



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS – MESTRADO PROFISSIONAL

ANA ELISABETH DIAS PEREIRA CAVALCANTE

**PRÁTICAS INVESTIGATIVAS E *WebQuest*: pensar e agir na docência sobre o  
ciclo hidrológico em aulas de ciências**

BELÉM-PA

2019

ANA ELISABETH DIAS PEREIRA CAVALCANTE

**PRÁTICAS INVESTIGATIVAS E *WebQuest*: pensar e agir na docência sobre o ciclo hidrológico em aulas de ciências**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas – Mestrado Profissional, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI-UFPA), como requisito para obtenção do título de Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, na área de concentração: Ensino, aprendizagem e formação de professores de Ciências e Matemáticas.

Linhas de Pesquisa: Formação de professores para o ensino de Ciências e Matemáticas.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>.Dr<sup>ª</sup> France Fraiha-Martins.

BELÉM-PA

2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com  
ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará**

**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)**

---

C376p Cavalcante, Ana Elisabeth Dias Pereira

PRÁTICAS INVESTIGATIVAS E WebQuest: pensar e agir na docência sobre  
o ciclo hidrológico em aulas de ciências / Ana Elisabeth Dias Pereira Cavalcante.  
— 2019.

97 f.

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. France Fraiha Martins

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Docência em  
Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e  
Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

1. Formação continuada em contexto. 2. Ensino de Ciências. 3.  
Práticas investigativas. 4. Tecnologia Digital. I Título.

CDD 371.1

---

**ANA ELISABETH DIAS PEREIRA CAVALCANTE**

**PRÁTICAS INVESTIGATIVAS E *WebQuest*: pensar e agir na docência sobre o ciclo hidrológico em aulas de ciências**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas – Mestrado Profissional, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI-UFPA), como requisito para obtenção do título de Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, na área de concentração: Ensino, aprendizagem e formação de professores de Ciências e Matemáticas.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. France Fraiha Martins - Presidente**

Instituto de Educação Matemática e Científica / Universidade Federal do Pará  
(IEMCI/UFPA)

---

**Prof. Dr. Wilton Rabelo Pessoa- Membro Interno**

Instituto de Educação Matemática e Científica / Universidade Federal do Pará  
(IEMCI/UFPA)

---

**Prof. Dr<sup>a</sup>. Elisa de Nazaré Gomes Pereira- Membro Externo**

Secretária de Educação do Estado do Pará  
(SEDUC/Pa)

**DATA: 17/12/2019**

## DEDICATÓRIA

*Dedico esse trabalho à Deus minha fonte de sabedoria, pois é ele quem dá sabedoria aos sábios e inteligência aos inteligentes, minha família, amigos, orientadora e principalmente aqueles que seguraram firme em minhas mãos para conclusão dessa travessia.  
Meu afeto!*

## AGRADECIMENTOS

Nenhum proposito em nossa trajetória pessoal e profissional pode ser realizado se não for compartilhado com aqueles que fazem parte da nossa história de vida. Considero, que muitos foram aqueles que contribuíram de alguma forma para a efetivação dessa pesquisa de Mestrado.

Por isso, agradeço primeiramente a **Deus**, por me conceder saúde e sabedoria para seguir sempre em frente nessa jornada acadêmica. Obrigada por ser a minha força, auxílio e o meu guia em todos os momentos. A ti, Senhor, toda honra e toda a glória. Grata!

A minha amada mãe, **Leila Dias**, que nunca mediu esforços em me apoiar em todas as etapas da minha vida e por muitas vezes me carregar nos seus ombros se fosse preciso para que não desistisse de meus sonhos. Ela é sinônimo de força, coragem e determinação. Me ensina a cada dia o princípio da perseverança.

Ao meu companheiro, André Cavalcante, por ter sido a primeira pessoa em acreditar e investir em mim, pelo carinho, compreensão e apoio nos momentos dessa caminhada. Embora na finalização dessa etapa nossos caminhos terem traçado rotas diferentes, o que fica são as marcas de respeito e afeto. Obrigada pelo apoio!

A minha irmã, **Natalia**, cunhado **Alberto** e sobrinho **Nalbert**, pelo carinho e torcida para realização desse sonho me incentivando a crescer e ir em busca de meus objetivos. Obrigada família!

Aos meus familiares tios(a), primos(primas) e avó, por toda torcida em acreditar no meu sonho. Em especial a minha prima, **Juliana**, que em inúmeras vezes declarou palavras de incentivo, fé, perseverança e animo em momentos de desmotivação. Obrigada, prima pelas palavras de encorajamento.

A minha orientadora, Professora **France Fraiha**, pela incalculável, humildade e confiança com que me conduziu este trabalho; pelas experiências propiciadas e compartilhadas durante nosso convívio e por ser meu exemplo de fazer docência com qualidade e dedicação, por acreditar e me guiar nos primeiros passos da pós-graduação e pela confiança depositada nos momentos de aflição. Muito obrigada por tudo!

À amiga professora **Ana Cristina Cristo**, prova de que Deus coloca pessoas iluminadas em nosso caminho. Solicitei a sua ajuda inúmeras vezes, e em todas fui atendida com paciência e tranquilidade. Um grande exemplo de força e serenidade. Sua contribuição foi essencial para concretização das etapas de finalização na pesquisa. Serei eternamente grata por toda ajuda durante minha trajetória de formação Inicial, você foi fundamental. Muito obrigada!

Aos membros da banca, professores Doutor **Wilton Rabelo Pessoa**, Doutora **Terezinha Valim Oliver Gonçalves** e Doutora **Elisa de Nazaré Gomes Pereira**, pela disponibilidade de ler o texto, por sua dedicação, competência e seriedade nas contribuições que foram primordiais para a finalização desta pesquisa. Em especial, a querida **Elisa**, que sempre me inspirou como professora e pesquisadora nos anos iniciais.

Aos meus irmãos e Pastoras, **Rose e Daiane** com os quais eu dividi muitas de minhas aflições e alegrias, que me escutaram e aconselharam-me nos momentos difíceis. Obrigada, pelas orações e incentivo para cumprimento desse propósito em minha vida. À minha amiga Pastora, **Ana**, irmã em Cristo pelo carinho, demonstração de amor fraternal e incondicional. Obrigada!

Aos amigos do Mestrado Profissional, pela amizade verdadeira construída no decorrer da nossa caminhada acadêmica. Pelas inúmeras vezes que rimos juntos, que choramos e que sentimos as angústias uns dos outros. Especialmente, aos meus amigos **Ivanessa, Anderson, Waldemar, Natalino, Juliana, Sandra e Leandro** com os quais pude vivenciar momentos de cumplicidade e parceria incondicional.

Aos professores participantes na pesquisa pelas vivências profissionais e pela amizade construída, pela parceria e pelo apoio nesse processo formativo.

Aos professores do PPGDOC pelo conhecimento, experiências compartilhadas, atenção e pelas conversas que muito contribuíram durante o meu processo de formação. Ao IEMCI pela oportunidade de formação por meio de suas propostas e compromisso com os professores de Ciências e Matemática.

A todos aqueles que torceram por mim, que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste sonho. Muito obrigada a todos.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**ATD** Análise Textual Discursiva

**HTML** *HyperText Make-up Language*

**IEMCI** Instituto de Educação Matemática e Científica

**PCN** Parâmetros Curriculares Nacionais

**PPGDOC** Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas

**TD** Tecnologias Digitais

**UFPA** Universidade Federal do Pará

**WQ** WebQuest

**LIECML** Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>I - REFLEXÕES SOBRE EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS ENTRE A ACADEMIA E A SALA DE AULA: enxergando um objeto de pesquisa.....</b>	<b>17</b>
<b>II - CONSTRUINDO CAMINHOS INVESTIGATIVOS: opções metodológicas da pesquisa .....</b>	<b>31</b>
<b>III - MODELO DE FORMAÇÃO CONTINUADA: ensino do Ciclo Hidrológico nos anos escolares iniciais .....</b>	<b>37</b>
PRIMEIRA FASE .....	47
SEGUNDA FASE.....	50
<b>IV - FORMAÇÃO PARA A PRÁTICA DOCENTE EM CIÊNCIAS NO SÉCULO XXI.....</b>	<b>62</b>
Repercussões da Experiência Formativa para a Docência: o que queremos como formação .....	62
Pensar e Agir a partir do vivido: aprendendo do lugar do meu estudante.....	68
<b>V- ENSINO SOBRE O CICLO HIDROLÓGICO NOS ANOS INICIAIS .....</b>	<b>73</b>
Tecnologias digitais ampliando o acesso à pesquisa orientada.....	73
Práticas investigativas integrando e produzindo conhecimentos.....	78
<b>VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>84</b>
<b>VII - PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>84</b>
<b>VII - REFERÊNCIAS .....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>94</b>

## RESUMO

Esta dissertação trata de uma pesquisa de caráter qualitativo, na modalidade narrativa, que discorre sobre a experiência formativa (curso de formação continuada) vivenciada por três professores que ensinam ciências no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. A proposta surge do conflito entre o movimento de formação continuada para o uso de novas metodologias, legalmente institucionalizada, e as poucas mudanças observadas na prática docente no contexto da escola, que ao observar me levam a questionar sobre as concepções de formação desses professores e sobre suas experiências com essas metodologias. Meu objetivo era investigar de que modo a proposta de formação continuada sobre ciclo hidrológico utilizando a WebQuest (ferramenta digital com orientação pedagógica), contribui para novas formas de pensar e agir no ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental. Escolhi como *locus* uma Escola Estadual de Ensino Fundamental, situada no município de Ananideua/PA, na qual fui estagiária por três anos, participando das práticas de sala de aula e de reuniões de planejamento. O Curso de formação continuada de professores se deu por meio de um *design* de formação, pautado no *tripé*: Prática Investigativa, Experimento Investigativo e Tecnologia Digital, durante o segundo semestre do ano de 2018. Os instrumentos utilizados para produção dos textos de campo foram: questionário de campo, diário de formação, memoriais reflexivos, registros audiovisuais e entrevista. A metodologia de análise utilizada foi a Análise Textual Discursiva. Ao impregnar-me dos textos de campo, as categorias que emergiram de todo material empírico, deu forma a dois eixos de análises: i) Formação para a Prática Docente em Ciências no Século XXI; ii) Ensino sobre o Ciclo Hidrológico nos anos iniciais do ensino fundamental. É possível afirmar que entre os reflexos e reflexões feitas a partir dessa experiência formativa, destaco que os professores ao vivenciarem tal curso de formação continuada evidenciam o potencial do movimento dialógico e o quanto é importante construir coletivamente o percurso do processo de formação continuada de forma situada atendendo as suas necessidades docentes para além dos livros didáticos e receitas metodológicas.

**Palavras-chave:** Formação continuada em contexto. Ensino de Ciências. Práticas investigativas. Tecnologia Digital.

## ABSTRACT

This dissertation deals with a qualitative research, in the narrative modality, which discusses the formative experience (continuing education course) lived by three teachers who teach science in the 4th and 5th year of Elementary School. The proposal arises from the conflict between the movement of continuing education for the use of new methodologies, legally institutionalized, and the few changes observed in teaching practice in the context of the school, which when observing lead me to question about the conceptions of these teachers' formation and about their experiences with these methodologies. My objective was to investigate how the proposal for continuing education on the hydrological cycle using WebQuest (digital tool with pedagogical guidance), contributes to new ways of thinking and acting in science education for the early years of elementary school. I chose as a locus a State Elementary School in Ananideua / PA, where I was an intern for three years, participating in classroom practices and planning meetings. The Continuing Teacher Education Course took place through a training design, based on the tripod: Investigative Practice, Investigative Experiment and Digital Technology, during the second semester of 2018. The instruments used for the production of field texts were: field questionnaire, training diary, reflective memorials, audiovisual records and interview. The analysis methodology used was the Discursive Textual Analysis. By impregnating the categories that emerged from all empirical material from the field texts, it formed two axes of analysis: i) Training for Teaching Practice in Sciences in the 21st Century; ii) Teaching about the Hydrological Cycle in the early years of elementary school. It is possible to affirm that among the reflexes and reflections made from this formative experience, I highlight that the teachers, when experiencing such a continuing education course, reveal the potential of the dialogical movement by giving teachers a voice in training processes, and by collectively building the process path continuing education in a situated way, meeting the teaching needs in addition to textbooks and methodological recipes.

Key-words: Continuing education in context. Science teaching. Investigative practices. Digital Technology.

## APRESENTAÇÃO

Percursos de formação inicial, regados de transformações e desafios, foram balizadores para tomada de decisão acerca de minha constituição pessoal/profissional. Esses percursos se constituíram em uma mola propulsora de seus encantamentos em relação às vivências e experiências, onde buscava compreender processo sobre ensinar e aprender ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Hoje compreendo o quanto tais percursos são significativos para constituição de identidade própria. Neste sentido, sabemos que não nos tornamos um educador *da noite para o dia*, pois nessas idas e vindas estamos imbuídos de (re) construção na formação de nossas identidades.

