fator que distingue suas condições, para aprender durante as situações de ensino (BOLZAN, 2002, p.41).

Com base nisso, a professora, como representante da cultura científica, tem um papel fundamental, que é direcionar e/ou auxiliar o olhar do aluno para “[...] *uma postura crítica e reflexiva ao mundo real*” (Hortênsia, P<sub>4-12</sub>, DF), e utilizando-se “[...] *dessa atitude investigativa para contextualizar o conhecimento*” (Hortênsia, P<sub>4-6</sub>, DF) do aluno, pode propiciar que ele desenvolva essas habilidades.

Podemos afirmar que a mediação do conhecimento realizada pela professora e o processo de “*despertar a curiosidade, observação, a problematização*” (Íris, P<sub>4-17</sub>, DF) contribuem para o desenvolvimento das FPS, como a atenção, a memória, a fala, o pensamento, a percepção e a formação de conceitos, para trabalhar aspectos do fazer científico e debater sobre as inter-relações entre os conhecimentos científicos e espontâneos. Isso aponta para a próxima categoria, que contempla a mediação do processo de ensino e aprendizagem, o uso dos instrumentos culturais, para o desenvolvimento das FPS.

### **3.4.3 Movimentos reflexivos sobre as possibilidades de trabalhar com o ENCI**

Esta categoria contemplou 27 US e, na espiral, marcou especificamente os ciclos 05, 06 e 07. O ciclo 05 apontou a mediação do processo de ensino e da aprendizagem, ressaltando a importância de estimular a capacidade criativa do aluno, orientando-o durante o percurso para a construção de novos conhecimentos acerca do que está sendo investigado. O ciclo 06 apresenta os instrumentos culturais que são considerados mediadores do conhecimento para o

desenvolvimento da aprendizagem do aluno. Já o ciclo 07 revela o processo interativo professora – conhecimento – aluno, esse processo contribui para o desenvolvimento da memória, da percepção, da consciência, da atenção, da fala, do pensamento, da percepção, ou seja, das FPS, pois leva o aluno a se apropriar do conhecimento científico.

Para que o aluno compreenda melhor o mundo em que vivemos, necessita se apropriar e desenvolver a memória, a consciência, a atenção, a fala, o pensamento, a percepção, e a formação de conceitos, pois **“não nascemos humanos, nos constituímos a partir das interações”** (Íris, P<sub>4-32</sub>, DF).

A relação entre o uso de instrumentos e a fala afeta várias funções psicológicas, em particular a percepção, as operações sensório-motoras e a atenção, cada uma das quais é parte de um sistema dinâmico de comportamento. Pesquisas experimentais do desenvolvimento indicam que as conexões e relações entre funções constituem sistemas que se modificam, ao longo do desenvolvimento da criança, tão radicalmente quanto as próprias funções individuais (VIGOTSKI, 1991, p.24).

E, por meio do ENCI, a professora tem a oportunidade de despertar a atenção do aluno, e também a **“curiosidade, aprendendo com suas práticas e seus conhecimentos já adquiridos, implementando novos conhecimentos onde sejam desafiados pelo professor a pensar, experimentar, e chegar a conclusões aliando teoria e prática”** (Íris, P<sub>3-2</sub>, Q). É preciso compreender que:

***investigação não é somente ele lê conteúdo, ele tem que ver e tentar compreender o que que tá acontecendo nessa situação e em cima disso, ele vai questionar, ele vai criar hipóteses ele vai botar o que o conhecimento pessoal dele, o que ele entendeu, que ele sabe e junto com o professor então eles vão criar o conhecimento mais concreto digamos assim, científico na verdade*** (Hortênsia, P<sub>2-2</sub>, DEF).

Nesse processo, tendo como aporte a teoria histórico-cultural, destacamos o desenvolvimento de algumas FPS, como a percepção, a memória e o pensamento, que são mediados por um instrumento psicológico, a linguagem, que é um instrumento de comunicação e a principal mediadora entre o aluno e o objeto do conhecimento. É ela que nos constitui humanos, que possibilita a elaboração dos pensamentos (significado da palavra - sem a palavra não há pensamento), e permite a nossa comunicação com o outro (fala) e **“a aprendizagem é a grande impulsionadora do desenvolvimento e ocorre pelo uso da linguagem”** (Íris, P<sub>4-33</sub>, DF). A linguagem habilita o aluno a providenciar instrumentos auxiliares para a solução de tarefas difíceis, a superar a ação impulsiva, a planejar uma solução para um problema antes de sua

execução e a controlar seu próprio comportamento. As funções cognitivas e comunicativas da linguagem tornam-se, então, a base de uma forma nova e superior de atividade no aluno.

Por meio da investigação, o aluno se apropriará dos conceitos científicos e assim começará a ser inserido na linguagem das Ciências. Para isso, é *“fundamental uma **linguagem clara sobre os fenômenos e de acordo com o nível de aprendizado do aluno**”* (Hortênsia, P4-9, DF). Portanto, ressaltamos a importância dos instrumentos culturais, como os instrumentos materiais ou ferramentas, por exemplo, vídeos, imagens, livros, equipamentos laboratoriais, e os signos, que podem ser símbolos, palavras, gestos.

As professoras Hortênsia e Íris afirmaram a importância dos instrumentos para trabalhar os conteúdos de Ciências:

*Então a gente teria que **observar alguma situação real ou algum vídeozinho** que nem tu passaste, ou **alguma figura, alguma imagem** para mim poder trabalhar esses assuntos (Hortênsia, P2-5, DEF).*

*Existem ferramentas que podem nos auxiliarem como **os vídeos**. Podemos fazer **observações de fenômenos** e a partir daí construir o conhecimento (Hortênsia, P4-2, DF).*

*Para o Ensino de Ciências nos anos iniciais é bem interessante e importante a **visualização dos fenômenos** (Hortênsia, P4-4, DF).*

*Se não é possível fazer **passeios para a observação, podemos utilizar de outras ferramentas como livros e vídeos** e assim podem surgir questionamentos necessários ao Ensino de Ciências (Hortênsia, P4-5, DF).*

*A partir da **leitura de um livro, de um desenho infantil, de alguma observação**, o professor precisa ensinar essa atitude investigativa (Íris, P4-16, DF).*

As interações promovidas entre o aluno e os instrumentos, mediadas pela professora, *“por mais simples que sejam despertam no aluno a **curiosidade** para entender aquele processo”* (Hortênsia, P3-7, Q). Essa interação entre professora e aluno é o momento central do processo educativo, paralelo ao fato de que os conhecimentos são transmitidos ao aluno em um sistema deve-se ao amadurecimento precoce dos conceitos científicos e o fato de que o nível de desenvolvimento desses conceitos entra na ZDP em relação aos conceitos espontâneos, abrindo-lhes caminho e sendo uma espécie de propedêutica do seu desenvolvimento (VIGOTSKI, 2009). Ou seja, essa interação é momento em que o aluno começa o processo de

transformação da palavra que ele trouxe para a sala de aula com significados cotidianos para a construção de significados científicos.

Com base nisso, destacamos a importância da mediação a ser realizada pela professora com a ajuda dos instrumentos culturais nos processos de ensino e aprendizagem, para que ocorra o desenvolvimento e amadurecimento das FPS, desenvolvimento da capacidade criativa do aluno, a inserção na linguagem das Ciências e a apropriação do conhecimento científico.

### 3.5 CONCLUSÃO

Os resultados elaborados pela impregnação com o *corpus* da pesquisa possibilitaram a compreensão de que o grupo de formação proporcionou às professoras participantes repensar a sua prática pedagógica a partir do diálogo e estudo sobre o ENCI. Os estudos potencializaram os diálogos sobre a importância da mediação das professoras para o desenvolvimento e amadurecimento das FPS dos alunos e o uso dos instrumentos culturais nas aulas.

Nesse sentido, a pesquisa possibilitou qualificarmos a nossa compreensão sobre a relação das FPS e o uso dos instrumentos culturais, como, por exemplo, os experimentos, os vídeos, as imagens, os livros, os desenhos infantis, a linguagem, a escrita e a fala, que são constitutivos de uma prática de ensino na perspectiva do ENCI. Para tanto, buscamos aporte no referencial histórico-cultural e nos desafiamos a compreender mais sobre o desenvolvimento humano.

O processo de leituras do *corpus* fez com que aprofundássemos a compreensão, num movimento espiralado, retomando periodicamente os entendimentos já alcançados, sempre na perspectiva de procura de mais sentidos. Esse movimento cíclico hermenêutico de procura de mais sentidos (MORAES; GALIAZZI, 2016), possibilitou o desencadear da espiral, que traz alguns destaques como a importância da mediação realizada pela professora com o uso dos instrumentos culturais para o desenvolvimento das FPS e simultaneamente promover a aprendizagem dos conteúdos de Ciências.

Os ciclos também indicaram que o estudo sobre o ENCI propiciou um ambiente investigativo que auxiliou a professora a repensar a sua prática, visando possibilitar o desenvolvimento humano e cognitivo do aluno. As professoras indicaram a importância de o aluno ser instigado a pesquisar sobre o conteúdo, a elaborar e testar suas hipóteses, que ele



aprenda a manipular objetos, a observar e a analisar os fenômenos para assim se apropriar do conhecimento científico. Esse movimento qualificou a compreensão das professoras sobre os modos de ensinar Ciências e com base na reflexão prospectiva, que se situa no lado direito da espiral, foi possível identificarmos a importância dos espaços formativos para a teorização acerca da prática das professoras.

Importante destacarmos que a formação vivenciada pelas professoras propiciou um movimento cíclico, fazendo com que observassem escritas referentes a atividades que apresentavam as etapas do ENCI, dialogassem sobre o planejamento das atividades, quais seriam suas ações, como realizar a problematização, “este processo promove e desencadeia outros ciclos que modificam a constituição do conhecimento de professor, em seu trabalho, nos processos de ensino e aprendizagem dos alunos, em movimentos prospectivos e retrospectivos” (BERVIAN, 2019, p.168), proporcionando a ressignificação referente aos conteúdos de Ciências.

De acordo com Güllich (2013, p. 228), o diálogo formativo instituído no processo coletivo de formação de professores é:

[...] um precursor da reflexão, pois no diálogo entre os pares surgem questões, as falas são necessárias, forja-se a corresponsabilidade e compromisso entre os participantes. O grupo assume o discurso no coletivo, as falas individuais dão lugar ao discurso que o diálogo formativo suscita, é formativo porque situa as reflexões dos integrantes sobre o próprio processo de formação. O grupo é que constitui o contexto, torna-se espaço e tempo para a formação. Desse modo, no contexto formativo, o grupo assume gradativamente um estilo próprio, típico, torna-se, pois, uma comunidade autorreflexiva (GÜLLICH, 2013, p. 228).

Os encontros formativos oportunizaram às professoras dialogar sobre as suas práticas com atenção para um ensino mais investigativo numa perspectiva que atente para o desenvolvimento das FPS pelo uso de diferentes instrumentos culturais. A formação num coletivo implica a “[...] construção compartilhada de conhecimento favorece a autonomia dos participantes, possibilitando a eles irem além do que seria possível se estivessem trabalhando individualmente” (BOLZAN, 2002, p.63). Nesse sentido, o modelo da IFA proposto foi assumindo um desenvolvimento próprio que possibilitou o desencadeamento de ciclos da espiral autorreflexiva. Por conta disso, destacamos a importância da formação continuada sobre o ENCI para as professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental como modo de potencializar a compreensão das professoras sobre os modos de ensinar e de contemplar o Ensino de Ciências em suas práticas.

### 3.6 REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ANDRADE, Guilherme Trópia Barreto de. Percursos históricos de ensinar Ciências através de atividades investigativas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 121-138, 2011.

ARCE, Alessandra; SILVA, Debora A. S. M.; VAROTTO, Michele. **Ensinando Ciências na Educação Infantil**. Campinas: Alínea, 2011.

AZEVEDO, Maria Nizete de. **Mediação discursiva em aulas de Ciências, motivos e sentidos no desenvolvimento profissional docente**. Orientadora: Maria Lucia Vital dos Santos Abid. 2013. 272 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

BERVIAN, Paula Vanessa. **Processo de Investigação-Formação-Ação docente: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo**. Orientadora: Maria Cristina Pansera de Araújo. 2019. 223 f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, Ijuí, 2019.

BOLZAN, Dóris. **Formação de Professores: Compartilhando e reconstruindo conhecimentos**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

BOLZAN, Dóris. **Formação continuada de professores: Dinâmicas interativas e mediadoras**. Porto Alegre: Mediação, 2020.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de Ciências: O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CARR, Wilfred; KEMMIS, Stephen. **Teoria crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado**. Editora Martinez Roca. Barcelona: Espanha, 1988.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. 5 ed. reimpressão da primeira edição de 2013. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o aprender a aprender: Crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana**. 2 ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

FERNANDES, Amadís Mattos. **Estudo sobre o ensino de ciências por investigação: do livro didático às concepções dos professores**. 2019. Orientador: André Luís de Oliveira. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, 2019, Maringá.