Foi em um desses meus percursos de formação que surgiu a intenção dessa pesquisa, a partir da relevância que foram os estudos e discussões em minhas experiências formativas como estagiária e professora-colaboradora no contexto escolar. Durante o período que me envolvi na rotina escolar, observei que muitas das práticas pedagógicas limitavam-se à mera transmissão de conteúdo, além de centralizá-las nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, deixando para segundo plano o ensino de conteúdos científicos e suas articulações com a realidade do estudante. Pois, ensinar ciências nos anos iniciais do ensino fundamental só fará sentido para o estudante se a produção do conhecimento científico for articulada com situações de seu cotidiano.

Neste caminho é necessário pensar, criar e mediar processos de ensino e aprendizagem que estejam embasados em uma perspectiva de ensino que possibilite o envolvimento do educando para o desenvolvimento da criticidade, autonomia e reflexão. Isso vai requerer de nós mediadores processos de: planejar, pensar, discutir, refletir, construir e (re) construir ações que viabilizem práticas de ensino e aprendizagem que formem sujeitos críticos e autônomos.

Passei a considerar que as dificuldades apresentadas pelos professores estavam atreladas a seus processos de formação inicial e continuada, pois em sua maioria não vivenciaram experiências formativas para pensar no planejamento de conteúdos pedagógicos e específicos para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Compreendo com Raboni (2002), que a insegurança do professor em relação ao conhecimento do conteúdo específico do Ensino de Ciências é um dos grandes obstáculos para se ensinar Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Tais dificuldades são

geradas, segundo o autor, pelas lacunas na formação recebida nos conteúdos que deve ensinar.

Muitos são os desafios, mas é neste contexto que considero importante que nós, enquanto professores dos anos iniciais do ensino fundamental, passemos a buscar meios para aprimorar e compreender nossas práticas e percursos formativos e que estejam voltados para situações que incentivem o engajamento para um desenvolvimento profissional.

Vivenciar experiências formativas que priorizem a relação teoria/prática, em contexto que aborde conteúdos de ciências, articulados com discussões sobre o ensino de ciências, é uma orientação recomendável. Ou seja, o professor precisa vivenciar processos que criem possibilidades de ele desenvolver atividades dessa natureza, com o incentivo para pensar e refletir sobre seu percurso formativo. Com base nessa compreensão, teremos profissionais em condições de propiciar um ensino de modo que a intencionalidade dessa prática seja alcançada (MARTINS & GONÇALVES, 2013).

Nessa perspectiva, o interesse por esta pesquisa, em nível de pós-graduação, surgiu a partir da relevância que foram os estudos e discussões tidas durante as aulas no curso de graduação e de minhas experiências como estagiária nas escolas e nos projetos de ensino, pesquisa e extensão, nos quais construí conhecimentos para planejar e criar propostas de ensino na perspectiva da abordagem investigativa e interdisciplinar no ensino de ciências, a partir de algumas temáticas, que me fizeram refletir sobre possibilidades teóricas e metodológicas que pudessem proporcionar aprendizagens significativas.

Por essa razão, passei a considerar relevante o professor *experienciar* (JOSSO, 2004) momentos de formação docente para discutir sobre suas práticas e vivenciar situações de ensino que façam uso de ambientes virtuais e uso de ferramentas tecnológicas digitais no ensino. Sei que muitos são os desafios, mas, na condição de educadores dos anos iniciais do ensino fundamental, precisamos acompanhar os processos de transformação social, tendo em vista que a maioria dos alunos já faz uso desses recursos. Então, o professor tem um papel importante nesse processo, que é o de mediador de um ensino de qualidade, significativo e autônomo.

Neste sentido, me propus nesta pesquisa desenvolver um curso de formação continuada para professores que ensinam ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, com a proposta de subsidiar discussões e reflexões em relação às possibilidades metodológicas, especialmente para ensinar o conteúdo Ciclo Hidrológico.

A proposta formativa pauta-se em práticas investigativas no ensino de ciências, fazendo uso da tecnologia digital *WebQuest*, que teve como *objetivo investigar de que modo a proposta de formação continuada sobre ciclo hidrológico utilizando WebQuest contribui para novas formas de pensar e agir no ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental*. O processo investigativo e formativo desenvolvido ocorreu com professores que ensinam ciências no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental.

A formação continuada de professores se deu por meio de um *design* de formação, pautado no *tripé*: Prática Investigativa, Experimento Investigativo e Tecnologia Digital. Diante do contexto exposto sobre os aspectos relacionados ao ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental e às possibilidades para obtenção de atitudes e habilidades docentes no século XXI.

A proposta de curso de formação continuada desenvolvida nessa pesquisa vai ao encontro dessa nova perspectiva formativa. Nesse caminho, Imbernón (2006) evidencia uma vasta e minuciosa abordagem em relação ao modelo de formação continuada desejável, enfatizando que esse processo deve partir de dentro da escola, levando em consideração as necessidades e dificuldades dos professores que atuam nesse contexto.

É preciso escutar o que os professores dizem sobre suas práticas e a partir dessa escuta desenvolver processo de formação. Assim, Imbernón destaca sua opção por uma racionalidade prática centrada no contexto, sinalizando para a possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação: “Formar o professor na mudança e para a mudança por meio do desenvolvimento de capacidades reflexivas em grupo, e abrir caminho para uma verdadeira autonomia profissional compartilhada” (IMBERNÓN, 2004, p.15).

Para a obtenção e produção de texto de campo, optei pelo uso dos seguintes instrumentos de informação: i) registros em áudio e vídeo dos encontros formativos; ii) produção de materiais e sínteses individuais e coletivas realizadas nos encontros formativos; iii) questionário; iv) entrevista semi estruturada; v) e registros em diário de campo. Diante disso, para realização da análise e tratamento do material empírico, lancei mão da Análise Textual Discursiva (MORAES GALIAZZI, 2007).

Esta pesquisa foi organizada em 6 (seis) seções: Na primeira seção intitulada **Entre a academia e a sala de aula enxergando um objeto de pesquisa: momentos de reflexões e formação**, apresento recortes de experiências da minha formação inicial de caminhos que me levaram ao encontro do objeto de estudo. Ao final dessa seção, apresento a questão de investigação da pesquisa e seu objetivo.

Na segunda seção, intitulada **CONSTRUINDO CAMINHOS INVESTIGATIVOS: opções metodológicas da pesquisa**, apresento as opções teórico e metodológicas da pesquisa e do ensino, o contexto investigativo, os sujeitos participantes da pesquisa, os instrumentos que usei para produção de texto de campo e escolha da Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007), para fazer o tratamento do material empírico produzido.

Na terceira seção, **MODELO DE FORMAÇÃO CONTINUADA: ensino do ciclo hidrológico nos anos escolares iniciais**, apresento ainda o design de formação desenvolvido com professores que ensinam ciências nos anos iniciais, os princípios teórico e metodológico que o embasaram, o qual propiciou a produção dos textos de campo (material empírico).

Nas seções IV e V, discorro sobre os dois eixos temáticos emergentes da análise textual discursiva do material empírico. No primeiro eixo de análise, **FORMAÇÃO PARA A PRÁTICA DOCENTE EM CIÊNCIAS NO SÉCULO XXI**, discuto sobre os sentidos e significados produzidos pelos professores sobre a formação continuada. Ao longo do movimento formativo, os professores consideraram essa forma de *experienciar* uma proposta de Formação Continuada para refletir sobre suas próprias práticas e pensar o ensino. Neste eixo analítico, resalto dois aspectos que emergiram durante as análises do material empírico: *i) Repercussões da Experiência Formativa para a Docência: o que queremos como formação e ii) Pensar e Agir a partir do Vivido: aprendendo do lugar do meu aluno.*

No segundo eixo de análise **ENSINO SOBRE O CICLO HIDROLÓGICO NOS ANOS INICIAIS**, apresento os sentidos e significados que os sujeitos produzem sobre o ensino vivenciado na proposta formativa sobre o ciclo hidrológico, envolvendo estudos da disciplina Ciências integrado à discussão de uma temática. As subcategorias emergentes do processo analítico são: *i) tecnologias digitais ampliando o acesso à pesquisa orientada; ii) práticas investigativas integrando e produzindo conhecimentos*

Por fim, na sexta e última seção, apresento as **CONSIDERAÇÕES FINAIS** acerca do processo formativo vivenciado e investigado, trazendo à tona os reflexos e as reflexões da experiência formativa realizada.

Promover diálogos e discussões sobre o ensino de Ciências em processos formativos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental é desejável, uma vez que propiciar a alfabetização científica desde a infância no educando poderá contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e cidadão sobre o mundo que o cerca

(CHASSOT, 1996). Pesquisas em Educação em Ciências (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; RABONI 2002) sinalizam que, mesmo havendo avanços inovadores e significativos de propostas metodológicas para o ensino de Ciências, algumas práticas docentes indicam certo distanciamento do tratamento integrado dos conteúdos científicos escolares com as ações cotidianas dos estudantes.

Considero que o professor dos anos iniciais do ensino fundamental precisa criar habilidades e competências para promover práticas de ensino contextualizadas para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Mas, igualmente entendemos ser necessário que o professor tenha oportunidade de experienciar processos formativos para refletir sobre a própria prática de ensinar Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como para experimentar/planejar outras formas de ensinar, preferencialmente, problematizando o conteúdo escolar.



## **I. EXPERIÊNCIAS DE FORMAÇÃO INICIAL: enxergando um objeto de pesquisa**

Relatar fatos vividos em sua própria vida, requer (re)construir a trajetória de caminhos vividos atribuindo-lhes novos significados. Implica uma interpretação narrativa de nós mesmos, implica uma representação do próprio sujeito e, que pode ser uma transformação de sua realidade (CUNHA, 1997).

Minha intenção, ao rememorar experiências formativas que vivi, é compreender e refletir acerca de minhas aprendizagens, as quais vêm sendo construídas em caminhos traçados desde meu ingresso no Curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens (LIECML)<sup>1</sup> até os dias atuais. Narrar e refletir sobre tais percursos formativos é algo que, segundo Moita (1995, p.114), possibilita acesso ao modo como cada pessoa se forma e permite “ter em conta a singularidade da sua história e, sobretudo, o modo singular como age, reage e interage com os seus contextos” e, desse modo, aprender com a própria vida.

Assim, nesta seção, destaco os caminhos que percorri ao encontro do objeto desta pesquisa e que me levaram à tomada de decisão profissional. Como um ser que se considera inacabado, busco refletir sobre esses percursos que foram importantes para transformações em minha forma de pensar e agir sobre práticas de ensino de Ciências, bem como de propostas de formação docente.

Considerar a trajetória de formação inicial nesse processo memorialístico pressupõe evidenciar situações que foram significativas para minha tomada de decisão em investigar sobre processos de formação de professores que ensinam ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Além de contribuir com a formação dos envolvidos na “história”, a narrativa compartilha experiência com outros sujeitos, em particular com aqueles cujas práticas abordam questões que se relacionam.

Segundo Josso (2004, p.130), uma experiência formadora “tem lugar na continuidade do questionamento sobre nós mesmos e de nossas relações com o meio”. Acredito que neste processo dialógico várias lembranças são chamadas à tona, o conhecimento parece ser construído, entrelaçado e conectado em redes de saberes, que trazem indicativos de práticas transformadoras assim como de práticas em transformação.

---

<sup>1</sup> Curso de graduação da Universidade Federal do Pará, que visa formar professores para atuarem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Portanto, falar da formação na perspectiva de sujeito é tecer compreensões em relação ao lugar que os processos de formação psicológica, sociológica, econômica e social ocupam e se articulam à singularidade de uma vida (JOSSO, 2004).

No momento em que se descortina o conflito entre o *ser aluno* e o *tornar-se professor*, em geral nos chega à incerteza, nos levando a atribuir uma leve sensação de satisfação ao *sentir-se professora* ou envolver-se com o compromisso da docência. Sabemos que todas essas inquietações e angústias fazem parte do processo de formação inicial de professores e da construção identitária do docente dos anos iniciais do ensino fundamental.

Nesse contexto, compreendo que não nos tornamos um professor *da noite para o dia*, pois nessas idas e vindas estamos imbuídos de (re) construção de nossas identidades. Isto nos faz perceber que as experiências formativas se constituem em processos dinâmicos de construção de identidade e nos fazem mergulhar em um mar de ações e reflexões que se tornam um divisor de águas na formação de sujeitos que somos.

Ao observar o modo como os meus professores ensinavam quando eu era aluna na educação básica, me questionava: “Como eles aprendiam todos aqueles conteúdos para ensinar?”. Naquele período, esse questionamento ficou sem resposta, mas quando decidi galgar o caminho de ser professora, ele voltou com mais intensidade. Com o olhar de hoje, compreendo, com Zabala (1996, p 29), que “ensinar implica dominar habilidades, técnicas e estratégias de ensino, isto é, o domínio de procedimentos”.