FONTANA, Roseli A. Cação. **Como nos tornamos professoras?**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1987.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-formação-ação em ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático**. Editora Appris. Curitiba: Brasil, 2013.

MELO, Débora Kélli Freitas de; WENZEL, Judite Scherer. Ensino de Ciências por Investigação na formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **REnCiMa**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1-20, jan./mar. 2021. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2772>. Acesso em: 19 mar. 2021.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3 ed. Editora Unijuí. Ijuí: Brasil, 2016.

PRESTES, Zoia Ribeiro. **Quando não é quase a mesma coisa: Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil** repercussões no campo educacional. Orientadora: Elizabeth Tunes. 2010. Tese de Doutorado (Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação), 2010.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor**. Sevilla: Díada Editora, 1997.

REGO, Teresa Cristina. Vygotsky: **Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

RODRIGUES, Cristiane Santi Chaves. **Ensino de Ciências por Investigação: reflexões com professores dos anos iniciais**. Orientadora: Maria Aparecida Rodrigues, 2017. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

SASSERON, Lúcia Helena; DUSCHL, Richard Allan. Ensino de Ciências e as Práticas Epistêmicas: O papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 52-67, 2016.

SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e. **O Ensino de Ciências por Investigação na Educação Superior: um ambiente para o estudo da aprendizagem científica**. Orientador: Eduardo Fleury Mortimer. 2011. 328 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SOLINO, Ana Paula; SASSERON, Lúcia Helena. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa. **Revista Investigações em Ensino de Ciências - IENCI**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 104-129, 2018. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/995>. Acesso em: 6 maio 2021.

SOUZA, Vera Lucia Trevisan de; ANDRADA, Paula Costa de. Contribuições de Vigotski para a compreensão do psiquismo. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 30, n. 3, p. 355-365, 2013.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. 2 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009. p.496.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **Imaginação e criatividade na infância**. Tradução: João Pedro Fróis; Revisão técnica e da tradução: Solange Affeche. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2014.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1991. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1861026/mod\\_resource/content/2/A%20formac%CC%A7a%CC%83o%20Social%20da%20Mente.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1861026/mod_resource/content/2/A%20formac%CC%A7a%CC%83o%20Social%20da%20Mente.pdf). Acesso em: 5 abr. 2021.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **Psicologia, educação e desenvolvimento**: escritos de L. S. Vigotski. Organização e tradução de Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2021.

## 4 O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: REFLEXÕES DE PROFESSORAS EM FORMAÇÃO CONTINUADA

### Resumo

Este artigo contempla uma descrição e análise dos diálogos formativos de um grupo de formação continuada de professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O processo formativo vivenciado teve como pressupostos teóricos os modelos de Investigação-Formação-Ação e Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências com aportes da perspectiva histórico-cultural. O objetivo consistiu em observar e entender como se mostram as compreensões do Ensino de Ciências por Investigação nas espirais autorreflexivas do processo de Investigação-Formação-Ação vivenciado. Os resultados, que foram elaborados num viés da Investigação-Ação crítica e com aporte analítico da Análise Textual Discursiva, nos mostram a importância do planejamento coletivo, das trocas de experiências, também da especificidade e das fragilidades na compreensão dos conteúdos de Ciências e indicam o posicionamento de protagonista da professora tanto em sala de aula como nos espaços formativos.

**Palavras-Chaves:** Investigação-Formação-Ação. Investigação-Ação. Espiral Autorreflexiva.

### Abstract

This article includes a description and analysis of the formative dialogues of a group of continuing education of teachers who work in the early years of Elementary School. The training process experienced had as theoretical assumptions the Research-Training-Action and Research-Training-Action models in Science Teaching with contributions from the historical-cultural perspective. The objective was to observe and understand how the understandings of Science Teaching through Investigation are shown in the self-reflexive spirals of the Investigation-Training-Action process experienced. The results, which were prepared in a critical Action-Research bias and with the analytical contribution of Discursive Textual Analysis, show us the importance of collective planning, exchanges of experiences, as well as the specificity and weaknesses in understanding the contents of Science and indicate the positioning of the teacher's protagonist both in the classroom and in the training spaces.

**Keywords:** Research-Training-Action. Research-Action. Self-reflective spiral.

### 4.1 INTRODUÇÃO

Neste artigo apresentamos um processo formativo vivenciado com professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O planejamento e a organização da formação tiveram como fundamentação os modelos de Investigação-Formação-Ação (IFA) (GÜLLICH,

2013) e Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC) (BERVIAN, 2019) com aportes da perspectiva histórico-cultural (VIGOTSKI, 1991, 2009, 2014, 2021; REGO, 1995; DUARTE, 2001; PRESTES, 2010; ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011; BOLZAN, 2020). Na formação, a atenção esteve direcionada para o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) (NIGRO; CAMPOS, 1999; ANDRADE, 2011; SILVA, 2011; SASSERON, DUSCHL, 2016; CARVALHO, 2019).

Os modelos formativos adotados estão pautados na Investigação-Ação (IA) crítica, de Carr e Kemmis (1988), que visa o planejamento, à ação, à observação e à reflexão das práticas pedagógicas. Com base nisso, buscamos realizar um estudo teórico para que pudéssemos apresentar as professoras referenciais para a teorização da prática, e assim realizarmos um movimento formativo espiralado, dando origem a espirais autorreflexivas.

O modelo da espiral autorreflexiva é um modo de planificar essa intervenção para que o processo da IA possibilite a transformação das práticas nos contextos. O modelo é reconstrutivo porque subentende nova planificação do processo a cada ciclo, com projeção da ação e reflexão para a ação porque é prospectivo, e é construtivo e retrospectivo com respeito à reflexão sobre a ação (GÜLLICH, 2013, p.223).

A cada ciclo as professoras vão realizando movimentos de observação, reflexão e (re)planejamento de suas ações, que resultarão em processos de transformação de sua prática formativa e pedagógica, “os conceitos que resultam deste processo de transformação servem, por sua vez, de guias para novas experiências, o que confere à aprendizagem também um caráter cíclico, desenvolvimentista” (ALARCÃO, 2011, p. 53). Ou seja, as professoras repensarão sua prática, sobre o que deve e se pode realizar para, assim, assumir o protagonismo em seu trabalho.

Por meio do texto: O Joãozinho da Maré,<sup>23</sup> as professoras foram desafiadas a pensarem em suas práticas e o que fariam no lugar da professora do Joãozinho. Utilizamos esse texto para levarmos as professoras a realizar um triplo diálogo, que seria “[...] um diálogo consigo próprio, um diálogo com os outros incluindo os que antes de nós construíram conhecimentos que são referência e o diálogo com a própria situação” (ALARCÃO, 2011, p. 49), e com isso ser possível acontecer o processo de espelhamento de práticas (PERSON; BREMM, GÜLLICH, 2019), na qual:

---

<sup>23</sup>[http://www.grugratulinofreitas.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/21/970/26/arquivos/File/materialdidatico/formacaodocentes/metodologiaensinop/Joaozinho\\_da\\_Mare.pdf](http://www.grugratulinofreitas.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/21/970/26/arquivos/File/materialdidatico/formacaodocentes/metodologiaensinop/Joaozinho_da_Mare.pdf)

[...] os participantes são desafiados a se distanciar de suas práticas pedagógicas e se aproximar das práticas de outrem para, no espelhamento, exporem seus pensamentos. Ao passo que refletem e põem em pauta seus dilemas docentes, assumem distintos modos de ver sua formação e sua docência (PERSON; BREMM; GÜLLICH, 2019, p. 144).

Esse movimento de espelhamento das práticas perpassou por todos os encontros, pois o texto foi apresentado no início dos encontros formativos, para discutirmos sobre o ENCI e propiciar uma reflexão formativa, para que as professoras compreendessem que “os conteúdos podem estar em pauta, ou seja, podem ser discutidos, (re)significados, alterados, mas devem ser sobretudo compreendidos no tocante a perceber seu papel na formação humana através do ensino de Ciências” (GÜLLICH, 2013, p. 127).

Visando a qualificar o processo reflexivo, disponibilizamos outros textos para leitura e propusemos a escrita no Diário de Formação (DF), para que com isso cada professora pudesse criar a sua própria espiral autorreflexiva.

De acordo com Bolzan (2020, p 13), no transcorrer de uma:

conversação, os indivíduos tem oportunidade de dizer tanto seus entendimentos quanto seus mal-entendidos a possibilidade de colocar o pensamento em palavras favorece ao indivíduo a conscientização de sua compreensão, ou não, sobre os temas em discussão, além de favorecer que um elemento do grupo sirva de estímulo auxiliar, criando-se a oportunidade de esclarecer e discutir os temas obscuros para os indivíduos no grupo (BOLZAN, 2020, p. 13).

As professoras foram instigadas a refletir e a registrar suas concepções acerca das leituras e das discussões em seu DF, que se caracteriza como um “[...] instrumento a partir do qual o sujeito narra suas ações e experiências diárias, o que lhe possibilita um (re)pensar da ação, um olhar mais atento ao que foi feito e ao que pode ser melhorado” (BOSZKO; GÜLLICH, 2016, p.56).

No presente artigo, a intenção central está em apresentar e compreender como se mostram as compreensões do Ensino de Ciências por Investigação nas espirais autorreflexivas do processo de IFA vivenciado. Acreditamos que o processo formativo se constitui como oportunidade para fundamentar a formação das professoras que atuam nos iniciais do Ensino Fundamental, tendo a reflexão como objetivo central para que seja possível às professoras realizar um olhar na, sobre e para a ação. Ou seja, os conceitos que resultam deste processo servem de “guias para novas experiências, o que confere à aprendizagem também um caráter cíclico e desenvolvimentista” (ALARCÃO, 2011, p.53). Segue uma descrição da metodologia da pesquisa e do contexto formativo que foi acompanhado.

## 4.2 METODOLOGIA DA PESQUISA E CONTEXTO DA FORMAÇÃO

A presente pesquisa é de cunho qualitativo, desenvolvida num viés da IA crítica (CARR; KEMMIS, 1988; GÜLLICH, 2013). A formação continuada teve como finalidade potencializar as compreensões das professoras dos anos iniciais em relação à inserção do ENCI em suas práticas pedagógicas. Para a organização das formações, utilizamos o modelo de IFA, proposto por GÜllich (2013) e o IFAEC, proposto por Bervian (2019).

O grupo de formação foi constituído por três professoras que ministram aulas para os anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola municipal, localizada no interior do Rio Grande do Sul (RS). As professoras participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP- UFFS). Para manter em sigilo e anonimato as professoras participantes, iremos nominá-las de Jasmim, Hortênsia e Íris, que são nomes fictícios.

Os resultados que apresentamos foram elaborados por meio da análise da transcrição dos diálogos de 05 encontros de formação realizados entre agosto e dezembro de 2020, das escritas do DF e das respostas de um questionário com perguntas abertas (GIL, 1987), que foi enviado no início da formação com a finalidade de conhecer mais sobre as professoras e sobre as suas expectativas frente ao Ensino de Ciências e o ENCI.

Os encontros de formação, por conta da pandemia da COVID-19, foram realizados de forma online por meio da Plataforma Google Meet, com duração de aproximadamente duas horas para cada encontro. A sistemática foi de um encontro por mês, aliado ao encaminhamento de leituras e de escritas no DF.