Eu vim de uma escola “moderna” em relação a sua estrutura física, que possuía equipamentos e materiais didáticos novos, porém com base em um ensino tradicional conteudista. Depois que concluí meus estudos, no Ensino Médio, fiquei um tempo sem estudar (10 anos), mas, nunca esqueci o meu sonho de ser professora em que na adolescência dava aulas particulares para anos iniciais do ensino fundamental, motivação que me levaram a fazer uma licenciatura e ser professora nos anos iniciais do ensino fundamental.

Em 2012, chegou o momento em que resolvi retomar meus estudos e prestar o vestibular para o Curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens, da Universidade Federal do Pará (UFPA). Eu queria ingressar em um curso diferente, com sala de aula diferente, com formas de ensinar variadas e, naquele momento, minha expectativa em relação ao que me falaram sobre o curso na feira do vestibular só aumentava. Mesmo assim, me questionava: será que eu vou conseguir fazer isso? Era o que pensava. Sim, fui selecionada no processo seletivo e ingressei nesse curso.

Passei a compreender, nos dias de hoje, que precisamos nos inserir em “um tempo no qual somos convidados a pensar em outras possibilidades, rever antigos conceitos e concepções, com um olhar que enxerga múltiplas perspectivas e rejeita as explicações únicas ou as verdades universais” (TRINDADE, 2008, p.69). Nessa perspectiva, ainda que de forma intuitiva, ao ingressar no curso, passei a buscar algumas experiências formativas, as quais me possibilitaram conhecer outras/novas concepções de ensino e aprendizagem, e a partir dos eixos temáticos<sup>2</sup> com os quais me envolvi, pude refletir e discutir como planejar o ensino de ciências embasado em fundamentações teóricas e metodológicas para os anos iniciais do ensino fundamental.

Do mesmo modo, o desejo de vivenciar e adquirir novas experiências e conhecimentos em relação às práticas de ensino e aprendizagem me levou a participar de diferentes projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão realizados no contexto da graduação.

No Projeto Pedagógico<sup>3</sup> do Curso de LIECML está previsto a iniciação à docência desde o primeiro semestre do curso. Dessa forma, os discentes participam de atividades de ensino por meio de práticas pedagógicas antecipadas e assistidas tão logo ingressam no curso. Há também as atividades complementares, que compreendem uma carga horária significativa de participação dos discentes em eventos, projetos, etc. Tanto os Temas, que constituem o currículo, como as atividades complementares visam “aproximar o estudante da realidade de sala de aula, estimulando-o a agir em situações previstas e imprevistas, rotineiras e inusitadas” (PPC, CONSEPE, 2012).

Desse modo, os discentes têm um ambiente favorável para vivenciar e discutir aspectos relativos ao ambiente escolar onde irão trabalhar, com participação na elaboração, planejamento e realização de ações pedagógicas no âmbito do ensino de ciências, matemática e linguagem para/nos anos iniciais do ensino fundamental. Portanto, há uma atmosfera acadêmica que favorece a relação entre ensino, pesquisa e extensão no processo de formação.

A Licenciatura Integrada proporciona um espaço que incentiva a formação de sujeitos que buscam engajar-se em seu desenvolvimento profissional. Hoje, compreendo a relevância que esse curso teve em minha formação, pois as experiências que vivi em cada Eixo Temático despertaram em mim a necessidade de desenvolver minha criticidade

---

<sup>2</sup> A organização curricular da licenciatura integrada está pautada em Eixos Temáticos em que esses EIXOS se articulam em TEMAS e ASSUNTOS que são desenvolvidos por meio de atividades didático-pedagógicas diversificadas, que envolvem Exposições Docentes, Palestras, Estudo de Textos, Estudo de Casos, Resolução de Problemas, Seminários, Oficinas e Mini-cursos.

<sup>3</sup>

em um processo de (auto) formação, considerando aprender/ser e aprender/fazer. Esse movimento formativo fez com que eu refletisse sobre meu percurso em relação às práticas educativas de outros professores e aos estudos teóricos, conduzindo-me à tomada de consciência do ato de vir a ser educadora e das escolhas pertinentes à docência (NÓVOA, 1996).

Envolvida pelo ambiente formativo em que estava inserida, busquei participar de diferentes projetos na graduação que foram: Clube de Ciências da UFPA (CCIUFPA); Programa de Iniciação à Docência (PIBID), Programa Institucional de Extensão (PIBEX) e Programa de Monitoria. Ao ingressar no CCIUFPA, ainda em meu primeiro ano de graduação, tinha a expectativa de vivenciar processos de ensino e aprendizagem, uma vez que o referido Clube é um espaço de incentivo e desenvolvimento à iniciação científica de crianças e jovens, e de formação inicial e continuada de professores para a Educação Básica.

No CCIUFPA<sup>4</sup> participei de muitos momentos formativos, que me faziam pensar e desenvolver novas possibilidades de ensinar Ciências, onde realizava várias ações de orientação e de exposição de trabalho investigativo infanto-juvenil. Ministrei, sob orientação do professor-formador, oficinas e minicursos, além de publicações em eventos sobre práticas investigativas e processos formativos no ensino de ciências.

Na continuidade de minha trajetória formativa na graduação, de 2013 a 2015 participei como bolsista do PIBID<sup>5</sup>, de modo que atuei em atividades de iniciação à docência, bem como de colaboração entre professores da educação básica, discentes e professores do ensino superior por meio de trabalho conjunto, visando à melhoria de práticas educativas. Em 2013 ainda atuando na condição de bolsista do PIBID em um horário paralelo, fui convidada a participar na condição de voluntária do PIBEX<sup>6</sup> e aceitei. A decisão de aceitar o convite foi baseada em meu interesse em discutir sobre

---

<sup>4</sup> O clube de Ciências da UFPA é um espaço de incentivo e desenvolvimento da iniciação científica de crianças e jovens, e de formação inicial e continuada de professores para a Educação Básica, onde reúne estudantes de diferentes cursos de graduação da UFPA e promove contextos de ensino, pesquisa e extensão favoráveis ao trabalho educativo.

<sup>5</sup> O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/UFPA) tem por objetivo fomentar a iniciação à docência, criando processos de colaboração entre professores da educação básica, discentes e professores do ensino superior por meio de trabalho conjunto visando à melhoria das práticas.

<sup>6</sup> Projeto de extensão “Formação inicial e continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades para um trabalho interdisciplinar” vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX) da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Pará (UFPA) tem como objetivo acompanhar práticas pedagógicas de professores e fazer proposições de práticas metodológicas interdisciplinares em conjunto com professores em formação continuada da educação básica dos anos iniciais

interdisciplinaridade, que era o foco desse projeto e também um dos princípios formativos do Curso de graduação que eu cursava que “tem por objetivo formar professores para o trabalho educativo profícuo e diferenciado nos anos iniciais da Educação Básica” (PPC, CONSEPE, 2012).

O projeto “Formação inicial e continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades para um trabalho interdisciplinar”, vinculado ao (PIBEX/UFPA), visava acompanhar práticas pedagógicas dos professores e a proposição de práticas metodológicas interdisciplinares em conjunto com professores que atuavam nos anos iniciais da Educação Básica, que vivenciavam a formação continuada.

Tive orientações no âmbito do projeto que foram significativas para o meu processo de formação. O lema era “olhar com respeito para o outro”, com a intenção de propor um trabalho de cooperação. Seus resultados referendam o convite ao trabalho interdisciplinar, e confirmam a necessidade de ações de extensão que oportunizem o intercâmbio de saberes e práticas, ampliando olhares, revitalizando a formação, oportunizando a experiência e integrando a formação acadêmica à prática de sala de aula.

A experiência, na condição de colaboradora no PIBEX, enriqueceu grandemente meu arcabouço teórico, contribuindo para minha constituição docente para os anos iniciais do ensino fundamental, de modo a desenvolver minha profissão com prazer e vontade de fazê-la cada vez melhor. As professoras-participantes da formação continuada manifestaram satisfação sobre a proposta formativa desenvolvida na escola, principalmente, por perceberem a satisfação das crianças diante das oficinas interdisciplinares e, assim as professoras solicitaram o retorno do projeto.

Refletir hoje sobre essas experiências me faz compreender que foram fundamentais para minha formação docente. Vivi o desafio e a projeção de novos tempos, de novos modos de saber fazer, saber ser e saber conviver, como propõe Freire (1992). Tempo de esperança, ética e educação para a paz. Passei a acreditar que é possível fazer educação de qualidade na Escola Pública.

No terceiro semestre da graduação, vivenciei minha primeira experiência de construção de uma prática de ensino de abordagem investigativa com conteúdo de ciências no Tema “Estágios Temáticos de Alfabetização, Ciências Humanas, Ciências e Matemática em situações reais ou simuladas I”. Esse foi mais um dos momentos de aproximação com o objeto desta pesquisa. Minha turma foi orientada a elaborar e desenvolver uma prática de ensino, considerando conteúdos de Ciências relativos aos anos iniciais do ensino fundamental, que partissem do interesse do grupo e que

considerasse as pesquisas existentes da área. Meu grupo sugeriu um tema que incluía o uso de experimento no processo da construção do conhecimento.

Contudo, mesmo com uma vivência inicial no CCIUFPA no mesmo semestre do curso, pensar no desenvolvimento de tal atividade sob as condições incentivadas em aula foi motivo de muitas dificuldades e inquietações, pois a visão que tínhamos era de uma prática de experimentação ancorada no simples fazer para demonstrar ou comprovar, totalmente desarticulada de uma construção de aspectos do cotidiano do aprendiz. Hoje, compreendo que esse “simples fazer” não significa necessariamente construir conhecimento e “aprender ciências” (BRASIL, 1998, p.122).

Uma prática de ensino que faz uso de atividades experimentais no ensino de ciências sob a perspectiva da descoberta ou de comprovação, parte da convicção de que o estudante aprende o conteúdo científico por conta própria, bastando seguir um roteiro fixo, que o leve a observar sem problematizar e eleger hipóteses. Assim, assume-se que a construção de conceitos se dá por comprovação de fatos (TOMAZELLO, 2008). Essa é uma concepção muito difundida e presente no ensino de ciências (CACHAPUZ, PRAIA & JORGE, 2000).

O interessante foi que na construção dessa prática sugerida nesse tema na graduação, foi que além de construirmos um plano de ensino, minha equipe ficou responsável por usar uma ferramenta tecnológica digital que foi o MovieMaker<sup>7</sup> para via da proposta. Neste sentido, tivemos que primeiramente planejar uma proposta de ensino fazendo uso dos princípios metodológicos da prática investigativa, a qual fazia uso de um experimento de cunho investigativo, onde tal proposta seria mediada com esse vídeo produzido no MovieMaker.

Não se tratava do uso do vídeo pelo vídeo, usado somente com intenção metodológica de complementação da atividade, mas como uma ferramenta imbuída de intencionalidade pedagógica ancorada em uma prática de ensino integrado a um processo didático. Esse foi um grande desafio, pois tínhamos que saber como criar os momentos da atividade no vídeo, na perspectiva de uma prática investigativa. Nosso grupo ficou assustado, pois não sabíamos operar tal ferramenta e muito menos criar uma situação de ensino usando-a, com finalidade pedagógica.

---

<sup>7</sup> É um programa de edição de vídeo, para Windows, que permite criar e editar efeitos de transição, textos personalizados na construção de filmes, fotos, outros vídeos.

Nos dias atuais, reflito que não basta saber operar a ferramenta computacional para obter a sua potencialidade, é preciso atentar para a potencialidade da mediação docente nesse processo de ensino. No entanto, para que isso aconteça precisamos planejar atividades que sejam significativas nos processos de ensino dos educandos e que valorizem o contexto social dos sujeitos da aprendizagem. O estudante tem e deve ser motivado a aprender.

Ao refletir sobre esse dilema, entendo com Giordan (1999), que o modelo positivista de Ciência tem uma forte influência nas práticas pedagógicas no ensino de ciências, que é estimulando um método científico, como se fosse único, que atribui importância do experimento, pelo experimento, defendendo que só a partir dele podem ser extraído, obtido, comprovado o conhecimento. Para Borges (2007, p.32), a natureza do conhecimento científico do século XVII apoia-se em algumas concepções de René Descartes, Galileu Galilei e Francis Bacon que, de alguma forma, teve grande influência e ainda permanece na educação científica escolar, sendo, muitas vezes, considerado como “o método científico”.

Essa experiência formativa que acabo de narrar sobre a construção de uma prática de ensino de abordagem investigativa com conteúdo de ciências marcou minha formação. Éramos desafiados a pensar sobre situações envolvendo os conteúdos de ensino dos anos iniciais do ensino fundamental e nos sujeitos que aprendem. Isso me conduziu ao estudo de tais assuntos, num movimento antes não experimentado por mim: o de elaborar respostas para minhas perguntas ou de elaborar perguntas como decorrentes de um processo de reflexão.

Antes de viver esses processos de formação docente, eu desejava que meus professores-formadores me proporcionassem as respostas para os problemas que observávamos como estudantes na graduação, por exemplo, aqueles que se originavam na escola onde eu realizava o estágio do PIBID ou CCIUFPA. Eram pensamentos que me constituíam como sujeito, os resquícios de um ensino tradicional ancorado no método de perguntas e respostas prontas, e o desejo de uma formação baseada na racionalidade técnica (CONTRERAS, 2002).

Hoje, entendo que aquela forma de ensinar a docência, assumida pela professora-formadora, era propulsora de um processo de busca, investigação e produção de conhecimento no âmbito da sala de aula. Ainda que a denominação de professor-pesquisador de sua prática não tenha sido objeto de discussão no tema, hoje compreendo que eram os seus fundamentos que a guiavam (STENHOUSE, 1987). Eu começava a

perceber que o aprender era muito mais do que ter a posse de informações, mas saber fazer uso delas, o que requer apropriação do conhecimento. Estava diante de uma tarefa difícil!

Olhava para a prática de meus professores de graduação e pensava sobre o modo como eles interagiam com a turma. Foi inevitável o pensamento de que suas ações se configuravam no uso que eles faziam do conhecimento que possuíam (não só de conteúdos de ensino, mas de prática de ensino e da relação com seus alunos).

Encantei-me com a possibilidade de olhar para meus professores-formadores a partir dessa ótica, pois me identificava com eles a partir dos desafios que se impõem ao fazer uso do conhecimento, de um modo especial com aqueles que me incentivavam a pensar e refletir. Vejo que não temos como incentivar o pensamento e a reflexão nos estudantes, se o próprio professor não reflete sobre o seu saber fazer docente, o que não significa que ele não possa vir a desenvolver essa característica. Como construir essa característica em mim? (ALARCÃO, 1996).

Neste sentido, passei a pesquisar tudo o que pudesse me ajudar a compreender em relação a abordagens de práticas de ensino para a construção de conhecimento em sala de aula e aqueles relacionados aos conhecimentos científicos. As leituras e discussões de artigos disponíveis em periódicos e revistas, de documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais e, de materiais didáticos destinados ao ciclo de alfabetização foram de fundamental importância nesse processo. Mas, também, foi importante a observação da prática de meus professores da graduação, no sentido que afirma Freire (1996, p 38) que, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Neste sentido, o papel do professor não deve ser apenas ensinar mecanicamente o educando a memorizar os conteúdos, mas, também, ensiná-lo a pensar e refletir levando o estudante a “produzir sua compreensão daquilo que vem sendo comunicado” (FREIRE, 2000, p. 47). O que para mim passou a ser um divisor de águas no processo de tornar-me professora.

Reconheço que meus professores-formadores de modo diferente nos permitiam viver experiências para a docência no sentido de proporcionar a realização de planejamentos e sistematização de práticas nas unidades temáticas do Curso e estágios supervisionados. Estas me ajudavam a assumir posicionamentos críticos, por exemplo, sobre o uso de experimentos no ensino de ciências como sinônimo de “método científico. Pensar assim seria desconhecer diferenças fundamentais entre Ciência e Ensino de Ciências e a importância dessa estratégia nos anos iniciais do ensino fundamental.



Essas situações levavam-me a pensar em condições que proporcionassem a mediação do conhecimento de forma significativa, por compreender que além do conteúdo a ser ensinado eu deveria dar atenção às estratégias que usaria, tendo como objetivo a participação ativa dos sujeitos na construção de seus conhecimentos.

Neste sentido, compreendo que experiências formativas que envolvam prática é algo essencial para a aprendizagem e desenvolvimento de determinadas habilidades, mas ela sozinha não é suficiente. Para que ocorra motivação para aprendizagem é necessária a utilização de procedimentos, como salientou Zabala (1996), pois depende da atribuição de significado e sentido em sua execução. Ou seja, é necessário pensar na construção de conteúdos procedimentais e atitudinais em aula (ZABALA, 1996).

No oitavo semestre do curso de graduação, ingressei como bolsista do projeto de Monitoria com tema “A monitoria no processo de construção e transformação de práticas de uso de experimentos demonstrativos em práticas investigativas”. O projeto se desenvolveu no Laboratório de Ensino de Ciências.

No primeiro encontro que tivemos, a coordenadora do projeto informou-nos das ações do projeto. Uma dessas ações visava transformar a abordagem dos experimentos presentes em um manual de um KIT de materiais e equipamentos, que havia no laboratório de Ciências. No manual do KIT os experimentos apresentavam um roteiro fixo ancorado em uma perspectiva de *ciência como produto*. A transformação visava a proposição de uma prática investigativa com os mesmos materiais e assuntos.

A intenção era fazer/transformar o uso dos materiais disponíveis para fins de ensino e formação de professores na perspectiva da *ciência como processo*, mas não do modo como era apresentado no manual que acompanhava o KIT. Sendo assim, implicaria pensar em outra abordagem de uso dos materiais e equipamentos para trabalhar com os discentes do curso de graduação da LIECML, do qual eu fazia parte. Para isso era necessário ter acesso aos experimentos, buscar compreender e estudar sobre seus propósitos para, assim, estruturar e fundamentar em uma hipótese investigativa, propondo questões e discussões, de modo a tirar o foco demonstrativo, propondo uma questão investigativa situada em um contexto social.

Era um Kit de Química e alguns experimentos abordavam diversos conteúdos de ensino, alguns que eu desconhecia. Nosso trabalho com o KIT foi realizado, considerando a relevância dos assuntos presentes nos experimentos para a formação inicial de professores, no âmbito do curso de LIECML. Isso foi feito considerando o Projeto do Curso, os PCN e os Direitos de Aprendizagem e outros aportes teóricos.

Partindo das orientações iniciais sobre o propósito do projeto, estudei o que havia no KIT para poder pensar na transformação da abordagem, ou seja, projetar outro desdobramento na estruturação, fundamentação e abordagem de *ensino como processo*. Ao observar como os experimentos eram abordados, percebi que, embora possuíssem objetivos, estes eram apresentados de forma descolada de um contexto no qual tais experimentos se tornassem um recurso para o estudo. Hoje, avalio o quanto o Curso de LIECML trabalhou em mim um olhar crítico. E, naquele momento, ainda que de forma inicial, compreendia que a forma como o experimento era apresentado pouco incentivava a reflexão.

Eu estava diante da tarefa de criar uma proposta na qual os sujeitos fossem levados a desenvolver criticidade em relação às informações. Passei a considerar o professor como uma das peças-chave na educação, e sua importância de mediador e transformador do conhecimento. Acredito, assim como Freire (1996), que ensinar e aprender é um movimento muito complexo, que ultrapassa o ato de depositar e transmitir conhecimento.

Discutir, estudar, refletir, esboçar, refazer escritas, propor e avaliar a organização de um conjunto de tarefas dentro de uma atividade de ensino, foram ações que ajudaram a pensar e propor um planejamento de ensino cuja lógica possuía uma autoria (plano pessoal). Também destaco a importância de todo auxílio e incentivos de colegas e professores que me ajudavam a olhar com outra perspectiva às práticas de ensino. Embora isso não seja a condição para alcançar a aprendizagem, o trabalho do professor não deve renunciar a tal organização prévia. Em aula, outros condicionantes precisam ser considerados, como questões sócio históricas dos sujeitos da aprendizagem e o processo de interação entre professor/estudante (TACCA, 2006).

Em uma sala de aula acontecem muito mais coisas do que se poderia prever e manipular em um esquema de relações entre ações educativas e efeitos pretendidos. E a maior parte dela exige uma atuação do docente, seja em relação à sua utilização educativa, seja para reconduzir o sentido ou reduzir os seus efeitos (CONTRERAS, 2002, p.103)

Reflico sobre a importância de ter sido bolsista do Projeto de Monitoria. Lembro-me do apoio que passei a oferecer para os grupos de estudos nos projetos que posteriormente passei a integrar. Conduzia discussão entre estudantes com perguntas como: Qual é nosso objetivo com essa atividade? O que queremos ensinar ao propor o uso desse experimento? Que perguntas esse experimento nos ajuda a responder? Em que contexto de estudo podemos fazer uso desse experimento?

Foi a partir desses percursos formativos vivenciados nos estágios, eixo temáticos e nos projetos institucionais ofertados na graduação, que foi se configurando meu objeto de pesquisa dando início a construção de meu trabalho de conclusão de curso (TCC), na Licenciatura Integrada.

Logo, a proposta de ensino investigativo com uso de experimento para o trabalho de conclusão de curso foi fruto de toda uma trajetória formativa que vivenciei em minha formação inicial para docência. Assim, a proposta investigativa do TCC foi orientada, sistematizada e finalizada no âmbito do projeto de Monitoria em vários momentos de estudos, pesquisas, reflexões, discussões e diálogos em parceria com a coordenação e bolsistas do projeto, com o propósito de refletir sobre algumas possibilidades metodológicas de ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental.

Nessas circunstâncias vivenciei muitas experiências de práticas formativas antecipadas em sala de aula no âmbito dos vários projetos com os quais me envolvi. Pude viver e compreender o quanto educação e vida estão imbricadas, pois ao mesmo tempo em que estou me formando, estou me reeducando, aprendendo e ensinando.

Naquele período de finalização de curso e construção de TCC tive a oportunidade de estudar e me aproximar de outros recursos tecnológicos digitais. Tive acesso a ferramenta pedagógica *WebQuest* possível de ser utilizada no ensino dos anos iniciais do ensino fundamental. Esse momento formativo de aprender sobre o uso desse recurso digital me fez pensar na possibilidade de associar o uso desse recurso a um dos momentos do desenvolvimento da proposta de atividade que estava sendo construída no laboratório de ciências, no âmbito do projeto para meu TCC.

Acabei criando uma teia de relação entre o projeto de monitoria que vivenciei e o tema das tecnologias digitais em processos de ensino. O interessante foi ter enxergado essa possibilidade de articulação de uma abordagem de ensino com práticas investigativas mediadas por ferramentas tecnológicas digitais. Planejei uma proposta de ensino em que a ferramenta<sup>8</sup> *WebQuest* estava inserida. Foi nesse contexto que o meu trabalho de conclusão de curso foi gerado.

Vivenciar experiências formativas que priorizem a relação teoria/prática, em contexto que abordem conteúdos de ciências, articulados com discussões sobre o ensino de ciências, é uma orientação recomendável. Ou seja, o professor precisa vivenciar

---

<sup>8</sup> Metodologia de investigação orientada utilizando a internet como um dos principais recursos pedagógicos.

processos que criem possibilidades de ele desenvolver atividades dessa natureza, com o incentivo para pensar e refletir sobre seu percurso formativo. Com base nessa compreensão, teremos profissionais em condições de propiciar um ensino de modo que a intencionalidade dessa prática seja alcançada (MARTINS & GONÇALVES, 2013).

Nessa perspectiva, o interesse por esta pesquisa, em nível de pós-graduação, surgiu a partir da relevância que foram os estudos e discussões tidas durante as aulas no curso de graduação e de minhas experiências como estagiária na escola e nos projetos, no qual construí conhecimentos para planejar e criar propostas de ensino na perspectiva da abordagem investigativa e interdisciplinar no ensino de ciências, a partir de temáticas, que me fizeram refletir sobre possibilidades teóricas e metodológicas que pudessem proporcionar aprendizagens significativas.

Nesses processos formativos fui constituindo-me professora crítica e reflexiva, pois passava a observar e repensar as práticas pedagógicas de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação à mediação docente ao ensinar determinados conteúdos. Passei a compreender que o processo de ensino em sala de aula pouco incentiva a reflexão dos estudantes.

Por essa razão, considero relevante o professor *experenciar* (JOSSO, 2004) momentos de formação docente para discutir sobre suas práticas e vivenciar situações de ensino que façam uso de ambientes virtuais e uso de ferramentas tecnológicas digitais no ensino. Sei que muitos são os desafios, mas, na condição de educadores dos anos iniciais do ensino fundamental, precisamos acompanhar os processos de transformação social, tendo em vista que a maioria dos alunos já faz uso desses recursos. Então, o professor tem um papel importante nesse processo, que é o de mediador de um ensino de qualidade, significativo e autônomo.

Em processos de ensino com uso de ferramenta digital, é necessário conduzir o aluno em um ambiente de discussão, ou seja, é preciso pensar em um ensino que crie situações nas quais ele se manifestar, interagir e pesquisar por meio de tecnologias digitais, a fim de proporcionar aprendizagem significativa e não mecanicista. Portanto, para explorar a potencialidade de tais ferramentas é preciso conhecer as características de cada tecnologia e compreender as possibilidades do ensino mediado por elas e pelo professor.