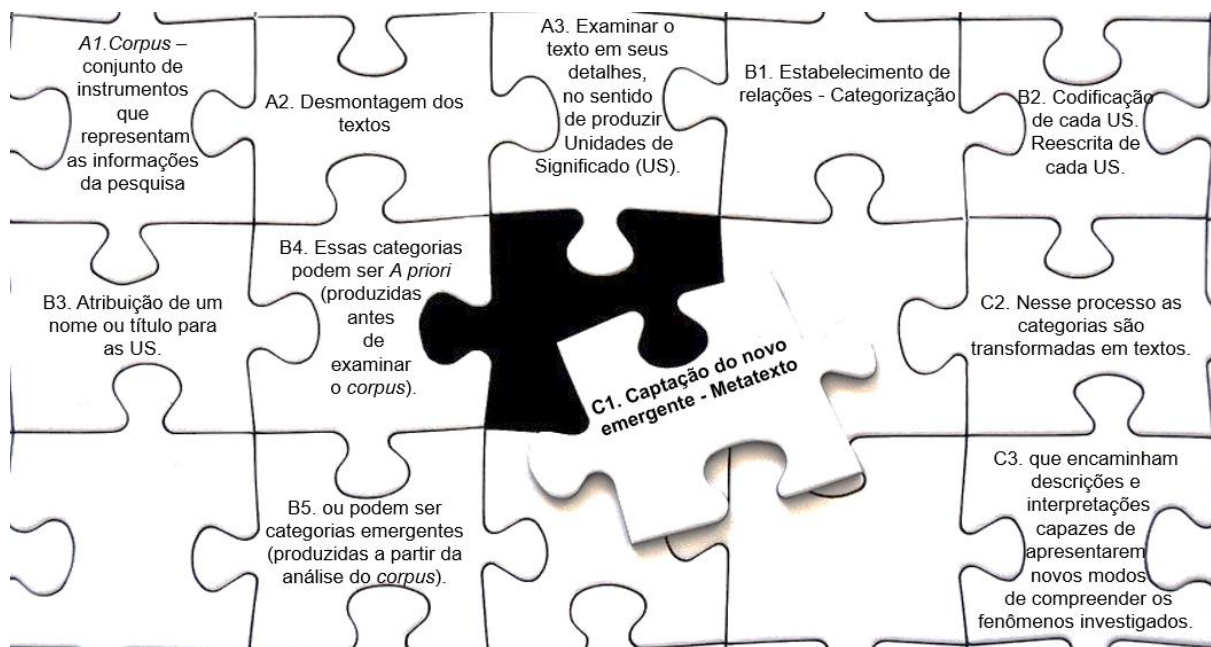
Os DF, as respostas ao Questionário (Q) e a Degravação dos Encontros Formativos (DEF) consistiram no *corpus* da pesquisa, que foi analisado por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016). A escolha por essa metodologia está relacionada com os pressupostos da presente investigação, que valoriza o sujeito pesquisador e a perspectiva qualitativa.

O processo analítico é organizado em torno da: A – Desmontagem dos textos; B – Estabelecimento de relações; C – Captação do novo emergente, conforme indicado na Figura 8, em forma de quebra-cabeça, por conta de que a ATD tem a descrição como parte estruturante do processo em que nos remete ao modo de jogar um quebra-cabeças, cuja paisagem que se busca descobrir já está, de certo modo, pressuposta. As emergências que se mostram no corpus



analisado podem ser associadas a ajustes às peças do quebra-cabeça. Ao modificar as formas das peças, por conta de que suas formas originais não foram suficientes para possibilitar a formação da paisagem exigida pelo fenômeno, o pesquisador está formando não mais um quebra-cabeças, mas um mosaico mais coerente com a imagem do fenômeno em estudo (SOUSA; GALIAZZI, 2018).

Figura 8 - Esquema da ATD



Fonte: Com base em Moraes e Galiazzi (2016) e Souza e Galiazzi (2018).

A desconstrução do *corpus* deu origem a 143 unidades de significado (US), das quais emergiram sete categorias iniciais e duas categorias finais. O metatexto foi elaborado para a categoria final: Movimento reflexivo que realça o protagonismo docente por meio do ENCI - aspectos do IFA e IFAEC.

Essa categoria possibilitou investigar sobre o planejamento da prática, as limitações, a dificuldade em relação à especificidade do conteúdo por meio das reflexões coletivas realizadas pelas professoras nos encontros formativos. No metatexto apresentamos um diálogo com as US que estão apontadas em forma de citações, em itálico, destacado em negrito algumas partes que consideramos importante dos diálogos das professoras, juntamente com o nome da professora autora do texto e o código do processo analítico que remete à fonte do corpus: DF, Q ou DEF. Segue o metatexto elaborado.

#### 4.3 MOVIMENTO REFLEXIVO QUE REALÇA O PROTAGONISMO DOCENTE POR MEIO DO ENCI - ASPECTOS DO IFA E DO IFAEC

Neste metatexto apresentamos a interpretação realizada por meio das relações entre as US, as categorias iniciais emergentes e os referenciais teóricos.

O processo interpretativo realizado sobre o *corpus* nos permite afirmar, as professoras, que elas apresentam indícios de avanços de suas concepções referentes ao ENCI por meio dos diálogos coletivos, na busca de ações conjuntas para a melhoria da prática, realizando o espelhamento de práticas, ressignificando “a sua prática, ao se enxergar no relato dos outros” (PERSON; BREMM; GÜLLICH, 2019, p. 145).

A formação proporcionada por meio dos modelos de IFA e IFAEC, ao trazer estudos sobre o Ensino de Ciências numa perspectiva do ENCI, possibilitou às professoras dialogar sobre a importância do conhecimento científico como modo de compreender o cotidiano pela via da investigação.

De acordo com GÜLLICH (2013, p.127):

entender que o conhecimento científico permite a compreensão do cotidiano, ou seja, o conhecimento acerca do cotidiano é fazer com que essa seja a real necessidade de ensinarmos ciências, dar ferramentas para que o sujeito possa compreender a realidade, isso é conhecimento escolar (GÜLLICH, 2013, p. 127).

Os diálogos desencadeados com as US, as categorias emergentes, os referenciais dos modelos formativos (IFA e IFAEC) e o ENCI possibilitaram a elaboração da Figura 9, que está apresentada em forma de espiral. O processo interpretativo do *corpus* nos mostrou que os movimentos realizados pelo grupo de formação são cíclicos, em que as professoras vão qualificando a sua compreensão sobre a prática e sobre os modos de ensinar Ciências, conforme o estudo sobre a abordagem do ENCI se aprofunda.

Figura 9: Espiral autorreflexiva 4: Movimento reflexivo que realça o protagonismo docente por meio do ENCI – aspectos do IFA e IFAEC

**Movimento reflexivo que realça o protagonismo docente por meio do ENCI - aspectos do IFA e IFAEC**



Fonte: Com base em Alarcão (2011), Bervian (2019), Bolzan (2020), Radetzke, Güllich e Emmel (2020).

No lado esquerdo da espiral apresentamos as interpretações que emergiram do processo interpretativo do *corpus*, ou seja, as reflexões realizadas pelas professoras nos encontros formativos e nas escritas do DF e nas respostas do Questionário – **reflexões na prática formativa**. Ao centro da espiral, evidenciamos nossas compreensões sobre o movimento realizado com as informações do *corpus*, ou seja, as **reflexões sobre a prática formativa** com base na perspectiva histórico-cultural, na abordagem do ENCI, nos modelos de IFA e IFAEC. Esse olhar nos mostrou que ocorreu o **espelhamento de práticas**. Por conta de que a reflexão coletiva que foi estabelecida desafiou as professoras a (re)planejar as suas práticas e a problematizar as suas atividades pedagógicas (BERVIAN, 2019). Ao lado direito apresentamos a projeção da **reflexão para a prática formativa**, isso foi possível observar por conta do movimento de espelhamento de práticas, pois “[...] através de nossa autoimagem refletida a partir dos nossos próprios pares, podemos perceber a profissão docente, seus dilemas, dores, sabores, entraves e expectativas que vão sendo explicitadas e facilitando a compreensão no contexto reflexivo-formativo” (GÜLLICH, 2013, p. 133). E nos indicam, num processo prospectivo, caminhos possíveis para a formação continuada de professores que contemplem

as reais necessidades, a prática da IA crítica, a escrita em DF e o olhar atento à prática pedagógica atentando para a importância dos modelos de IFA e IFAEC.

Nas próximas seções apresentaremos um diálogo acerca de cada uma das categorias iniciais que constituem os ciclos apresentados na espiral autorreflexiva, para assim qualificarmos a compreensão do metatexto, destacando a importância do Ensino de Ciências ser trabalhado desde os anos iniciais do Ensino Fundamental para levarmos o aluno da linguagem cotidiana à linguagem das Ciências, a fim de que ele seja capaz de construir significados essenciais e desenvolver capacidades como investigar, questionar, argumentar, refletir, criar, inovar e modificar. Pois a aprendizagem é a responsável por criar a ZDP: na medida em que o aluno vai interagindo com a professora, começa a colocar em movimento vários processos de desenvolvimento que, sem ter a ajuda da professora, não aconteceriam.

#### **4.3.1 Contexto escolar - planejamento da prática e as limitações acerca da realidade escolar**

Esta categoria contemplou 26 US e, na espiral, marcou especificamente os ciclos 01 e 02. O ciclo 01 apontou a necessidade de fazer uma relação da teoria com a prática e a necessidade de o planejamento ser compreendido como um movimento contínuo, pensado a partir da realidade profissional, social e organizado de forma coletiva. O ciclo 02 apresenta as limitações em relação ao planejamento, em que demanda da escola e as professoras repensar o papel e a função da educação e com isso obter a oportunidade de interpretar a realidade a partir de suas próprias práticas, concepções e valores, projetando novas ações.

O planejamento da prática pedagógica não significa que a professora deverá segui-lo tal e qual o planejado, por conta de que “*aparecem situações no decorrer do ano de que precisa ser parado ou replanejado ou incluído outro assunto, outro tema por aí*” (Íris, P<sub>5-30</sub>, DEF) e, “*geralmente em Ciências surge muitas dúvidas, muitos questionamentos dos alunos, não só dessa parte da natureza, mas corpo humano, o funcionamento do corpo humano*” (Hortênsia, P<sub>5-32</sub>, DEF). De acordo com Campos e Nigro (1999, p. 103), “é necessário que durante a execução o professor avalie se o planejamento foi eficiente ou se precisa ser modificado” para que alcance os objetivos traçados.

Outras questões suscitadas nos diálogos e nas escritas das professoras foram sobre os desafios com a falta equipamentos para realizar as atividades de Ciências, a falta de tempo por conta de trabalhar 40h e falta de apoio por parte da equipe gestora ou colegas professores no desenvolvimento das atividades. Porém, percebemos que as professoras reconhecem a necessidade de planejar suas práticas, e a importância de propiciar um ambiente investigativo aos alunos.

*Nossa escola fornece alguns materiais didáticos e busca atender os pedidos quando possível de materiais extras, **mas não dispõe de laboratório próprio de Ciências** (Hortênsia, P<sub>3-10</sub>, Q).*

*A **correria na sala de aula não é fácil** sabe, ainda mais quando tem que trabalhar de manhã e de tarde. Esse **tempo para o planejamento ele acaba ficando muito curto**, então tu não consegues desenvolver uma coisa muito elaborada, muito rica digamos assim muitas vezes, acaba caindo numa rotina mesmo (Hortênsia, P<sub>6-12</sub>, DEF).*

*Eu já dei aula para as escolas estaduais, um monte de gente não tinha apoio, **a gente saía para fazer uma investigação, para olhar alguma coisa, estavam reclamando que a professora tirava os alunos da sala de aula e os outros não podiam**. Como é que diziam: a que os outros enxergam tu sair eles querem sair também. Mas é a minha aula de Ciências que eu estou dando, aí dali a pouco já não pode mais tirar aluno da sala de aula porque os outros, outras turmas, sabe. São **situações que a gente encontra na sala de aula que acaba desmotivando** (Hortênsia, P<sub>6-24</sub>, DEF).*

Ressaltamos que o planejamento, além de ajudar as professoras a programar algumas ações, permite que elas tenham um momento de pesquisa e reflexão, e a “reflexão sobre o conhecimento pedagógico e o saber teórico coloca em ação um processo em espiral em que conceitos e ideias são reconstruídos em uma nova síntese que tem o poder de transformar qualitativamente a prática” (BOLZAN, 2020, p. 161). Por isso, a importância de que ocorra um diálogo formativo crítico entre as professoras e a escola, para que seja possível a realização de um ensino de qualidade, ou seja, que elas realizem uma autoanálise sobre a sua prática, as estruturas institucionais em que estão inseridas, e dialoguem sobre a suas práticas, deixando claro o que fazem, como fazem e porque fazem (CARR; KEMMIS, 1988).

Acreditamos que é importante que a escola ofereça às professoras espaço para realização de momentos formativos para que possam refletir de forma crítica sobre as suas práticas, estabelecer um elo entre a teoria e a prática, e assim conseguir enfrentar os desafios do dia a dia em sala de aula. O que nos remete para a próxima categoria, a qual contempla a dificuldade que as professoras possuem em trabalhar os conteúdos de Ciências sem ter um conhecimento específico.

### 4.3.2 Especificidades do conteúdo

Esta categoria abrangeu 16 US e, na espiral, marcou especificamente os ciclos 03 e 04. O ciclo 03 mostrou a dificuldade que as professoras possuem de trabalhar os conteúdos de Ciências sem possuírem um conhecimento específico da área. O ciclo 04 refere-se às concepções e crenças das professoras em relação aos conhecimentos científicos e aos processos de ensinar e aprender.