Fraiha-Martins (2014), em sua tese, defende a importância de processos formativos de letramento científico-digital, que promovem o uso social de conhecimentos científicos, digitais e pedagógicos aprendidos na formação inicial de professores. Estendo

a defesa dessa proposição também aos processos de formação continuada de professores, de modo tal que os professores já em exercício possam rever suas práticas, aprender com elas e com novas possibilidades teórico-metodológicas que surgirem nesses processos.

Diante dessas questões, senti a necessidade de continuar trilhando esse caminho de (auto) formação e desenvolvimento profissional, com intuito de conhecer e compreender, cada vez mais, princípios formativos fundamentais para o avanço da autonomia no pensar e no agir docente. Nesse sentido, criei a expectativa de cursar a pós-graduação. Durante a graduação eu já tinha tal pretensão, pois à medida que ia conquistando novos espaços, fazendo novas descobertas, a formação se tornava algo imprescindível em nossa vida.

Considero que o professor precisa ser um intelectual transformador. Vivemos hoje influenciados pela ciência e pela tecnologia, não podemos ignorar tais transformações. Por isso também a necessidade de formação com uso de tecnologia digital, voltada para formação de sujeitos críticos e reflexivos, que nesse percurso os sujeitos possam desenvolver a capacidade de fazer as melhores escolhas, de buscar soluções e de tornarem-se autônomos na vida e na profissão.

Neste sentido, me propus nesta pesquisa desenvolver um curso de formação continuada para professores que ensinam ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, com a proposta de subsidiar discussões e reflexões em relação às possibilidades metodológicas, especialmente para ensinar o conteúdo Ciclo Hidrológico<sup>9</sup>. A proposta formativa pauta-se em práticas investigativas no ensino de ciências, fazendo uso da tecnologia digital *WebQuest*.

Sendo assim, esta pesquisa é norteada pela seguinte questão principal: **Em que termos a participação em um curso de formação continuada com práticas investigativas sobre ciclo hidrológico utilizando WebQuest, contribuem para novas formas de pensar e agir no ensino de ciências para professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental?** A partir desta principal, elenco perguntas norteadoras para auxiliar no processo investigativo:

- a) Que sentidos e significados são atribuídos por professores dos anos iniciais do ensino fundamental sobre a formação continuada que privilegia práticas investigativas, utilizando tecnologias digitais e um experimento investigativo?

---

<sup>9</sup> O Ciclo Hidrológico é o permanente processo de transformação da água na natureza que se desenvolve através dos processos de evaporação, condensação, precipitação, infiltração e transpiração.

- b) Que sentidos e significados os professores atribuem ao ensino do ciclo hidrológico com prática investigativa e *WebQuest* e à construção do conhecimento científico escolar.

Sendo assim, a pesquisa que apresento como dissertação teve como objetivo investigar de que modo a proposta de formação continuada sobre ciclo hidrológico utilizando *WebQuest* contribui na formação de professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental para novas formas de pensar e agir em educação em ciências.

- i. Desenvolver curso de formação continuada para professores do 4º e 5º ano dos anos iniciais do ensino fundamental, pautado em práticas investigativas no ensino de ciências, fazendo uso da ferramenta metodológica *WebQuest*;
- ii. Investigar sentidos e significados atribuídos pelos docentes à proposta de formação continuada desenvolvida;
- iii. Compreender quais sentidos e significados que os docentes atribuem ao uso de recursos digitais no ensino de ciências, bem como à prática investigativa para a construção do conhecimento científico escolar.

Na próxima seção, discorro sobre as escolhas metodológicas assumidas na pesquisa, o contexto em que ela ocorreu e como se deu o processo analítico realizado.

## **II - CONSTRUINDO CAMINHO INVESTIGATIVO: opções metodológicas da pesquisa**

Nessa seção, apresento os caminhos trilhados, explicitando minhas opções teóricas e metodológicas assumidas nesta pesquisa. Apresento o contexto formativo relacionado ao ambiente educacional, destacando os pressupostos metodológicos da pesquisa e do ensino, pois os apresento separadamente e finalizo esboçando um *design formativo* para professores dos anos iniciais do ensino fundamental.

Faço opção por um caminho investigativo ancorado em uma abordagem de pesquisa qualitativa, na modalidade narrativa. Para Minayo (2008, p. 57) “as abordagens qualitativas se conformam melhor a investigações de grupos e segmentos delimitados e focalizados, de histórias sociais sob a ótica dos atores, de relações e para análises de discursos e de documentos”, tendo como foco as interpretações recíprocas pelos investigadores e sujeitos da ação.

Nesse sentido, me proponho a investigar um fenômeno educativo de dentro da situação, conforme Deslauriers e Kérisit (2014), que destacam a abordagem qualitativa por considerar que o pesquisador poderá ter o próprio ambiente de atuação para construção do material empírico. Assumo também a pesquisa narrativa pelo fato de que ela vem sendo bastante utilizada em pesquisas educacionais para investigar a experiência humana, apresentando-se pertinente aos processos de investigação que privilegiam a compreensão/interpretação dos relatos dos professores envolvidos na situação investigada.

Segundo Cunha (1997, p. 2), “trabalhar com narrativas na pesquisa e no ensino é partir para desconstrução e construção das próprias experiências tanto do professor como dos sujeitos da pesquisa e do ensino”. A abordagem narrativa se constitui como estratégia adequada e fértil para ampliar a compreensão do mundo escolar.

Compactuo com os autores Clandinin e Connelly (2011, p. 73), quando destacam que a pesquisa narrativa tem a capacidade de transmitir significados no sentido de seu processo de produção, pois “[...] requer uma reconstrução da experiência de uma pessoa [ou de pessoas] em relação aos outros e ao ambiente social” em que esta pessoa está ou estão inseridas.

Ao refletir sobre esses percursos, entendo, com Cunha (1997), que as narrativas constituem processos formativo-educativos de grande valor, permitindo a construção de novos sentidos e significados à história, visto que “na construção de narrativas de

experiências vividas, há um processo reflexivo entre o viver, contar, reviver e recontar de uma história de vida” (CLANDININ & CONNELLY, 2011, p.108).

Narrar e refletir considerando a trajetória de processos formativos pressupõe o uso da memória sobre situações que foram significativas nesse processo. Além de contribuir com a formação dos envolvidos na “história”, a narrativa compartilha experiência com outros sujeitos, em particular com aqueles cujas práticas abordam questões que se relacionam.

Pautada em Clandinin e Connelly (2011, p.85), considero o “espaço tridimensional para a investigação narrativa, a partir dos termos: pessoal e social (interação); passado, presente e futuro (continuidade); combinados à noção de lugar (situação)”. Nessa perspectiva, entendo que as narrativas são processos educativos, pois quem conta, revive a sua história e a ressignifica, saindo do passado para o presente e projetando-se para o futuro, atribuindo-lhe novos sentidos e significados. Por isso mesmo, as narrativas podem se constituir em processos formativos/educativos de grande potência.

No dizer de Cunha (1997, p 35), a narrativa:

não se trata apenas de um conhecimento implícito na atividade prática. Trata-se, sim, de um diálogo entre a prática vivida e as construções teóricas formuladas nesta e sobre estas vivências. O discurso construído sobre esse diálogo é que torna possível transformá-lo numa situação profundamente pedagógica. A linguagem, aí, é uma poderosa aliada da formação.

Na perspectiva de Cunha (1997) e de Cladinin e Connelly (2011) é que entendo ser possível construir interpretações das narrativas advindas de professores que ensinam ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, no intuito de transformar narrativas individuais, no âmbito da formação e da docência, em assertivas propositivas e favoráveis à reflexão e a novas perspectivas de ensino de ciências.

Em termos de contexto, a pesquisa teve como *lócus* uma Escola Estadual de Ensino Fundamental, situada no município de Ananideua/Pa, na qual fui estagiária por três anos, participando das práticas de sala de aula e de reuniões de planejamento. Atuei como professora colaboradora, ao finalizar a graduação, auxiliando e desenvolvendo processos formativos, fazendo acompanhamento de planejamentos nas horas pedagógicas (HP). Atualmente me mantenho como colaboradora, atuando como formadora-pesquisadora no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental.

O processo investigativo e formativo desenvolvido ocorreu com professores que ensinam ciências no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Os sujeitos que aceitaram



participar da pesquisa foram convidados durante a semana da Jornada Pedagógica da escola, ocorrida no início de período letivo, em que estive presente em interação com a equipe docente. Naquela semana participaram 15 (quinze) professores dos anos iniciais do ensino fundamental. No entanto, no decorrer da semana, de 6 (seis) professores que atuam no 4º e 5º ano somente 3 (três) professores aceitaram participar da pesquisa, os demais tiveram dificuldades de várias ordens: pessoal, profissional, saúde, dentre outras.

Para preservar a identidade dos participantes, optei por atribuir nomes fictícios para denominá-los e conservar a identidade de cada um: **Marcia, Sílvia e Luciano**. Neste caminho, busquei desenvolver a *fidedignidade*, característica da pesquisa narrativa, em relação às manifestações dos participantes.

A seguir, destaco algumas informações acerca dos três professores sujeitos desta investigação, extraídas dos registros feitos por eles por meio do questionário entregue no primeiro encontro do processo de formação e dos diálogos e discussão da temática.

**SILVIA** – Graduada em Pedagogia (2012) e pós-graduação (especialização). Possui 3 anos de experiência no magistério especificamente atuando nas turmas do 4º e 5º ano do ensino fundamental. Silvia diz que teve acesso a textos relativos a temática em discussão em documentos oficiais, como os PCN. Afirma fazer uso de livros didáticos e pesquisas na internet para o ensino do conteúdo “Ciclo Hidrológico”. Ao ensinar esse conteúdo, ela afirma que sempre utiliza vídeos em suas aulas para facilitar a compreensão dos alunos sob o assunto. Também faz uso de outras ferramentas como: data show, celular, aparelho de som e computador para complementar suas aulas. Ela diz que o uso da tecnologia ajuda bastante, pois facilita a compreensão do aluno, torna as aulas mais prazerosas e desperta o interesse do aluno para aprender sobre o assunto estudado. Silvia fala que a internet motiva no aluno o interesse pela pesquisa. Disse que nunca ouviu falar da ferramenta metodológica *WebQuest*. O que levou Silvia a participar dessa proposta formativa foi o intuito de enriquecer suas práticas e agregar outros significados em suas ações pedagógicas em sala de aula.

**MARCIA** – Possui 23 anos de docência, sua primeira Formação foi no IEP (Instituto de Educação no Pará em 1994 entrou para o estado, dando aula de educação geral de 1º ao 4ª série, em 2002. Graduada em Licenciatura e Bacharelado em História (2006) e pós-graduação (especialização no centro de Letras- UFPA) e concursada para atuar nos anos iniciais Marcia revela já ter feito uma leitura superficial em alguns documentos oficiais sobre o assunto Ciclo Hidrológico, mas nunca parou para se aprofundar nos PCN e usa

variados recursos para ensiná-lo, como: vídeos, recortes e colagens, maquetes, revistas e livro didático. Afirma utilizar o celular em atividades e computador em casa para planejá-las, mas, diz ter dificuldades para usar algumas tecnologias digitais. Ela considera importante que os alunos sejam orientados a fazer uso adequado da internet. O que a levou a participar da formação foi aprender sobre pressupostos teóricos e metodológicos, pois a demanda estabelecida pela escola tirou um pouco o seu foco dos estudos e pesquisas.

**LUCIANO** – Graduação em Pedagogia (2004) e pós-graduação (especialização). Possui 13 anos de experiência no magistério. Especificamente atua nas turmas do 4º e 5º ano do ensino fundamental. Luciano diz ter acesso superficial ao tema no âmbito dos documentos oficiais PCN. Ressalta a importância do estudo do Ciclo Hidrológico para a vida. Ao ensinar esse conteúdo ele diz primeiramente levantar os conhecimentos prévios dos estudantes, em seguida faz articulação com questões do cotidiano do aprendiz problematizando o assunto, de modo que envolvam o tema, buscando o processo de interação professor-aluno e aluno-aluno. Ele diz não fazer uso de alguns recursos como: data show, celular, aparelho de som e computador, pois ressalta a falta de tempo e problemas com alguns equipamentos na escola. Luciano disse que nunca ouviu falar dessa ferramenta metodológica *WebQuest*. Ressalta nunca ter vivenciado uma formação continuada que o fizesse pensar sobre suas práticas. E a proposta de formação continuada sugerida nessa pesquisa, com o objetivo de fomentar outras/novas de pensar e ensinar Ciências o motivou a querer participar.

Para a obtenção e produção de texto de campo, optei pelo uso dos seguintes instrumentos de investigação: i) registros em áudio e vídeo dos encontros formativos; ii) produção de materiais e sínteses individuais e coletivas realizadas nos encontros formativos; iii) questionário; iv) entrevista semiestruturada; v) e registros em diário de campo.

A utilização do questionário teve como intuito conhecer os sujeitos da pesquisa, pontuando aspectos de ordem pessoal, profissional, conhecimento básico da temática da formação: Ciclo Hidrológico e Tecnologias Digitais. Revisitei continuamente as gravações em áudio e vídeo durante a construção do texto para melhor sistematização e análise dos dados da pesquisa, bem como para capturar os significados e sentidos atribuídos pelos sujeitos envolvidos acerca dos encontros formativos. As produções das sínteses individuais e coletivas que me permitiram também conhecer os conhecimentos aprendidos pelos sujeitos, a partir da participação em tais encontros.

Diante disso, para realização da análise e tratamento do material empírico, lancei mão da Análise Textual Discursiva que “pode ser compreendida como um processo auto organizado de construção de compreensão, em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva analítica” (MORAES e GALIAZZI, 2007, p. 12). A escolha em analisar as produções textuais e narrativas orais desses professores à luz dessa teoria de análise deu-se, principalmente, por:

corresponder a uma metodologia de análise textual de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos. Insere-se entre os extremos da análise de conteúdo tradicional e a análise de discurso, representando um movimento interpretativo de caráter hermenêutico (MORAIS e GALIAZZI, 2011, p. 08).

A ATD me ajuda no aprofundamento e compreensão do fenômeno pesquisado a partir de um olhar cuidadoso e criterioso em um processo de *unitarização*, na busca por focos de significados e construção da análise do objeto investigado. Para a construção do *corpus* da pesquisa passei a delimitar os textos de campo produzidos, olhando para minha pergunta de investigação. Ao buscar analisar os processos formativos vivenciados pelos sujeitos envolvidos fiz um imersão no *corpus* a partir de 3 (três) palavras-chave, que foram: formação, práticas de ensino e conteúdo.

Assim, busquei sistematizar o material empírico partindo de dois elementos principais dessa metodologia de análise: a *desmontagem* dos textos de campo e aproximações dos *focos de sentidos*. Nesse processo, examinei os textos em seus detalhes, fragmentando-o no sentido de estabelecer unidades constituintes.

Durante esse processo de desmontagem dos textos para estabelecer relações constituintes, foi preciso estabelecer um processo de construção, reconstrução e leituras recursivas, buscando relações com a investigação. Analisei o *corpus* focalizando o todo por meio das partes, conforme os autores orientam. Para Moraes e Galiuzzi (2011, p. 13) “se um texto pode ser considerado como objeto em seus significantes, não o é em seus significados. Todo texto possibilita uma infinidade de leituras”.

Nesse caminho, as categorias foram se configurando passo a passo, emergindo desse movimento de leituras e impregnação<sup>10</sup> do material empírico produzido no *design*

---

<sup>10</sup> Minucioso, detalhista e cansativo porém recompensador e de grande valor aos passos que fui compreendendo nos textos do *corpus* as contribuições mútuas entre pesquisador e pesquisados.

formativo realizado. Fui agrupando os elementos articuladores que aproximavam as unidades de sentido para escrita do *Metatexto*.

Transcorrida as etapas analíticas, configurou-se como resultado dois grandes eixos de discussão, quais sejam: i) Formação para a Prática Docente em Ciências no Século XXI; ii) Ensino sobre o Ciclo Hidrológico nos anos iniciais do ensino fundamental. Cada eixo<sup>11</sup> desdobra-se em subseções analíticas que serão apresentadas mais à frente.

Na próxima seção, dou a conhecer minha compreensão, organização e proposição do *design* de formação desenvolvido nesta pesquisa, a fim de colocar em debate novas/outras perspectivas teórico-metodológicas no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

---

<sup>11</sup> Os eixos analíticos aqui apenas mencionados serão melhor detalhados nas seções IV desta dissertação.

### III- MODELO DE FORMAÇÃO CONTINUADA: ensino do Ciclo Hidrológico nos anos iniciais

A formação continuada de professores se deu por meio de um *design*<sup>12</sup> de formação, pautado no *tripé*: Prática Investigativa, Experimento Investigativo e Tecnologia Digital. Diante do contexto exposto sobre os aspectos relacionados ao ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental e às possibilidades para obtenção de atitudes e habilidades docentes no século XXI, proponho um modelo de formação continuada para que o docente aprofunde os conhecimentos científicos e se aproprie de outras possibilidades didático-pedagógicas para ensinar ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, para além dos livros didáticos e da forma fragmentada e estanque que ainda perdura neste século.

Promover diálogos e discussões sobre o ensino de Ciências em processos formativos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental é desejável, uma vez que propiciar a alfabetização científica desde a infância no educando poderá contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e cidadão sobre o mundo que o cerca (CHASSOT, 1996). Pesquisas em Educação em Ciências (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; RABONI 2002) sinalizam que, mesmo havendo avanços inovadores e significativos de propostas metodológicas para o ensino de Ciências, algumas práticas docentes indicam certo distanciamento do tratamento integrado dos conteúdos científicos escolares com as ações cotidianas dos estudantes.

Consideramos que o professor dos anos iniciais do ensino fundamental precisa criar novas habilidades e competências para promover práticas de ensino contextualizadas para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Mas, igualmente entendemos ser necessário que o professor tenha oportunidade de experienciar processos formativos para refletir sobre a própria prática de ensinar Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como para experimentar/planejar outras formas de ensinar, preferencialmente, problematizando o conteúdo escolar.

A intenção de estudar o Ciclo Hidrológico por meio da temática da *Escassez Hídrica* no contexto de Formação Continuada se deu pela ênfase dada às temáticas dessa natureza, em documentos oficiais sobre a educação brasileira. Como por exemplo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), os Parâmetros Curriculares Nacionais

---

<sup>12</sup> Modelo de formação proposto e defendido por Fraiha-Martins (2014) para letramento dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental nas variadas formas de ensino.

(PCN's) - Ciências Naturais (BRASIL, 1998), além dos Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem (Brasil, 2012). Tais documentos destacam que os conteúdos de Ciências devem ser explorados a partir de um contexto, propiciando a integração de outros conhecimentos. Também ressaltam que o estudo de um conteúdo curricular de Ciências não deve estar atrelado somente à aprendizagem de conteúdos conceituais, mas deve propiciar aprendizagens de conteúdos procedimentais e atitudinais.

Conforme o texto Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem (Brasil, 2012, p.101), atividades escolares por meio de investigação em aula permitem aos estudantes “oportunidades de levantar hipóteses, organizar informações, propor explicações e produzir relatos acerca do observado”. Os PCN, a exemplo, sugerem que os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais estejam vinculados aos quatro pilares da educação: Aprender a conhecer; Aprender a fazer; Aprender a viver; e Aprender a ser -, proposto por Delors (1998) em relatório para UNESCO sobre educação para o século XXI.

Das várias competências específicas da área de Ciências da Natureza, a BNCC (2018) enfatiza as competências que devem ser desenvolvidas nos anos iniciais do ensino fundamental:

- 1 Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
- 2 Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- 3 Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas
- 4 Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e da tecnologia e propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
- 5 Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
- 6 Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações,

produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

7 Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2018, p. 276).

Na unidade temática Matéria e Energia, a BNCC direciona que os estudos da disciplina devem relacionar “o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia” (BRASIL, 2018, p. 323). Do mesmo modo, a BNCC propõe que “os alunos possam reconhecer a importância, por exemplo, da água, em seus diferentes estados, para a agricultura, o clima, a conservação do solo, a geração de energia elétrica, a qualidade do ar atmosférico e o equilíbrio dos ecossistemas” (BRASIL, 2018, p. 323).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN - BRASIL, 1998) é importante que o professor pense na elaboração de situações práticas do cotidiano da criança para facilitar o aprendizado, bem como a identificação da bagagem de conhecimento do aluno, para que o assunto passe a ser explorado em um contexto de situações, e até mesmo, das dificuldades de cada um.

Um dos grandes desafios hoje é o professor mediar o processo de ensino e aprendizagem em aulas de Ciências com intuito de formar para a criticidade, reflexão e autonomia discente, a fim de tornarem-se participativos em tomadas de decisões na sociedade e no seu dia-a-dia. Os objetivos presentes nos Direitos de Aprendizagem em Ciências são:

Ensinar ciências para o Ciclo de Alfabetização significa criar ambientes de aprendizagem em que a voz da criança e o seu pensamento sejam valorizados, em que a aprendizagem esteja pautada: pela ação, a possibilidade de investigar, a construção de respostas com o outro, pela imaginação, pela utilização de formas variadas de comunicação e por celebrar a atitude do não saber e querer conhecer” (BRASIL, 2012, p.104).

É necessário também pautar o ensino em práticas investigativas durante as aulas. É desejável criar situações de ensino e aprendizagem que possibilitem o envolvimento do educando na construção e tomada de decisões frente a situações-problema, o que requer do mediador/professor um processo de: planejar, pensar, discutir, refletir, (re)construir ações que viabilizem um processo de ensino e aprendizagem exitoso.

Assumir a abordagem investigativa no ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental é ainda um desafio para as escolas (RABONI; CARVALHO, 2013.). Parente, Teixeira e Saboia (2013), ao investigar a formação de professores no processo de construção de práticas investigativas (incluindo aquelas que fazem uso de experimentos), no Clube de Ciências da UFPA, propõem que as pesquisas também devam assumir o compromisso de incentivar o processo de elaboração dessas práticas para produzir conhecimento, com a responsabilidade do professor em formação participar da construção da prática pedagógica. Do mesmo modo, é indispensável investir no processo de formação inicial e continuada de professores para assumir essa tendência no fazer docente (LONGHINI, 2008; CAMPUS e NIGRO, 1999).

A partir do momento em que fiz opção por investigar situações de ensino que priorizasse o estudo sobre o Ciclo Hidrológico em formação continuada, busquei problematizar tal situação, fazendo uso da perspectiva metodológica da *Simetria Invertida*<sup>13</sup>, por compreender que ela vai ao encontro das proposições de Longhini (2008) e Campus e Nigro (1999), de refletir sobre práticas no lugar de onde se ensina. Dessa maneira, o professor em formação ao vivenciar uma experiência de ensino pautada em escolhas teórico-metodológicas desejáveis para o século XXI, espera-se que ele possa refletir sobre suas práticas e fazer uso dessa possibilidade (ou inspirar-se nela) para ensinar Ciências em suas aulas.

Ainda em observância aos documentos, práticas experimentais de cunho investigativo têm sido apontadas, atualmente, como propulsoras para um ensino autônomo e significativo de Ciências, onde as mesmas criam possibilidades de desenvolvimento de propostas e atividades a serem encaminhadas, com intuito de serem discutidas, problematizadas, pesquisadas, propiciando formação para os sujeitos envolvidos.

Contudo, essa perspectiva ainda é desafio para as escolas, e muito precisamos investir no processo de formação inicial e continuada de professores para que assumam práticas dessa natureza. As atividades experimentais realizadas por professores, em sua maioria, são desenvolvidas utilizando a reprodução do experimento tal qual proposto nos livros didáticos de Ciências ou em outros materiais complementares, com intuito meramente de complementar ou reforçar/constatar os conteúdos já expostos em sala de

---

<sup>13</sup> O professor deve aprender do lugar onde ele irá atuar, porém em uma situação invertida (na situação de aluno). Tem que haver coerência entre a formação do professor e o que dele se espera em termos de docência (BRASIL, 2002).



aula. Entretanto, esse modelo de experimentação objetiva unicamente demonstrar o que está conceituado cientificamente, não potencializa o desenvolvimento de processos de investigação, de problematização, de reflexão, tampouco a construção de novos argumentos e outras proposições no contexto cotidiano do aluno.

Segundo Tomazello (2008, p. 93), um experimento que “parte de um receituário, em que o aluno cumpre instruções para se chegar a um resultado esperado”, não proporciona ao estudante um pensar científico, pois, essas “atividades ocupam assim uma posição terminal”. Os objetivos desses experimentos priorizam o conteúdo conceitual. Ou seja, estão embasados em um modelo de ensino por transmissão e deste modo definido por alguns autores como um experimento demonstrativo.

Assim, é importante pensar em uma prática que faça uso do experimento não para demonstrar, mas para desencadear processo de investigação e produção de conhecimentos procedimentais e atitudinais. É preciso que professores desenvolvam a atitude investigativa. Segundo Cagliari (2011, p.133), “o professor organiza o que ensina, observa os resultados, analisa o que o aluno aprende e o que deixa de aprender, reorganiza-se e faz com que o aluno dê um passo à frente”.

Zancul (2008 , p.68) ao tratar do experimento como uma ferramenta de construção do conhecimento, destaca que a “busca de informações e de procura de respostas para perguntas que as crianças são estimuladas a formular dentro e fora da escola, permite o ensino voltado para a formação de um cidadão crítico e participativo”. Nessa perspectiva, o experimento assume outros propósitos. Giordan (1999, p.44) corrobora com essa perspectiva de uso de experimentos em aula, ao dizer que:

Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas.