Para que as professoras trabalhem os conteúdos de Ciências nos anos iniciais, é preciso planejar e criar práticas pedagógicas que rompam com algumas concepções e crenças do que é Ciências, porém a falta de conhecimento do conteúdo sobre o Ensino de Ciências faz com que elas proporcionem aos alunos “[...] *aquela decoreba como nós aprendemos, muitos de nós fizemos assim com os nossos alunos*” (Íris, P<sub>5-22</sub>, DEF). Também, nessa categoria, foi possível indicar que para as professoras “*é um desafio ensinar Química e Física para os anos iniciais*” (Hortênsia, P<sub>4-1</sub>, DF).

E, as US que apresentamos na sequência, nos mostraram a importância de momentos formativos que possibilitem o espelhamento de práticas, para que as professoras possam dialogar sobre as suas formas de ensinar com um olhar para a prática do outro num movimento de (re)estruturação da sua prática.

*A minha experiência assim, se a Hortênsia que tem formação de Ciências sentiu tanta dificuldade, a minha muito maior ainda né, porque eu não tenho uma formação nessa parte, a minha experiência nessa parte investigativa e Ciências é bem pouca né (Íris, P<sub>6-1</sub>, DEF).*

*Ensino de Física e Química nos anos iniciais que uma coisa que é bem complicada digamos assim, que se não tiver um bom vídeo, uma boa observação sobre o assunto fica bem complicado se ensinar nos anos iniciais, comentei sobre isso uma coisa que me preocupou, que veio junto com essa nova mudança agora desses conteúdos, que surgiu agora, daí é uma coisa que me preocupou já no início do ano (Hortênsia, P<sub>6-20</sub>, DEF).*

É notória a necessidade de um espaço formativo que possibilite às professoras dialogar sobre situações problemáticas que contemplem as suas fragilidades formativas relacionadas ao conteúdo de Ciências que será ensinado. Ou seja, que contemple um espaço formativo que segundo Güllich (2013) promova o diálogo com um jogo de perguntas que instiga a respostas e pensamentos sobre a ação, pois, ao serem questionadas, será desencadeado um processo individual e coletivo que tornará a compreensão dos conteúdos mais claras, com seus entraves

e possibilidades de ensino. À medida que o diálogo se estabelece, possibilita a discussão do conteúdo, levando às professoras a refletirem sobre como abordá-lo.

Esse conjunto de falas presentes no diálogo vai esclarecendo a tomada de decisões, encaminhando a discussão para uma reflexão mais crítica sobre e para as ações (docentes), considerando que a tomada de decisões terá de ser um ato responsivo, pois recai sobre outrem. Conforme nos diz a professora Hortênsia, “*nas Ciências continuamente tá surgindo novas coisas, novas descobertas, novos achados né, então acho que tem que estar sempre se atualizando*” (Hortênsia, P<sub>5-9</sub>, DEF), ou seja, as professoras necessitam desenvolver um posicionamento frente ao processo de ensino. E aliado a isso, desenvolver capacidades de aprendizagem da relação entre o conhecimento científico e o contexto em que seus alunos estão. Isso implica considerar aquilo que o aluno já sabe ou pensa a respeito, que ele sempre tem algo a dizer, propiciar oportunidades de desenvolver suas ideias e seus conceitos, estabelecer relações entre os fatos, comparar, julgar e atribuir significados (CAMPOS; NIGRO, 1999).

Por isso, é importante que nos espaços formativos haja estudo das especificidades do conteúdo de Ciências. Mas precisa ser um ambiente no qual as professoras sintam necessidade de aprender, tenham liberdade para questionar e contestar suas concepções, por conta de que a professora dos anos iniciais:

*tem que saber um pouquinho de tudo né, quando se parte para área não que ele não saiba outras coisas também, mas busca mais naquele sentido dentro da área que escolheu para seguir sua profissão né, agora professor de anos iniciais bem como diz, penso que o professor que faz a diferença na vida do aluno (Íris, P<sub>5-20</sub>, DEF).*

A fala da professora Íris, retrata uma das limitações ou necessidades formativas pois a maioria das professoras que ministram aulas para os anos iniciais, possuem apenas graduação em Pedagogia e não possuem “*um estudo direcionado a área de Ciências*” (Íris, P<sub>5-21</sub>, DEF). E tal posicionamento reflexivo nos possibilita inferir que durante a formação “o diálogo pôs em movimento teorias e práticas que se revelam possíveis de melhoria, de exame, e com isso, de transformação, possíveis também de reflexão processual e formativa” (GÜLLICH, 2013, p. 132).

Tendo como aporte Güllich (2013) compreendemos que ao realizar os diálogos as professoras resgataram a sua imagem de professora que vai sendo expropriada, e pela via reflexiva, elas podem enfrentar a expropriação do trabalho docente, causada pelo uso do livro didático, pela recontextualização discursiva unidirecional, pela fala social que tem visto as professoras como um profissional desvalorizado, feio, indiferente, com baixos salários, que não

sabe o conteúdo. Mas elas, muito bem sabem que, é como aponta Iris, “**o professor que faz a diferença na vida do aluno**”.

Ainda, no movimento reflexivo desencadeado pela leitura do texto, as professoras vão se aproximando, da sua prática de ensino e indicam a especificidade do conteúdo de Ciências e das suas escolhas pedagógicas. Seguem dois posicionamentos para exemplificar tal movimento reflexivo,

*Eu lembrei dos pontos cardeais, que **eu sempre ensinei conforme a professora do Joãozinho né. Sempre ensinei assim, estende teu braço direito para o lugar que o sol nasce, o braço esquerdo, sempre ensinei assim. E agora?** (Jasmim, P<sub>5-23</sub>, DEF).*

*Pois é, sabe que eu quando comecei agora a dar aula para os anos iniciais, **também nos livros é assim que tá, nos livros mais antigos. E eu até fiquei pensando** (Hortênsia, P<sub>5-24</sub>, DEF).*

Este movimento consiste, de acordo com o modelo da IFA adotado, num espelhamento de prática que vai desencadeando uma discussão crítica da professora em relação a sua formação inicial e aos livros que utiliza para desenvolver a sua prática pedagógica. Tal movimento, de acordo com Güllich (2013), contribui para que se revelem as teorias, ocorram discussões sobre as concepções e práticas presentes na ação que permitem às professoras visualizarem aspectos problemáticos da sua prática, que poderão tornar-se objeto de reflexão individual ou coletiva.

Por fim, destacamos que o espaço formativo vivenciado ajudou as professoras a dialogar sobre alguns conteúdos e conceitos de Ciências. Sasserol e Duschl (2016, p. 53) indicam a importância de no Ensino de Ciências trazer aspectos “[...] que transitam entre os conceitos, as leis, os modelos e as teorias científicas e os elementos epistemológicos das ciências” para que os alunos e professores compreendam a Ciência como um conhecimento em construção que requer a aprimoração de práticas, de observações e de avaliações constante.

Ainda, nos diálogos das professoras, foi possível indiciar a importância de um espaço de formação no qual elas tiveram a oportunidade de dialogar, trocar experiências, pensar juntas como trabalhar os conteúdos de Ciências e teorizar a prática para superar as fragilidades e especificidades do conteúdo, o que implica num (re)posicionamento em sala de aula, que é a próxima categoria a ser apresentada no metatexto que segue.



### 4.3.3 Posicionamento em sala de aula

Esta categoria obteve 16 US e, na espiral, marcou especificamente os ciclos 05 e 06. No ciclo 05 apresenta a importância de as professoras possibilitar aos alunos tornarem-se sujeitos ativos, críticos, reflexivos frente as ações educativas e a sua formação, e que para isso é preciso instigar o aluno a questionar, a participar, a construir o seu conhecimento teórico/prático. O ciclo 06 mostrou a necessidade de as professoras criar hábitos de reflexão e de autorreflexão para que ocorra um aprimoramento da própria formação, e assim de repensar a maneira de ensinar numa perspectiva da IFA.

Para que ocorra sucesso no processo de ensino e aprendizagem a professora deve escutar as concepções do aluno sobre o conteúdo, suas ideias, o que ele pensa sobre o que está sendo estudado, ou seja, propiciar *“um momento para o aluno falar de suas vivências, escutar o aluno, suas hipóteses, suas dúvidas sobre o conteúdo abordado”* (Hortênsia, P<sub>4-20</sub>, DF). São essas concepções do aluno sobre o conteúdo que orientam a sua aprendizagem, pois interferem na interpretação dos fatos, dos resultados das atividades e daquilo que a professora diz (CAMPOS; NIGRO, 1999). As professoras do grupo de formação, perceberam com a leitura do texto do Joãozinho da Maré e os textos sobre ENCI, a importância de ouvir o aluno, da interação entre professora e aluno.

*Eu no lugar dela se eu não soubesse, eu ia pesquisar aproveitar a dúvida do aluno para ir atrás e se eu não soubesse falar naquele momento, quem sabe em casa eu procuraria pesquisar e me informar, saber mais, se naquele momento eu me sentisse constrangida de não falar que eu não sei né, então quem sabe numa próxima aula eu poderia falar mais sobre o assunto, mas não deixaria passar (Hortênsia, P<sub>5-35</sub>, DEF).*

*O aluno B um dos alunos tem uma coisinha assim que é complicado, ele não fala. Ele não questiona, ele até faz as coisas, concentra e faz, nada a ver com o Joãozinho porque ele não questiona. Ele tem um universo que ele construiu que é do futebol e quando é sobre assuntos fora do contexto da aula ele adora falar, ele fala muito. Outro assunto, ele está na dele, ele não fala nada. Muita coisa, quando eu quero chamar atenção dele eu puxo lá o futebol assuntos que ele fala com frequência na aula a questão dos países quando eu estava estudando né, as regiões brasileiras em Geografia, assim o aluno B quando vai jogar, vai para cá, vai para lá, daí parece que ele vem pra aula. Senão ele não está na aula. Ele é inteligente, ele é esforçado, mas ele não fica na aula (Jasmim, P<sub>5-41</sub>, DEF).*

É possível perceber a importância desses momentos formativos na construção da compreensão compartilhada, conduzindo as professoras *“a questionamentos, sair da zona de conforto. Aprendemos quando somos ou nos são dadas oportunidades para investigar,*

*experimental e chegar a conclusões, isso é aprendizagem”* (Íris, P<sub>4-30</sub>, DF). Os encontros formativos levaram as professoras a se questionarem e refletirem sobre a sua prática, como podemos observar na fala da professora Jasmim “*agora quando tu tens turmas que **ninguém pergunta nada, que ninguém quer saber nada, tu se sentes tá, mas e daí? vou fazer o que? é isso mesmo? vou mudar?**”* (Jasmim, P<sub>5-40</sub>, DEF).

Esse processo do espelhamento de práticas, com atenção para o posicionamento tanto do aluno como da professora em sala de aula, que foi indiciado nos diálogos das professoras só é possível quando os encontros formativos propiciam o posicionamento transformativo, constituídos por movimentos ciclos autorreflexivos que são influenciados pelos distintos contextos vivenciados pelas professoras e pelas relações de interdependência dos fatores contextuais: intra e interpessoal, cultural/institucional e físico/tecnológico (BERVIAN, 2019).

Acreditamos que por meio dos encontros do grupo de formação foi possível proporcionar as professoras a reflexão sobre a ação, reconstruir sua prática e que a partir da reflexão realizada, os estudos sobre o ENCI, elas conseguirão favorecer o desenvolvimento de uma melhor aprendizagem para os seus alunos. Esses aspectos estão apontados na categoria que segue.

#### **4.3.4 Movimentos do IFA e IFAEC – reflexão sobre e para a prática**

Esta categoria contemplou 34 US e se mostra no último ciclo da espiral. Nesse ciclo é possível perceber a interação entre as professoras a reflexão sobre e para a prática. As professoras reconhecem a sua prática no relato uma da outra, ocorrendo assim um confronto de ideias e práticas, um diálogo formativo.

Durante a leitura do texto Joãozinho da Maré, foi possível identificar a realização do movimento de espelhamento de práticas pelas professoras, ao estabelecer vínculo da história com a sua prática vivenciada em sala de aula. Pelo processo de espelhamento, é possível colocar em discussão não somente a questão do como ensinar, mas também por que ensinar os conteúdos de Ciências, o que pode ser expresso de modo a permitir ao aluno olhar o mundo com os olhos da Ciência (GÜLLICH, 2013). Isso fica mais evidenciado nas US que apresentamos a seguir:

*Analisando o texto “Joãozinho da Maré”, nos remete a realidade de várias escolas/professoras, onde o conteúdo é repassado conforme o conhecimento adquirido ou está no livro didático, cumprimento do planejamento anual. Fugindo da real curiosidade e experiência diária vivenciada pelo aluno (Íris, P4-28, DF).*

*É mais fácil para nós também trabalharmos né, acho que é por aí, eu quase sou a professora do texto (Jasmim, P5-14, DEF).*

Percebemos a importância dos espaços formativos para que as professoras possam dialogar sobre o seu posicionamento em sala de aula. A reflexão compartilhada, realizada entre as professoras, destaca que a aprendizagem é

um jogo de interações, é um diálogo profícuo mediado pela linguagem, que vai atribuindo sentido e significado às palavras, contribuindo na conceitualização, à medida que para um e para outro as palavras vão adquirindo novos significados, as palavras vão sendo recheadas de significados, vão sendo internalizados conceitos. Na malha social, o diálogo flui e o sujeito vai se individualizando, se constituindo, tornando-se professor, pela via do conhecimento (GÜLLICH, 2013, p.142).

As professoras vão avançando o diálogo formativo referindo-se a sua prática e se espelhando na prática da outra para se ajudar. Este movimento propicia um movimento de formação em que a reflexão coletiva favorece a ressignificação da prática. Elas realizam o diálogo consigo próprio, com a teoria, e com a sua prática, conforme percebemos nos seguintes excertos:

*Porque essa questão de tu enxergar a posição do sol por exemplo eu aqui em casa eu percebo bem isso na questão do Sol pegando no meu varal. Então eu sei que no verão até às 4 horas o sol tá pegando ali e depois no inverno 2 horas o sol não pega mais naquele lugar. Então são observações que a gente faz no nosso cotidiano e a gente não se dá por conta na hora de passar para os alunos que realmente tem uma diferença, de acordo com as estações do ano. Mas é uma coisa que tem que estudar mais afundo para poder passar né (Hortênsia, P5-25, DEF).*

*Aí entra a questão de explicar para os alunos que o que está mais próximo aos trópicos incide mais a luz solar e ali é uma temperatura né, tem que entrar em tudo essas questões, que por isso que tem essa diferença de o inverno e frio, mas para quem tá mais próximo dos polos no globo terrestre né, no caso aqui no Rio Grande do Sul estamos mais próximo então a gente tem um inverno mais rigoroso, lá pra cima o inverno não é tão rigoroso. Então, são tudo umas questões que vai e volta, vai envolve uma aula e se você for puxar vai dar muito pano para manga para conversar numa aula isso (Hortênsia, P5-26, DEF).*

*Acho que assim, Hortênsia isso é uma oportunidade, bom eu sempre aprendi assim né, eu estou vendo que estou com dificuldade para o Joãozinho, então vamos juntos, vamos ler, vamos buscar, vai ser uma forma de eu né ver as coisas e o Joãozinho vai tirar a curiosidade dele, também. Acho que seria mais ou menos por aí, isso surge na aula (Jasmim, P5-34, DEF).*

Por isso, torna-se importante a escola pensar em um currículo que esteja articulado às vivências e ao contexto social em que os alunos estão inseridos, utilizando de diferentes formas de aprendizagem existentes, para que as práticas pedagógicas possam ser elaboradas atribuindo valores àquilo que para os alunos parece ser apenas acontecimentos diários, mas que se levados em conta, podem garantir um ensino de qualidade (LOPES; LEITE, 2021).

Porém, para que isso aconteça é preciso que as professoras ressignifiquem suas práticas, como percebermos abaixo na narrativa da professora Íris, elas seguem o modelo de ensino tradicional:

*É uma questão bem séria precisa ser pensada e repensada. Porque nossa geração não teve essas oportunidades de hoje, era simplesmente dizer sim senhora, entendeu? não tinha questionamento (Íris, P5-37, DEF).*

O triplo diálogo formativo, realizado pelas professoras, consigo mesmo questionando suas próprias concepções, o diálogo com a teoria e com as colegas, questionando sobre suas concepções e práticas docentes, nos mostra que elas começam um ciclo reflexivo próprio. Ao se enxergar na professora descrita no texto e o modo como, elas passam a refletir sobre o que aconteceu no texto.

Portanto, quando os professores narram as suas experiências é desencadeada no grupo de formação a reflexão, no momento em que o professor socializa a sua prática e o outro vai se constituindo, bem como ele próprio pela interação com este outro do discurso. A interação que ocorre entre os sujeitos da IFA gera um momento crucial para o desenvolvimento da reflexão crítica (PERSON; BREMM; GÜLLICH, 2019, p. 145).

Também foi possível perceber nas escritas e nos diálogos das professoras indícios que demonstram a importância que elas atribuíram ao processo de formação que estavam vivenciando e de que perceberam que, sem a formação continuada, não conseguiriam adotar um perfil investigativo.

*Lembrando que o dia a dia requer muita coragem e persistência, devendo sempre estar acompanhado de formação continuada, onde o incentivo em buscar novos e diferentes conhecimentos faz com que nossa prática seja mais prazerosa (Íris, P4-38, DF).*

*Então eu achei bem interessante porque realmente me trouxe essa coisa de investigação de novo e me trouxe uma vontade de começar a trabalhar assim de novo (Hortênsia, P6-13, DEF).*

*A gente que tem agradecer, pela tua disponibilidade, que é tão bom sempre trocar ideias, como eu digo com essas pessoas jovens como vocês, que com certeza nós temos a experiência, mas talvez assim a questão da teoria de muito mais leitura, vocês tem com certeza muito mais do que a gente né, então eu tenho agradecer e digo assim que a gente poderia ter proporcionado talvez muito mais, talvez deixei a desejar, na questão de escrever mais, de te proporcionar mais a você, mas ótimo mesmo de coração e que nós continue nos auxiliando sempre (Íris, P<sub>6-23</sub>, DEF).*

Os diálogos formativos desenvolvidos nos encontros geram situações a serem discutidas, não apenas as pautadas pelo planejamento da prática, mas que (re)surgem no contexto da formação. Os temas comuns à prática e à formação das professoras instigaram a discussão, e exigiram das professoras o (re)pensar a retomada, a uma parada para rever o que está sendo feito e pensar no devir. Essa discussão é um ponto de partida, ela, pois, indicia a reflexão (GÜLLICH, 2013).

Com base nisso, acreditamos que os encontros formativos propiciaram às professoras um movimento de autorreflexão sobre a sua prática, como foi possível indiciar na fala da professora Íris: *“se juntasse essa nossa teoria, esses nossos momentos assim, e tivesse lá com os nossos alunos talvez iriam fluir muito mais coisas. Nós estamos só verbalizando, nós não estamos colocando na prática, então tenho certeza que se nós tivéssemos os dois momentos seria bem mais rico”* (Íris, P<sub>6-25</sub>, DEF). Elas reconhecem a relevância dos encontros formativos para o aprimoramento das suas práticas pedagógicas, pois refletiram e discutiram sobre as suas ações em sala de aula.

#### 4.4 CONCLUSÃO

Descrevemos e analisamos, neste capítulo, os diálogos formativos que foram realizados no contexto da formação continuada de professoras. O que mais se mostrou foi a importância do planejamento da prática e as suas limitações, a especificidade e fragilidades do conteúdo de Ciências, o posicionamento da professora em sala de aula e a questão do coletivo, das trocas de experiências por meio de leituras e de diálogos.

Também procuramos mostrar, ao longo do texto, a importância de um espaço formativo que permita às professoras realizar um diálogo formativo acerca da presença e/ou ausência dos conteúdos de Ciências em suas práticas de ensino, para que ocorra o aprimoramento da sua formação, e com isso possam repensar a maneira de ensinar e de organizar a sua prática.

A reflexão é um processo que precisa ser desencadeado, e a escrita nos DF e o diálogo formativo, fazem/fizeram/farão com que as professoras possam compreender mais fortemente seu papel como autoras de sua própria formação. Ao passo que vão compreendendo seus fazeres e aprendizagens constituídas, vão se constituindo pela malha social e por este caminho poderão examinar suas práticas no que chamamos de pesquisar a ação, e assim vão se constituindo professoras em formação (GÜLLICH, 2013).

Percebemos que as professoras encontram dificuldades em realizar o planejamento da prática, reconhecem a falta de domínio sobre os conteúdos de Ciências, e compreendem que, sem a formação continuada, não conseguiriam adotar um perfil investigativo. Essa é a intenção do processo de IFA: buscar a formação no desenvolvimento do currículo e possibilitar a proposição do modelo IFAEC, resultando na colaboração entre as professoras, em um movimento reflexivo, com aprofundamentos investigativos a serem apropriados, com o propósito de propiciar o desenvolvimento da aprendizagem do aluno (BERVIAN, 2019).

No entanto, não conseguimos trabalhar os conceitos relacionados ao Ensino de Ciências e não foi possível ver as professoras atuando em sala de aula, o que nos permitiria analisar se a teoria apresentada a elas, as reflexões realizadas seriam colocadas em prática. O que nos possibilitaria ampliar nossos conhecimentos, rever o que já sabemos e o que ainda necessitamos conhecer para aperfeiçoar nossa proposta de formação continuada sobre o ENCI as professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Concluimos ressaltando a importância de um espaço formativo para que as professoras possam construir e reconstruir constantemente sua relação teoria-prática, desenvolver habilidades e atitudes investigativas, por meio da reflexão sobre a sua prática e diálogo com o coletivo, rompendo com as visões simplistas sobre o Ensino de Ciências.

#### 4.5 REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ANDRADE, Guilherme Trópia Barreto de. Percursos históricos de ensinar Ciências através de atividades investigativas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 121-138, 2011.

ARCE, Alessandra; SILVA, Debora A. S. M.; VAROTTO, Michele. **Ensinando Ciências na Educação Infantil**. Campinas: Alínea, 2011.

BERVIAN, Paula Vanessa. **Processo de Investigação-Formação-Ação docente: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo.** Orientadora: Maria Cristina Pansera de Araújo. 2019. 223 f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, Ijuí, 2019.

BOLZAN, Dóris. **Formação continuada de professores: Dinâmicas interativas e mediadoras.** Porto Alegre: Mediação, 2020.

BOSZKO, Camila; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O diário de bordo como instrumento formativo no processo de formação inicial de professores de Ciências e Biologia: elementos constitutivos do processo. **Biografia Escritos sobre la Biología y su enseñanza**, [s. l.], v. 9, n. 17, p. 55-62, 2016. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/8441/18106282100c92c66540937d8b8c8afb62cd.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2021.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de Ciências: O ensino-aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD, 1999.

CARR, Wilfred; KEMMIS, Stephen. **Teoria crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado.** Editora Martinez Roca. Barcelona: Espanha, 1988.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula.** 5 ed. reimpressão da primeira edição de 2013. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o aprender a aprender: Crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana.** 2 ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas, 1987.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-formação-ação em ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático.** Editora Appris. Curitiba: Brasil, 2013.

LOPES, Eduarda da Silva; LEITE, Fabiane de Andrade. O caso do “Joãozinho da maré” como proposta para repensar o currículo no Ensino de Ciências. **Encontro sobre Investigação na Escola: Experiências, diálogos e (re)escritas em rede**, v. 17, n. 1, 2021. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/EIE/article/view/15098>. Acesso em: 23 mar. 2022.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva.** 3 ed. Editora Unijuí. Ijuí: Brasil, 2016.

PERSON, Vanessa Aina; BREMM, Daniele; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. A formação continuada de professores de Ciências: elementos constitutivos do processo. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, v. 10, n. 3, p. 141-147, 2019.

PRESTES, Zoia Ribeiro. **Quando não é quase a mesma coisa: Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil repercussões no campo educacional.** Orientadora: Elizabeth

Tunes. 2010. Tese de Doutorado (Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação), 2010.

RADETZKE, Franciele Siqueira; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; EMMEL, Rúbia. A constituição docente e as espirais autorreflexivas: Investigação-Formação-Ação em Ciências. **Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 1, n. 1, p. 65-83, 2020. Disponível em: [https://rvc.inovando.online/uploads/artigos/65-83-artigo-uffs\\_arquivo17\\_1611079720.pdf](https://rvc.inovando.online/uploads/artigos/65-83-artigo-uffs_arquivo17_1611079720.pdf). Acesso em: 27 set. 2021.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

SASSERON, Lúcia Helena; DUSCHL, Richard Allan. Ensino de Ciências e as Práticas Epistêmicas: O papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 52-67, 2016.

SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e. **O Ensino de Ciências por Investigação na Educação Superior: um ambiente para o estudo da aprendizagem científica**. Orientador: Eduardo Fleury Mortimer. 2011. 328 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SOUSA, Robson Simplicio de; GALIAZZI, Maria do Carmo. O jogo da compreensão na análise textual discursiva em pesquisas na educação em Ciências: revisitando quebra-cabeças e mosaicos. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 799-814, 2018.