Portanto, o uso do experimento como parte de processo investigativo torna-se terreno extremamente fértil para a construção do conhecimento científico e para o uso social desse conhecimento ao fazer sentido para a vida cotidiana do aprendiz. Busquei dialogar com Fraiha-Martins (2014) que defendeu em sua tese um *design de formação* que privilegiou práticas investigativas embasadas na perspectiva da Simetria Invertida<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> Termo constante nas Diretrizes Nacionais de Formação de Professores e utilizado por FRAIHA-MARTINS (2014), ao caracterizar aspectos estruturantes para a criação de um ambiente propício ao

Nesse caminho compreendi que tal perspectiva se tornaria uma proposta viável para pensar outra perspectiva e possibilidade de modelo formativo docente indo na contramão de um modelo caracterizado por práticas “encaixotadas” e “cristalizadas” provenientes de uma realidade indiferente ao contexto das salas de aula.

Inspiro-me, pois, na pesquisa de Fraiha-Martins (2014), ao defender a relevância de processos formativos de letramento científico-digital no âmbito da formação inicial de professores articulando práticas investigativas, trabalho coletivo e uso de tecnologias digitais. Estendo as proposições defendidas pela autora para a formação continuada, pois passei a compreender que os professores em exercício também precisam apropriar-se desses conhecimentos para a docência nos anos iniciais do ensino fundamental, uma vez que não tiveram, em sua maioria, oportunidade de aprender a ensinar com práticas investigativas em aula tampouco utilizando tecnologias digitais.

Quando me refiro às ações a serem desenvolvidas na proposta de formação, busco fundamentá-las na perspectiva metodológica da simetria invertida, pois ela contribui para a aprendizagem da docência na/pela prática, sendo uma forma de aproximar os professores em formação das práticas investigativas que buscamos estudar.

Em conformidade com a perspectiva assumida no *design* de formação, elegi a *WebQuest* (tecnologia digital) como ferramenta metodológica de ensino para compor o *tripé* do *design* de formação. Compreendo que o uso de tecnologias digitais, em especial a **WQ**, pode criar possibilidades e potencializar a díade ensino e pesquisa, por ser uma ferramenta objetiva e simples. Ela pode ser desenvolvida na escola, proporcionando o uso da internet para desenvolver pesquisa orientada, fazendo uso de recurso parcial ou total disponíveis na *WebWordWide* (Dodge, 1995).

Neste sentido, passei a considerar relevante o professor discutir situações de ensino que façam uso desses ambientes virtuais. Sei que muitos são os desafios, mas como educadores dos anos iniciais do ensino fundamental, precisamos acompanhar os processos de transformação social, tendo em vista que a maioria dos alunos já faz uso desses recursos.

Para obter processos exitosos de aprendizagem com uso desses recursos em sala de aula, é necessário conduzir o aluno em um ambiente de discussão, ou seja, é preciso pensar em um ensino que crie situações nas quais o aluno possa se manifestar, proporcionando aprendizagem na perspectiva de construção e não de modo mecânico. A

---

desenvolvimento de letramentos em processos de formação docente, tendo em vista a coerência entre o que é oferecido ao docente em formação e o que dele se espera em suas práticas.

tecnologia nos permite ampliar o conceito de aula, espaço e tempo de comunicação. Vale lembrar que ensinar não depende unicamente da tecnologia em si, ela é uma ferramenta facilitadora desse processo.

A *WebQuest* não é usada somente para obtenção de informações, mas torna-se um meio para uma investigação orientada na Web. É composta por uma estrutura onde o sujeito possa explorar, pesquisar, registrar, sistematizar e comunicar. O planejamento de uma *WebQuest* é feito por um professor que pensa em tarefas que leva o aluno ao desenvolvimento de atitudes de pesquisador. Isto é, tarefas que propiciam a realização de questionamentos, construção de argumentos e comunicação de resultados da pesquisa realizada.

Para construir e criar uma *WebQuest* de qualidade é preciso levar em consideração as seguintes sugestões: pensar em um conteúdo socialmente significativo, curricular ou extracurricular. Por exemplo, Escassez Hídrica. Assim, passamos a pensar em um conteúdo escolar a ser trabalhado de maneira mais atrativa, partindo de um tema, que pode ser compreendido como motivador para o aluno, com o intuito de fazer com que ele se envolva em um processo de investigação, buscando respostas às próprias indagações e sistematizando o que está aprendendo.

As atividades que constituem a *WebQuest* devem integrar o uso da internet em aula permitindo o trabalho cooperativo entre os estudantes. É o professor que planeja as atividades investigativas capazes de integrar variadas ações de interatividade entre eles e deles com as tecnologias digitais, por exemplo (ABAR e BARBOSA, 2008, p. 11). Assim, o desafiador é pensar em um ambiente de aprendizagem em que a *WebQuest* construída pelo professor seja incluída. Reitero que A *WebQuest* não é só para obter fonte de informação, mas ela se torna um meio para o processo de pesquisa, por isso ela se inicia com questões problematizadoras que levem à investigação. Compreendo com Galiuzzi (2011, p. 294), que “os estudantes aprendem melhor quando estão manipulando, explorando, observando e discutindo, ou seja, quando estão verdadeiramente envolvidos no processo”.

Portanto, diante dos argumentos que destaco sobre o uso da *WebQuest*, compreendo que a mesma é coerente com as proposições assumidas nesta pesquisa e se configura como um ambiente investigativo virtual e viável para (re)significação do ensino sobre Ciclo Hidrológico.

Sendo assim, retomo o foco desta seção metodológica para a descrição geral do *design* de formação continuada desenvolvido. Esta proposta formativa foi criada por mim,

na condição de professora-formadora e pesquisadora e, conduzida por meio da *WebQuest* que criei<sup>15</sup>. Destaco que ao mesmo tempo em que os professores estudaram sobre/desenvolveram práticas investigativas com o tema Ciclo Hidrológico eles são levados a pensar o uso desse ambiente investigativo virtual no ensino que realizam ou realizarão.

A construção das tarefas na **WQ** foi de caráter investigativo, de modo a conduzir à busca, seleção e sistematização de informações, indo ao encontro da construção dos conhecimentos específicos escolares e ao uso social dos vários conhecimentos envolvidos no estudo. Sendo assim, a Formação Continuada realizada com os professores foi sistematizada em duas grandes fases ocorridas em 6 (seis) encontros presenciais, sendo que cada um tinha propósitos diversificados, almejando alcançar os objetivos da ação formadora.

A seguir narro o desenvolvimento do modelo de formação continuada aqui defendido, iniciando pela sistematização em formato sintético, conforme explicitado no Quadro 1:

Etapas da proposta	Encontros presenciais	Objetivos	Metodologia
1ª Fase	1º encontro	- Buscar conhecer as ideias iniciais dos sujeitos em relação a suas práticas de ensino e importância da formação continuada	Processo de sondagem de seus conhecimentos prévios por meio de diálogos.
Conhecendo os professores participantes	2º encontro	- Abrir discussão sobre a importância de o professor refletir sobre sua própria prática e sensibilização dos professores para adesão à participação da pesquisa. - Reunir informações primordiais para a construção do <i>design de formação continuada</i> .	Mobilizar a reflexão docente: Tema: “O professor que reflete sobre sua própria prática”; Questões:- <i>Por que o processo de reflexão docente é tão desejável e essencial para o contexto que vivenciamos atualmente?</i> - <i>O que seria esse movimento de reflexão?</i> - <i>Será que refletir é o suficiente para obtenção de autonomia e conscientização?</i>
Tarefas: 1. Responder por que é importante ser um professor reflexivo? 2. Construção de um texto orientado pelos seguintes questionamentos ✓ Quem sou eu como professor? Como me vejo como professor? ✓ Por que ensino do jeito que ensino? ✓ Existe alguma prática que desenvolvi no ensino de ciências que considerei muito boa ou alguma que não gostei? ✓ Quais assuntos você mais ensina do conteúdo de ciências? Como você ensina? ✓ O que me preocupa em minha sala de aula? (Situação de ensino). ✓ Como me sinto ao refletir sobre o que venho estudando? O que vem se transformando em mim? (Ideias, convicções)			

<sup>15</sup> Utilizei através do google sites, um site com as características de WebQuest e suas ferramentas.

<p>2ª Fase</p> <p>Processos investigativos mediados pela <i>WebQuest</i></p> <p>4 encontros</p>		- Ensino e aprendizagem mediados pela <i>WebQuest</i> ;	Explicando o uso da WQ a partir de atividades (tarefas) diversificadas por problematizações, que levassem à compreensão e construção de conhecimento por meio de investigação (Processos) e de experimentos investigativos mediados pela tecnologia digital (WQ), e de discussão sobre o próprio ensino em desenvolvimento.
		- Problematizar a temática <i>Escassez Hídrica</i> destacando o ensinar e aprender sobre o Ciclo Hidrológico.	As atividades primaram pela escolha de ações didáticas de caráter investigativo, permeadas por problematização, as quais foram divididas em cinco encontros para conduzir o estudo com o enfoque para os fatores relacionados ao problema da escassez hídrica, que buscam desenvolver conhecimentos para um olhar crítico e avaliativo sobre a situação.
		- Realizar a investigação formativa mediada pela <i>WebQuest</i> com proposta de Ensino de Ciências destacando o Ciclo Hidrológico, relacionado ao Tema Escassez Hídrica.	Realizar, produzir, pesquisar, investigar, registrar e socializar em grupo o resultado de suas tarefas realizadas.
		- Promover processos na perspectiva da Simetria Invertida, e que em todo momento da realização das tarefas oportunizar a discussão sobre o ensino de ciências nessa perspectiva.	
TAREFA 1/ PROCESSO 1	3º encontro	<p><i>A tarefa 1:</i></p> <p>- Promover diálogos e apreensão das ideias iniciais dos professores sobre experiências em ciências, sobre a importância de estudo de um componente curricular nos anos iniciais, aproximações com recursos tecnológicos e compreensão do que é uma <i>WebQuest</i>.</p> <p><i>O processo 1:</i></p> <p>- Pesquisa orientada com acesso aos links sugeridos para iniciar a pesquisa por meio da WQ;</p> <p><i>A Avaliação:</i></p> <p>- Registro de suas ideias em relação aos questionamentos propostos na <i>Tarefa 1</i>, a partir das leituras indicadas nesse espaço virtual (Processo 1).</p>	Após a realização da tarefa, os professores socializavam suas aprendizagens no âmbito da temática interagindo uns com os outros por meio de discussão e diálogos. Nesse movimento, eu buscava provocá-los no sentido de exporem e refletirem sobre suas ideias.
TAREFA 2/ PROCESSO 2	4º encontro	<p><i>A tarefa 2</i></p> <p>- Elaborar respostas para uma pergunta relacionada à problemática social: Que fatores permitem compreender o complexo fenômeno da escassez de água no cenário brasileiro? Assim, buscar respostas para essa questão os ajudaria a aprender/ensinar conhecimentos</p>	O encontro foi finalizado com diálogos e socialização das atividades realizadas pelos professores e considerações da construção de conhecimento a partir da experiência vivida.