VYGOTSKI, Lev Semyonovich. **A Formação Social da Mente**. 4 ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1991.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. 2 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **Imaginação e criatividade na infância**. Tradução: João Pedro Fróis; Revisão técnica e da tradução: Solange Affeche. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2014.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **Psicologia, educação e desenvolvimento: escritos de L. S. Vigotski**. Organização e tradução de Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2021.

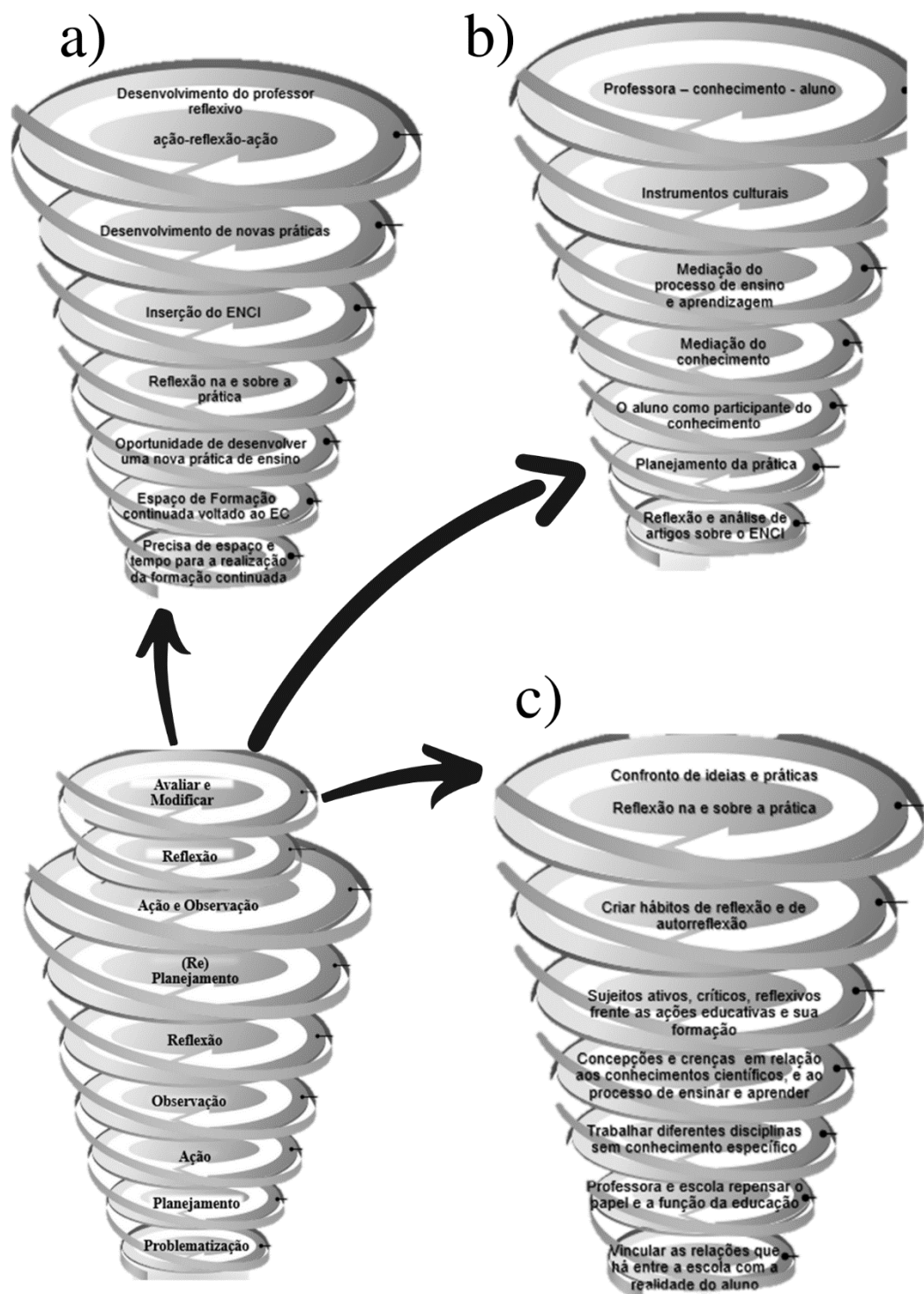


## 5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados apresentados nos capítulos anteriores e do referencial teórico fundamentado nos modelos de Investigação-Formação-Ação (IFA) (GÜLLICH, 2013) e Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC) (BERVIAN, 2019), com aportes da perspectiva histórico-cultural (VIGOTSKI, 1991, 2009, 2014, 2021; REGO, 1995; DUARTE, 2001; PRESTES, 2010; ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011; BOLZAN, 2020), direcionada a intensificar as compreensões em relação ao Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) (NIGRO; CAMPOS, 1999; ANDRADE, 2011; SILVA, 2011; SASSERON, DUSCHL, 2016; CARVALHO, 2019) para trabalhar os conteúdos de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, buscaremos realizar uma análise do processo formativo vivenciado, na visão da pesquisadora.

Tal movimento se mostra em um elo integrativo das espirais de cada análise apresentada, uma vez que em cada um, apresentamos nossas metáforas espiraladas num olhar atento para o processo de autorreflexão. E essa culminância das metáforas denomina-se Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências nos anos iniciais: uma análise do PROCESSO FORMATIVO VIVENCIADO e se mostra um recomeço de uma nova compreensão dos fenômenos que se revelaram na nossa caminhada formativa. Assim, na figura 10, apresento todas as espirais autorreflexivas trazendo somente a parte central delas, pois é a nossa compreensão do processo interpretativo realizado.

Figura 10 – Espirais autorreflexivas do processo formativo vivenciado.



Fonte: Autoras, 2020.

O processo formativo vivenciado iniciou-se com uma problematização: Como se mostram as compreensões do Ensino de Ciências por Investigação nas espirais autorreflexivas do processo de IFA vivenciado por professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Para resolver o problema, foi planejado um projeto para a elaboração de grupo de formação. No ciclo da ação, foi realizada uma revisão bibliográfica e convidadas professoras

que atuam nos anos iniciais no interior do Rio Grande do Sul para fazer parte do grupo de formação. A observação e a reflexão foram realizadas por meio da análise dos dados obtidos na revisão bibliográfica, questionário enviado às professoras participantes do grupo de formação, Diário de Formação e transcrição dos encontros formativos.

Após, entramos no ciclo do (re)planejamento, em busca de uma nova proposta de ação e ressignificação da prática, e nos próximos ciclos da espiral (ação, observação, reflexão, avaliar e modificar), surgiram os artigos que compõem os capítulos 02 (a), 03 (b), e 04 (c) desta dissertação, e que estão representados pelas três espirais autorreflexivas na figura 10.

Durante esse processo fui me constituindo professora e pesquisadora. Ao iniciar a pesquisa, não estava atuando em sala de aula, somente havia ministrado aulas durante os estágios da graduação, sentia-me com uma visão limitada. Na metade da pesquisa, comecei a atuar como Supervisora Escolar. Essa função, de acordo com Alarcão (2011, p. 70), tem como finalidade “o desenvolvimento profissional dos professores, na sua dimensão de conhecimento e de ação, desde uma situação pré-profissional até uma situação de acompanhamento no exercício da profissão e na inserção na vida da escola”. E, também atuo como professora da Educação Infantil, o que ajudou a compreender melhor as professoras.

Ao perpassar cada ciclo da espiral com a ajuda dos referenciais teóricos, ia investigando como se transformava a ação das professoras e a minha.

Abordagens e discussões teoricamente fundamentadas permitem-me afirmar proposições no sentido de avançar e alargar o conceito de investigação-ação justamente pela compreensão em profundidade do referencial da teoria educacional crítica e das percepções de mudança nos conhecimentos, que fui apreendendo nas vivências junto à realidade investigada. Este alargamento do conceito possibilita pensar na direção de um processo de investigação-formação-ação. Uma vez que, para além de sobre, é também para a formação que a investigação-ação se configura e se torna efetiva, com sentido transformador das concepções e das práticas pedagógicas, dos currículos, dos contextos escolares, quicá das práticas sociais (GÜLLICH, 2013, p. 197).

O processo formativo vivenciado incentivou a investigação e repensar sobre o ensino e aprendizagem em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A formação continuada exigiu a presença de uma reflexão contínua, desenvolvida em seu movimento de idas e vindas, avanços e recuos a cada ciclo da espiral.

No capítulo 2, a atenção esteve a revisão da literatura que nos permitiu analisar e apontar que é necessária uma formação continuada voltada ao Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental que possibilite as professoras qualificar o seu conhecimento, tanto acerca

dos conceitos relacionados ao Ensino de Ciências quanto dos processos de ensino e aprendizagem.

O capítulo 3, como percebemos na espiral b, por meio do ENCI, é possível contribuir para o desenvolvimento das FPS dos alunos, por meio do uso de Instrumentos Culturais e o processo de mediação realizado pela professora. No capítulo 4, apresentamos o que observamos em relação ao desenvolvimento do processo de IFA por meio da reflexão na e sobre a prática, tendo como foco o ensino por investigação no modelo de IFA e IFAEC. Como percebemos na espiral c, que ao vincular as relações que há entre a escola com a realidade do aluno, possibilitará que eles se tornem sujeitos ativos, críticos, reflexivos frente as ações educativas e sua formação, e assim, a professora repensará à sua maneira de ensinar em um movimento de IFA.

Com base nisso, apresentamos nossa última espiral autorreflexiva, que emergiu dos encontros do grupo de formação e se caracteriza como um movimento avaliativo do processo formativo vivenciado:

Figura 11 – Espiral Autorreflexiva 5: Movimentos reflexivos e aspectos do IFAEC no âmbito do ENCI nos anos iniciais



Fonte: Com base em Alarcão (2011), Bervian (2019), Bolzan (2020), Radetzke, Güllich e Emmel (2020).

No lado esquerdo da espiral apresentamos as interpretações que emergiram do processo interpretativo das leituras do *corpus*, ou seja, as **reflexões na prática formativa** em relação aos encontros formativos. Ao centro da espiral, expressamos nossas compreensões sobre o movimento realizado, ou seja, as **reflexões sobre prática formativa vivenciada**. Esse movimento aponta que ter a reflexão como mediadora possibilita a melhoria da prática “[...] - as atitudes dos participantes frente ao grupo; - as mudanças no cenário; - o livro didático e os professores em formação; - a discussão das temáticas nos encontros; - interações entre os sujeitos envolvidos; - a autonomia dos participantes no grupo” (GÜLLICH, 2013, p. 206).

Ao lado direito indicamos a projeção da **reflexão para a prática formativa**. Os movimentos reflexivos prospectivos do que poderá ser realizado pela pesquisadora com grupos de formação e pelas professoras com base nos referenciais teóricos da perspectiva histórico-cultural, do ENCI, dos modelos da IFA e do IFAEC, nos indicam, num processo prospectivo, caminhos possíveis para a formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, possibilitando a cada participante criar sua própria espiral autorreflexiva. Fundamental no processo formativo vivenciado “[...] e nos indícios explicitados, acredito que concepções e práticas foram sendo postas em discussão e em movimento, o que sugere constituição docente por uma via reflexiva e contextual. Essa análise permite-me depreender do contexto que houve intervenção” (GÜLLICH, 2013, p. 211).

Considerando os caminhos percorridos até aqui, é possível apontar alguns aspectos, como a importância de uma formação continuada voltada à área de Ciências para as professoras dos anos iniciais, a professora como mediadora do conhecimento. O ENCI e com os instrumentos culturais mediados pela professora promovem a aprendizagem dos conteúdos de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e possibilitam o desenvolvimento das FPS.

O movimento realizado com o grupo de formação nos permitiu refletir, ressignificar nossas concepções sobre o Ensino de Ciências, realizar momentos de trocas de experiências, promover questionamentos e diálogos formativos sobre as práticas pedagógicas. Assim, acreditamos que foi possível potencializar as compreensões sobre o ENCI nos anos iniciais do Ensino Fundamental e permitir que as professoras construíssem uma nova forma de ver e aprender Ciência.

Ao longo desta pesquisa, tivemos a confirmação da necessidade de espaços formativos para ajudar a compreender as especificidades dos conteúdos de Ciências com professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com momentos de reflexão compartilhada,

diálogo formativo, tendo a IFA como concepção de investigação para auxiliar a interpretar a realidade a partir de suas próprias práticas, concepções, valores, para que ocorra um aprimoramento da própria formação, e as professoras repensem a maneira de ensinar em um movimento de IFA.

Concluimos, indicando a proposição da continuidade da pesquisa, ou seja, do movimento prospectivo, na qual apontamos a importância da investigação da prática pedagógica, do acompanhamento de uma proposta de Ensino Investigativo com as professoras que participaram da formação e também, da professora pesquisadora que agora atua em contexto escolar.

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ANDRADE, Guilherme Trópia Barreto de. Percursos históricos de ensinar Ciências através de atividades investigativas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 121-138, 2011.

ARCE, Alessandra; SILVA, Debora A. S. M.; VAROTTO, Michele. **Ensinando Ciências na Educação Infantil**. Campinas: Alínea, 2011.

BERVIAN, Paula Vanessa. **Processo de Investigação-Formação-Ação docente**: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo. Orientadora: Maria Cristina Pansera de Araújo. 2019. 223 f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, Ijuí, 2019.

BOLZAN, Dóris. **Formação de Professores**: Compartilhando e reconstruindo conhecimentos. Porto Alegre: Mediação, 2002.

BOLZAN, Dóris. **Formação continuada de professores**: Dinâmicas interativas e mediadoras. Porto Alegre: Mediação, 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). (org.). **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2021.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de Ciências**: O ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.

CARR, Wilfred; KEMMIS, Stephen. **Teoria crítica de la enseñanza**: la investigación-acción en la formación del profesorado. Editora Martinez Roca. Barcelona: Espanha, 1988.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI). In: LONGHINI, Marcos Daniel (org.). **O uno e o diverso na Educação**. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia, 2011. cap. 18, p. 253-266.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por Investigação**: Condições para implementação em sala de aula. 5 ed. reimpressão da primeira edição de 2013. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

CONTRERAS, José Domingo. La investigación em la acción. **Cuadernos de Pedagogia**, nº 224, Madrid: Morata, abril 1994, p. 7-31.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o aprender a aprender**: Crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 2 ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

FERNANDES, Amadís Mattos. **Estudo sobre o ensino de ciências por investigação**: do livro didático às concepções dos professores. 2019. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, 2019, Maringá, PR. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5668>. Acesso em: 02 abr. 2021.

FONTANA, Roseli Aparecida Cação. **Como nos tornamos professoras?**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1987.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-formação-ação em ciências**: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático. Editora Appris. Curitiba: Brasil, 2013.

LOBATO, Silvia Cristina da Costa. **Pesquisando a própria prática em um processo de construção de conhecimentos científicos com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental**. Orientadora: Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo. 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2016. Disponível em: [http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/8634/6/Dissertacao\\_PesquisandoPropriaPratica.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/8634/6/Dissertacao_PesquisandoPropriaPratica.pdf). Acesso em: 02 abr. 2021.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3 ed. Editora Unijuí. Ijuí: Brasil, 2016.

PERSON, Vanessa Aina; BREMM, Daniele; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. A formação continuada de professores de Ciências: elementos constitutivos do processo. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, v. 10, n. 3, p. 141-147, 2019.

PRESTES, Zoia Ribeiro. **Quando não é quase a mesma coisa**: Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil repercussões no campo educacional. Orientadora: Elizabeth Tunes. 2010. Tese de Doutorado (Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação), 2010.

PORLÁN, R; MARTÍN, J. **El diario del professor**: un recurso para la investigación en el aula. Sevilla: Díada, 1997.

RABONI, Paulo César de Almeida. **Atividades práticas de Ciências Naturais na formação de professores para as séries iniciais**. Orientadora: Maria José Pereira Monteiro de Almeida, 2002. 183 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251270>. Acesso em: 08 jan. 2021.

RADETZKE, Franciele Siqueira; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; EMMEL, Rúbia. A constituição docente e as espirais autorreflexivas: Investigação-Formação-Ação em Ciências. **Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 1, n. 1, p. 65-83, 2020. Disponível em: [https://rvc.inovando.online/uploads/artigos/65-83-artigo-uffs\\_arquivo17\\_1611079720.pdf](https://rvc.inovando.online/uploads/artigos/65-83-artigo-uffs_arquivo17_1611079720.pdf). Acesso em: 27 set. 2021.



REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

RODRIGUES, Cristiane Santi Chaves. **Ensino de Ciências por Investigação: reflexões com professores dos anos iniciais**. Orientadora: Maria Aparecida Rodrigues, 2017. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

SASSERON, Lúcia Helena; DUSCHL, Richard Allan. Ensino de Ciências e as Práticas Epistêmicas: O papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 52-67, 2016.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019. cap. 3, p. 41-61.

SCHÖN, Donald. **La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones**. Barcelona: Paidós, 1992.

SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e. **O Ensino de Ciências por Investigação na Educação Superior: um ambiente para o estudo da aprendizagem científica**. Orientador: Eduardo Fleury Mortimer. 2011. 328 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SIRGADO, Angel Pino. O social e o cultural na obra de Vigotski. **Educação & Sociedade**, São Paulo, n. 71, 2000.

VYGOTSKI, Lev Semyonovich. **A Formação Social da Mente**. 4 ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1991.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. 2 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **Imaginação e criatividade na infância**. Tradução: João Pedro Fróis; Revisão técnica e da tradução: Solange Affeche. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2014.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. **Psicologia, educação e desenvolvimento: escritos de L. S. Vigotski**. Organização e tradução de Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2021.

## APÊNDICE A – Questionário

### UNIVERSIDADE FEDERAL DA FROTEIRA SUL PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

**Mestranda:** Débora Kéli Freitas de Melo

**Orientadora:** Profa. Dra. Judite Scherer Wenzel

Este questionário é destinado à coleta dos dados necessários para o desenvolvimento dos encontros do grupo de estudo. Todas as questões visam apenas à coleta de informações, portanto, por favor, preencha cuidadosamente e não deixe nenhuma questão sem resposta.

Questionário<sup>24</sup>:

1. Qual sua formação? Tempo de atuação? Descreva a sua trajetória.
2. O que você entende por Ensino de Ciências por Investigação?
3. Sua formação universitária te deixou preparada para ensinar Ciências?
4. Em sua prática docente, você já desenvolveu, com seus alunos, alguma atividade de forma investigativa? Em caso afirmativo, comente um pouco sobre sua experiência.
5. Que tipo de recursos didáticos você mais utiliza em suas aulas?
6. A escola disponibiliza materiais que permitam o Ensino de Ciências?
7. Você se sente preparada, segura para abordar a temática Ciência com seus alunos?
8. Você participa de cursos de formações continuadas? Em caso afirmativo, explique se esta formação é voltada para professores dos anos iniciais e qual é o perfil destas formações.
9. Quais suas expectativas sobre esse grupo de estudos, no sentido de poder contribuir para a sua prática, sobre o Ensino de Ciências por Investigação?

---

<sup>24</sup> Este questionário foi criado no Google *Forms* e enviado o link as professoras participantes.

## **APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

### **Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UFFS**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Prezado participante,

Você está sendo convidado a participar da pesquisa Ensino de Ciências por investigação nos anos iniciais do Ensino Fundamental como proposta de estudo na formação continuada de professores.

Desenvolvida por Débora Kélli Freitas de Melo, discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus de Cerro Largo, sob orientação da Professora Dr<sup>a</sup>. Judite Scherer Wenzel.

O objetivo central é propor a formação de um grupo de estudos para refletir sobre o Ensino de Ciências por Investigação e, para tanto, a proposta formativa se apoia na Investigação-Formação-Ação. A pesquisa visa contribuir tanto na constituição de professores críticos, que dialoguem acerca das suas práticas, numa perspectiva de um Ensino de Ciências Investigativo. Como, fornecer subsídios que qualifiquem outras propostas de formação continuada.

Você foi selecionado para participar desta pesquisa pelo fato de estar atuando ou já ter atuado como professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental na escola XXX do município de Rolador/RS. A pesquisa consiste na proposição e acompanhamento de um grupo de estudos acerca do Ensino de Ciências por Investigação que contempla cinco encontros de formação cujo foco é estudar, compreender e propor tal modo de ensino. Os encontros de formação terão início em agosto e se estenderão até o mês de dezembro de 2020. A sua participação na pesquisa consistirá em participar dos encontros, e a metodologia utilizada para a realização da pesquisa se construirá a partir dos seguintes procedimentos:

- i) realização e registro (áudio e diário de formação) dos encontros do grupo de estudo
- ii) transcrição das falas dos sujeitos registradas em áudio durante os 5 encontros;
- iii) análise do diário de formação no que referente à interação entre os sujeitos;
- iv) análise dos questionários.

O questionário será enviado por meio da plataforma Google *Forms*, as suas respostas ajudarão na construção dos temas que serão propostos em cada encontro do grupo de estudo, o tempo estimado para responder é em torno de 30min.

Esta pesquisa tem como benefício ajudar você a visualizar outros modos de ensino, mobilizando seus alunos em torno de uma prática pedagógica tendo como finalidade um ensino por investigação. Com a formação do grupo de estudos visamos compreender mais acerca das atividades investigativas voltadas para o Ensino de Ciências nos anos iniciais.

Os riscos de participação na pesquisa são mínimos, considerando que você poderá ter risco de dano emocional, psíquico e social, pois poderá ocorrer constrangimento na realização de algumas atividades e desistência de participantes ao longo da pesquisa. Nesse sentido propomos minimizar os riscos, mediando o diálogo minimizando os possíveis desconfortos,

dando autonomia de expressão, preservando o respeito entre ambos no decorrer das interações, valorizando sempre o cuidado com o outro.

Sua participação não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como desistir da colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação e sem nenhuma forma de penalização. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desista da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Você não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa nesta pesquisa, sendo sua participação voluntária.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa e o material armazenado em local seguro.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Os encontros do grupo de estudos serão gravados somente para a transcrição das informações e somente com a sua autorização.

Assinale a seguir conforme sua autorização:

Autorizo gravação       Não autorizo gravação

As gravações serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas a pesquisadora e sua orientadora. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, físico ou digital, por um período de cinco anos, após serão descartados. Os resultados serão divulgados em eventos e/ou publicações científicas mantendo sigilo dos dados pessoais. E você terá uma devolutiva dos resultados por meio de um encontro a ser realizado na escola.

Caso concorde em participar, uma via deste termo ficará em seu poder e a outra será entregue ao pesquisador. Não receberá cópia deste termo, mas apenas uma via.

Desde já agradecemos sua participação!

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Endereço eletrônico: melokelli82@gmail.com

Endereço: Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, 1.580, São Pedro, CEP 97900-000

Contato Telefônico: (55) 9 9937-8041

E-mail: melokelli82@gmail.com

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS:

Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745

E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

Site: <https://www.uffs.edu.br/institucional/pro-reitorias/pesquisa-e-pos-graduacao/pesquisa/comite-de-etica-em-pesquisa/apresentacao>

Endereço para correspondência: Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Universidade Federal da Fronteira Sul, Bloco da Biblioteca, Sala 310, 3º andar, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP: 89815-899, Chapecó, Santa Catarina, Brasil.

Cerro Largo, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

---

Pesquisador Responsável: Débora Kéli Freitas de Melo

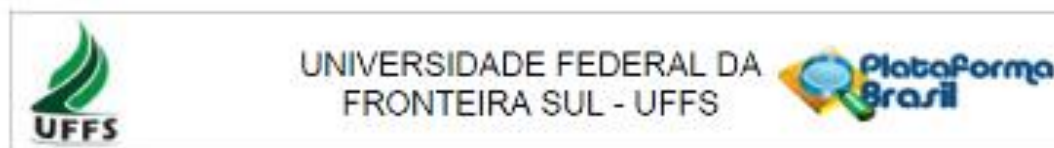
---

Nome completo do (a) participante

---

Assinatura do(a) participante

## ANEXO A – Projeto de pesquisa submetido e aprovado pelo Comitê de Ética



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Ensino de Ciências por investigação nos anos iniciais do Ensino Fundamental como proposta de estudo na formação continuada de professores

**Pesquisador:** DEBORA KELLI FREITAS DE MELO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 31367120.7.0000.5584

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.050.051

#### Apresentação do Projeto:

**Resumo:**

A investigação aqui indicada visa qualificar a compreensão acerca do ensino de Ciências por investigação no âmbito dos anos iniciais. Apresenta como objetivo principal, propor para os professores que ministram aulas e/ou já atuaram nas séries iniciais do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Rolador/RS a formação de um grupo de estudos para refletir sobre o ensino de ciências investigativo. Para tanto o modelo formativo que será desenvolvido é a Investigação-Formação-Ação com a espiral reflexiva. A metodologia de análise é de cunho qualitativo, os dados obtidos serão analisados por meio da Análise Textual Discursiva. Os instrumentos de obtenção e coleta de dados consistem numa revisão bibliográfica, na criação e no acompanhamento do grupo de estudos mediante questionários, diários de bordo e gravações dos encontros. Com os resultados a serem construídos buscamos inferir em (re)direcionamentos de pesquisas e de discussões sobre a formação de professores nos anos iniciais e sobre o ensino de Ciências por investigação.

**Endereço:** Rodovia SC 404 Km 02, Fronteira Sul - Ilpo da Ilhéuoca - sala 310, 3º andar  
**Bairro:** Área Rural **CEP:** 89.015-089  
**UF:** SC **Município:** CHAPECO  
**Telefone:** (49)2049-3740 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Contribuição do Parecer: 4.000.001

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

A presente pesquisa tem como objetivo principal, propor para os professores que ministram aulas e/ou já atuaram nas séries iniciais do Ensino

Fundamental de uma escola municipal do município de Rolador/RS a formação de um grupo de estudos para refletir sobre o ensino de ciências investigativo.

**Objetivo Secundário:**

Criar um grupo de estudos e, por meio deste grupo identificar qual a compreensão que os professores possuem sobre o ensino de ciências por

investigação e o que conseguem implementar em relação às atividades investigativas nos anos iniciais do ensino fundamental, Propor um espaço

para reflexão sobre a própria prática pedagógica, e, promover discussões e estudo acerca do ensino de Ciências, estimular a socialização de

práticas de acordo com o que é proposto no modelo de IFA; Propor no grupo de formação a elaboração e realização de projetos que estimulem o

Ensino de Ciências por investigação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Por se tratar de uma pesquisa que requer a participação dos sujeitos em diferentes encontros formativos, no diálogo interativo a ser estabelecido, a

pesquisadora buscará mediar o diálogo minimizando possíveis desconfortos. Nessa direção cada um dos sujeitos terá autonomia de expressão,

sendo preservado o respeito entre ambos no decorrer das interações, valorizando sempre o cuidado com o outro. Caso algum risco venha a ocorrer

com relação a participação dos professores eles serão informados que poderão solicitar interrupção da ação e, ainda, cancelar a participação na

pesquisa.

**Benefícios:**

Os benefícios esperados da pesquisa se subdividem em dois caminhos, um que atinge diretamente os participantes do Grupo de Estudos e outro,

mediante a publicação dos resultados, em artigos e eventos da área. Do primeiro esperamos estar

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

Bairro: Área Rural

CEP: 89.815-809

UF: SC

Município: CHAPECO

Telefone: (49)2049-3745

E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



contribuindo para a sua constituição enquanto profissionais mais críticos e que se autorizem a publicizar as suas práticas num movimento de IFA, compreendendo o ensino de Ciências nos anos iniciais de forma mais investigativa. E, quanto às publicações decorrentes, e as ações desencadeadas, acreditamos que as mesmas possam fornecer subsídios que ajudem a ampliar e qualificar as propostas de formação continuada e as práticas de ensino investigativas. A prática docente fundamentada no ensino de ciências por investigação apresenta-se no atual cenário como uma alternativa e aponta novos horizontes formativos para os sujeitos. Ajudará os participantes do grupo a visualizar outros modos de ensino, mobilizando seus alunos em torno de uma prática pedagógica que os coloca em uma posição interativa na construção do seu próprio conhecimento. Com a formação do grupo de estudos vamos poder investigar o quanto as atividades investigativas voltadas para o ensino de ciências contribuem para despertar no aluno a curiosidade e o encantamento pela área científica.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

##### **Metodologia Proposta:**

Esta pesquisa refere-se a uma pesquisa qualitativa com caráter exploratório (GIL, 1987), onde buscaremos investigar: Qual o perfil dos professores que ministram e/ou já ministraram aulas para os anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Rolador? Quais as contribuições dos processos da IFA para a elaboração das práticas pedagógicas a serem aplicadas pelos docentes em sala de aula? Os dados para a presente pesquisa serão obtidos a partir de agosto de 2020 em 5 encontros (agosto, setembro, outubro e dezembro). Os dados serão obtidos somente após a aprovação pelo Comitê de Ética da UFFS, e os responsáveis pelas coletas são os professores pesquisadores. O processo de pesquisa terá como instrumentos: questionário (anexados em outros na Plataforma Brasil) a serem realizados com os participantes que irão conter perguntas abertas (GIL, 1987), gravação dos encontros realizados a partir de agosto de 2020 à dezembro de 2020, os diário de formação dos participantes.

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

Bairro: Área Rural

CEP: 89.815-800

UF: SC

Município: CHAPECO

Telefone: (49)2049-3745

E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br





Continuação do Parecer: 4.050.061

Acreditamos que toda essa vivência formativa e os resultados a serem construídos possibilitarão uma melhor compreensão acerca do ensino de ciências por investigação bem como, o olhar sobre a formação continuada. Ainda, tendo como prerrogativa a IFA apontamos que em tal processo é possível “[...] a transformação da ação por meio da autotransformação da ação crítica dos participantes” (CARR; KEMMIS, 1998, p. 209).

**Metodologia de Análise de Dados:**

Esta pesquisa refere-se a uma pesquisa qualitativa com caráter exploratório (GIL, 1987), e para a análise usaremos os pressupostos da Análise Textual Discursiva que consiste em um ciclo de análise que contempla: a unitarização, que implica em examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os até atingir as suas unidades constituintes; a categorização que consiste em construir relações entre as unidades unitárias, combinando-as e classificando-as, resultando em um sistema de categorias e por fim, a elaboração do metatexto, que representa um esforço em explicitar uma nova compreensão que se apresenta como produto dos passos anteriores (MORAES, GALIAZZI, 2011).

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

TCLE Adequado

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todos os itens apontados como pendência foram devidamente reformulados.

Relatório atual, SEM PENDÊNCIAS

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Prezado (a) Pesquisador(a)

A partir desse momento o CEP passa a ser corresponsável, em termos éticos, do seu projeto de pesquisa – vide artigo X.3.9. da Resolução 466 de 12/12/2012.

Fique atento(a) para as suas obrigações junto a este CEP ao longo da realização da sua pesquisa. Tenha em mente a Resolução CNS 466 de 12/12/2012, a Norma Operacional CNS 001/2013 e o Capítulo III da Resolução CNS 251/1997. A página do CEP/UFSS apresenta alguns pontos no documento “Deveres do Pesquisador”.

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

Bairro: Área Rural

CEP: 89.615-099

UF: SC

Município: CIAPÉCO

Telefone: (49)2049-3745

E-mail: cep.ufss@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 4.050.051

Lembre-se que:

1. No prazo máximo de 6 meses, a contar da emissão deste parecer consubstanciado, deverá ser enviado um relatório parcial a este CEP (via NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil) referindo em que fase do projeto a pesquisa se encontra. Veja modelo na página do CEP/UFFS. Um novo relatório parcial deverá ser enviado a cada 6 meses, até que seja enviado o relatório final.
2. Qualquer alteração que ocorra no decorrer da execução do seu projeto e que não tenha sido prevista deve ser imediatamente comunicada ao CEP por meio de EMENDA, na Plataforma Brasil. O não cumprimento desta determinação acarretará na suspensão ética do seu projeto.
3. Ao final da pesquisa deverá ser encaminhado o relatório final por meio de NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil. Deverá ser anexado comprovação de publicização dos resultados. Veja modelo na página do CEP/UFFS.

Em caso de dúvida:

Contate o CEP/UFFS: (49) 2049-3745 (8:00 às 12:00 e 14:00 às 17:00) ou cep.uffs@uffs.edu.br;

Contate a Plataforma Brasil pelo telefone 136, opção 0 e opção 9, solicitando ao atendente suporte Plataforma Brasil das 08h às 20h, de segunda a sexta;

Contate a "central de suporte" da Plataforma Brasil, clicando no ícone no canto superior direito da página eletrônica da Plataforma Brasil. O atendimento é online.

Bom trabalho!

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1544476.pdf	22/05/2020 11:44:38		Aceito
Outros	Cartapendencias.pdf	22/05/2020 11:44:15	DEBORA KELLI FREITAS DE MELO	Aceito
TGLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TGLE_modificado.pdf	22/05/2020 11:40:16	DEBORA KELLI FREITAS DE MELO	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	23/04/2020 16:46:21	DEBORA KELLI FREITAS DE MELO	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	22/04/2020	DEBORA KELLI	Aceito

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

Bairro: Área Rural

CEP: 89.815-899

UF: SC

Município: CHAPECO

Telefone: (49)2049-3745

E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 4.050.051

Cronograma	cronograma.pdf	22-18:48	FREITAS DE MELO	Aceite
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo.pdf	22/04/2020 21:51:21	DEBORA KELLI FREITAS DE MELO	Aceite
Outros	questionario.pdf	22/04/2020 21:50:50	DEBORA KELLI FREITAS DE MELO	Aceite
Declaração de concordância	concordancia.pdf	22/04/2020 21:49:37	DEBORA KELLI FREITAS DE MELO	Aceite
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	22/04/2020 21:45:22	DEBORA KELLI FREITAS DE MELO	Aceite

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CHAPECO, 26 de Maio de 2020

---

Assinado por:  
Fabiane de Andrade Leite  
(Coordenador(a))

Endereço: Rodovia SC 494 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar  
Bairro: Área Rural CEP: 89.915-009  
UF: SC Município: CHAPECO  
Telefone: (49)2049-3745 E-mail: ccp.ufss@ufss.edu.br

## **ANEXO B – Diretrizes para autores da Revista de Ensino de Ciências e Matemática**

### **Condições para submissão**

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
- O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, conforme template.
- As instruções disponíveis em "Assegurando a Avaliação Pelos Pares Cega" foram seguidas.
- O artigo segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a REnCiMa.

### **Diretrizes para Autores**

REnCiMa, eISSN 2179-426X, é editada pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul. Publica artigos, inéditos e originais, arbitrados em duplo cego, que têm como fundamentação teórica e analítica o conhecimento produzido no campo da Educação em Ciências e em Matemática. Divulga produções que apresentam resultados de pesquisas, ensaios teóricos e análise crítica de práticas pedagógicas, as quais abordam aspectos epistemológicos, filosóficos, didáticos, metodológicos e/ou conceituais das Ciências e seus objetos do conhecimento. O projeto editorial prioriza textos em Português, Espanhol ou Inglês. Também, a critério do Corpo Editorial, publica-se números especiais destinados à revisão de áreas e/ou à análise de questões emergentes da pesquisa educacional. A submissão é de fluxo contínuo e a publicação de manuscritos é gratuita. É usado o sistema LOCKSS e CLOKSS para assegurar arquivamento seguro e permanente do cache da revista.

Sobre a elaboração do artigo e sua submissão, deve-se observar o que segue:

- O manuscrito deve ter, no máximo, quatro autores.
- Pelo menos um dos autores deve ter titulação de doutor e/ou atuar como docente em programa de pós-graduação (Stricto sensu) na área de Ensino de Ciências e Matemática ou áreas correlatas.

- Correção gramatical, sintática, ortográfica e bibliográfica é de responsabilidade dos autores; se aprovado, o artigo será publicado na forma como foi enviado.
- Correções na escrita, criatividade da abordagem teórica e metodológica do texto, clareza e pertinência do estilo de redação são quesitos da avaliação pelos pareceristas.
- O conteúdo dos artigos assinados é de exclusiva responsabilidade dos autores e não expressam a opinião da Equipe Editorial da REnCiMa.
- Será respeitado o intervalo de um ano para a publicação de artigos de mesma autoria e/ou coautoria.

Sobre as normas para a elaboração do manuscrito, é preciso atentar-se para:

- Será enviado para análise apenas artigos elaborados no template, atendendo-se as orientações nele contidas.
- O artigo deve ser escrito entre 15 e 25 páginas, devendo ser utilizada fonte Arial, tamanho 12, espaço 1,5, e recuo de parágrafo de 1,25 cm na primeira linha.
- Deve-se seguir as normas da ABNT vigentes para a produção acadêmica.
- O Conselho Científico e o Comitê de Pareceristas ad hoc realizam avaliação dos artigos conforme diretrizes disponíveis neste link.

### **Declaração de Direito Autoral**

Uma nova publicação de artigo publicado na REnCiMa, de iniciativa de seus autores ou de terceiros, fica sujeita à expressa menção da precedência de sua publicação neste periódico, citando-se o volume, o número e data dessa publicação. Autores que publicam na revista concordam com os seguintes termos:

- Editores e Coeditores se reservam ao direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, sintática, ortográfica e bibliográfica com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores. As provas finais poderão ou não ser enviadas aos autores.
- Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o artigo simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution (CC BY-NC-SA).
- Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do artigo publicado na revista, exemplo: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro, com reconhecimento de autoria e publicação inicial na REnCiMa.

- Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online — em repositórios institucionais, página pessoal, rede social ou demais sites de divulgação científica.

### **Política de Privacidade**

Dados de usuários informados na REnCiMa são usados, exclusivamente, para os serviços editoriais deste periódico, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.