<p>Desenvolver atividades pautadas na problematização de questões sociais</p>		<p>mais específicos sobre o Ciclo Hidrológico.  <i>O Processo 2</i>  Orientar os professores para fontes de informação em <i>sites</i> variados que foram selecionados previamente, para que construíssem argumentos em relação à <i>disponibilidade de água doce no Mundo e Brasil</i> e regiões brasileiras, a importância das bacias hidrográficas, localização e formação.  <i>A Avaliação</i>  Levantar hipóteses a respeito das informações, buscando compreender fatores relacionados ao fenômeno da escassez que envolve a sua disponibilidade e formação.  Estudar de forma mais aprofundada os fatores naturais relacionados ao fenômeno</p>	
<p>TAREFA 3/  PROCESSO 3</p> <p>Propor estudos de aspectos relacionados à importância do Ciclo hidrológico para manutenção e abastecimento dos reservatórios de água.</p>	<p>5º encontro</p>	<p><i>A tarefa 3</i>  - construção de um experimento investigativo para compreender processos de mudanças do estado físico da água, sobre o ciclo hidrológico em relação a seu processo de evaporação.  <i>O processo 3</i>  - orientar a construção do experimento por meio do acesso ao link do roteiro para sua execução  <i>A Avaliação</i>  - indicar livros didáticos nos anos iniciais que apresentam esses fenômenos de forma demonstrativa.</p>	<p>Procedimentos: i. Apresentação das situações problemas sobre o tema; ii. Acompanhamento de uma tentativa de explicação para o problema; iii. Construção do experimento; iv. Discussão em grupo sobre o experimento.  - Antes de realizar o experimento, os professores devem demonstrar, com desenhos, suas hipóteses orientadas pelo seguinte questionamento: Quando aquecermos a mistura o que ocorrerá? Em seguida devem manifestar suas visões.  - realizar anotações de observações ocorridas no experimento para reconstrução do processo nas etapas ocorridas (relatório final).</p>
<p>TAREFA 4/  PROCESSO 4</p> <p>Discutir sobre qual uso que fazemos dessa água, destacando o seu valor ético, social e ambiental, com o intuito de gerar reflexão e discussão sobre o seu consumo</p>	<p>6º encontro</p>	<p><i>A tarefa 4</i>  - sistematizar respostas a questionamentos de cunho social, para ampliação do estudo e resposta para questão geral de investigação, seguida dos seguintes questionamentos propostos: 1-De onde vem a água utilizada nas casas? 2- Como a água chega em nossas casas? 3- Quem usa a água? 5-Como a água usada retorna para o ambiente? 6- A água que você consome recebe algum tratamento? Você sabe qual seria esse tratamento? E para onde vai a água depois que você a utilizou? 7- Você desperdiça água? Quanto vale sua água?  <i>O processo 4</i>  - pesquisar os sites orientados e visualizar os dois vídeos disponibilizados no Youtube, para</p>	

e retorno para ambiente.		obtenção, compreensão e ampliação do estudo para elaborar uma síntese de suas investigações. <i>A Avaliação</i> - socialização no grupo de seus conhecimentos e reflexões sobre a temática	
<p><i>A CONCLUSÃO</i> Ao final das aprendizagens e discussões, retomara pergunta inicial: <i>Que fatores permitem compreender o complexo fenômeno da escassez de água no cenário brasileiro?</i></p> <p>Intenção: tecer reflexões de todo o processo formativo vivenciado e que significados os professores também atribuíram ao ensino sobre o ciclo hidrológico alcançando a dimensão social, onde lancei a seguinte pergunta: <i>Qual o valor de sua água?</i> O intuito era de provocar diálogos e reflexões para além de aspectos relacionados aos conteúdos curriculares. Provocar proposições relacionadas a questões sociais e ambientais.</p>			

## PRIMEIRA FASE

A primeira fase ocorreu em 2 (dois) encontros formativos em que se caracterizou pela sondagem, sensibilização sobre a temática e movimento de reflexão docente sobre as práticas no ensino de Ciências que realizam e os processos formativos que vivenciaram ao longo da formação pessoal e profissional na docência.

Compreendo que para se propor algo é necessário buscar saber o que se pensa e sobre o que se quer conhecer para melhor fazer. Nesse sentido, o primeiro momento da formação continuada foi planejado e desenvolvido a fim de saber sobre as ideias iniciais dos professores em formação acerca de suas práticas de ensino e do entendimento sobre formação continuada, num processo de sondagem de conhecimentos prévios por meio de diálogos. Também foi realizado um movimento inicial sobre a relevância da reflexão docente sobre a própria prática de modo a sensibilizar os professores para adesão à participação da pesquisa, conseqüentemente, ao curso de formação continuada.

Essa fase foi caracterizada por diálogos em relação à temática que me propunha a investigar, a qual discutiria práticas de ensino de Ciências e exigências no atual contexto educacional em termos de novas habilidades e competências para a docência nos anos iniciais do ensino fundamental.

Considerei que os sujeitos ficaram motivados e se dispuseram em contribuir com a pesquisa, demonstrando interesse em aprender mais sobre o ensino de Ciências. Alguns ficaram com expectativas em relação ao recurso digital. Achei propício para estreitarmos nossos diálogos criar um grupo no aplicativo Whatsapp denominado “Práticas Investigativas” oportunizando diálogos pessoais e profissionais com os professores.

## ➤ PRIMEIRO ENCONTRO

Minha intenção foi dar voz aos professores participantes sobre a temática em questão. Compreendo que era necessário conhecê-los, para que eu como formadora-pesquisadora pudesse fazer os registros iniciais e pensasse na sistematização da proposta de um *design formativo* que atendesse melhor esse grupo de professores com o qual eu estava interagindo, para orientá-los e ajudá-los a aprimorarem seus conhecimentos acerca da temática. Foi o momento de busca para que eu pudesse conhecer o que precisavam saber ou o que ainda não sabiam e o que gostariam de estudar no ensino de Ciências para melhorar suas práticas sobre a temática.

Para exemplificar esse momento trago a narrativa da professora Silvia sobre o estudo da temática sugerida: *tenho pouco acesso a outras fontes de estudo para realizar o ensino do conteúdo ciclo hidrológico. Minha própria base é o livro. Não consigo trabalhar esse conteúdo de maneira aprofundada.*

Nesse caminho, os professores envolvidos narraram várias práticas ao ensinar Ciências, especificamente, sobre o ensino do conteúdo curricular *Ciclo Hidrológico*. Este momento foi fundamental para escolha do assunto a ser estudado pelos professores, pois percebi que existiam dificuldades em relação à compreensão de conteúdos conceituais e procedimentais.

Esses momentos também foram importantes para a elaboração da proposta da Formação Continuada. Imbernón (2006) ao tratar de formação continuada, enfatiza que esse processo deve partir de dentro da escola, levando em consideração as necessidades e dificuldades dos professores que atuam nesse contexto.

É preciso escutar o que os professores dizem sobre suas práticas e a partir dessa escuta desenvolver processo de formação. O autor destaca sua opção por uma racionalidade prática centrada no contexto, sinalizando para a possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação: “Formar o professor na mudança e para a mudança por meio do desenvolvimento de capacidades reflexivas em grupo, e abrir caminho para uma verdadeira autonomia profissional compartilhada” (IMBERNÓN, 2004, p.15).

## ➤ SEGUNDO ENCONTRO

Antes de anunciar minha proposta de formação continuada, planejei para esse segundo encontro mobilizar a reflexão docente, tendo como objetivo compreender os



significados que eles atribuem aos processos de reflexão sobre a prática para sua formação como professores dos anos iniciais do ensino fundamental e para repensar os processos de ensino que realizam.

Nessa perspectiva, escolhi trabalhar com o tema “O professor que reflete sobre sua própria prática” para iniciar os estudos que pretendíamos desenvolver nesse encontro, que era conhecer a si próprio (ALARCÃO,1996). Iniciei esse movimento junto aos professores com a seguinte pergunta: *Por que o processo de reflexão docente é tão desejável e essencial para o contexto que vivenciamos atualmente?* Em seguida, enfatizei algumas problemáticas de sala de aula, tecendo relações com o contexto tecnológico que vivenciamos na atualidade.

Busquei propiciar aos professores o desenvolvimento de atitudes reflexivas sobre suas próprias práticas pedagógicas. Após essa apresentação inicial sobre o estudo da temática, iniciamos várias discussões e diálogos para conhecer e aprofundar um pouco sobre uma das habilidades necessárias ao docente do séc. XXI que é *refletir sobre a própria prática*. Neste sentido, conduzi essa discussão, elencando perguntas problematizadoras no sentido de deflagrar o diálogo e assim nossa interação: O que seria esse movimento de reflexão? Será que refletir é o suficiente para obtenção de autonomia e conscientização? Os professores participantes foram expondo suas percepções e argumentações.

Manifestei que a reflexão sem intenção pouco ajuda. Para contribuir efetivamente com nossa profissão, precisamos atribuir intencionalidade na reflexão docente. Fui defendendo uma proposta de formação que tivesse em uma de suas bases a importância de o “professor refletir sobre a própria prática”. Em seguida pedi que cada professor respondesse a seguinte questão: Por que é importante ser um professor reflexivo? Ainda nesse encontro, prossegui provocando reflexões na intenção de também conhecê-los através de questionamentos previamente planejados. Em seguida propus que individualmente escrevessem um texto orientado por algumas perguntas para que pensassem sobre si e suas práticas em sala de aula. Assim as lancei:

- ✓ Quem sou eu como professor? Como me vejo como professor?
- ✓ Por que ensino do jeito que ensino?
- ✓ Existe alguma prática que desenvolvi no ensino de ciências que considere muito boa ou alguma que não gostei?
- ✓ Quais assuntos você mais ensina do conteúdo de ciências? Como você ensina?
- ✓ O que me preocupa em minha sala de aula? (situação de ensino)?

- ✓ Como me sinto ao refletir sobre o que venho estudando? O que vem se transformando em mim? (ideias, convicções)

Posteriormente, os professores responderam um questionário com perguntas semiestruturadas (apêndice C), relacionadas a dados pessoais, profissionais, envolvimento com a temática, no sentido de conhecê-los melhor e saber sobre suas práticas.

Compreendo que a proposição de processos formativos mediados com perguntas problematizadoras como as que foram feitas, provocam diálogos e reflexões sobre as práticas que são desenvolvidas pelos professores e podem remetê-los a olhar para si e repensar suas ações no intuito de mobilizarem também conhecimentos de conteúdo e pedagógicos.

Após o preenchimento do questionário, dei continuidade apresentando minhas intenções de pesquisa e de formação continuada com eles, elencando objetivos e metodologia, *a priori*, e o que pretendia desenvolver nos encontros formativos para fazê-los apreciar a proposta e configurar junto comigo os momentos formativos que passaríamos a realizar.

Depois de terem concordado em participar da pesquisa, entreguei o Termo de Livre Consentimento, o qual leram e assinaram. Este momento foi primordial para o estabelecimento de confiança mútua. Essas atitudes antes de adentrar no campo de pesquisa para sua realização foram fundamentais para seu desenvolvimento. Os dois primeiros encontros foram primordiais para a construção do *design de formação continuada*. Nesse encontro fechamos o cronograma para a segunda fase da formação. segundo momento formativo.

## **SEGUNDA FASE**

Essa fase formativa foi desenvolvida, conforme planejado, em quatro encontros presenciais. O compromisso assumido pelos professores com essa pesquisa foi de fundamental importância para a realização da proposta de formação continuada, pois seu desenvolvimento ocorreu em um momento conturbado de final de semestre, provas, momentos festivos e encerramento de semestre.

A segunda fase foi articulada a partir das proposições que emergiram do primeiro momento formativo. O objetivo foi realizar com os professores participantes, processos

investigativos mediados pela *WebQuest* para ensinar e aprender sobre o Ciclo Hidrológico, problematizando a temática *Escassez Hídrica*.

A proposta de ensino mediada por uma **WQ**, vivenciada pelos professores na segunda fase era à realização de atividades diversificadas (tarefas) pautadas na problematização da temática, que levassem à compreensão e construção de conhecimento por meio de investigação, de uso de tecnologia, de experimento investigativo e de discussão sobre a proposta de ensino vivenciada por eles, na condição de alunos (simetria invertida).

Quando me refiro à realização de tarefas<sup>16</sup>, à proposta de ensino vivida pelos professores em formação, destaco que não defendo uma imposição de prática de ensino de Ciências como uma receita de *WebQuest* a ser seguida mecanicamente, mas parto do princípio de que as tarefas planejadas para a formação continuada possam suscitar novas proposições e possibilidades de ensino dos conteúdos científicos, com intuito de favorecer reflexão e construção de novos conhecimentos.

Compreendo, com Cachapuz, Praia e Jorge (2004, p.368) que “é através das situações e dos problemas que se pretendem resolver é que um conceito adquire sentido para as crianças”. Ou seja, “ao contextualizar e humanizar a ciência escolar se desperta o gosto pelo seu estudo”. Esses autores defendem uma Educação em Ciência que não se preocupe somente com a aprendizagem de conteúdo específicos, mas que garanta que tais aprendizagens se tornem úteis no dia a dia (CACHAPUZ, PRAIA & JORGE, 2000, p. 48).

A *WebQuest* construída e praticada com os professores está ancorada em atividades que vão ao encontro da construção de conhecimentos específicos escolares, buscando alcançar o uso social desses vários conhecimentos. Planejar a *WebQuest* é planejar o ensino. Assumo a *WebQuest* como metodologia de ensino que é favorável e potencializadora de práticas investigativas em aulas de Ciências. Aponto previamente a elaboração da *WebQuest* em foco como uma possibilidade de **produto desta dissertação**<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> As tarefas elaboradas e constantes na *WebQuest* são melhor detalhadas no link da ferramenta.

<sup>17</sup> *WebQuest* disponível em: <https://sites.google.com/view/praticasinvestigativas/home?authuser=4>

Destaco a seguir, apoiada em Azevedo *et all* (2013, p. 670) as ferramentas constantes em uma *WebQuest* e como podem ser utilizadas para os fins a que se destinam:

- i) **Introdução:** destinada a motivar, convidar e a apresentar o tema proposto;
- ii) **Tarefas:** É o que deverá ser feito pelo aprendiz. Essas tarefas deverão ser criativas, estimulantes, atrativas, investigativas e viáveis;
- iii) **Processos:** O como deve ser realizado pelo aprendiz. Detalha-se a tarefa e apresentam-se as orientações para execução das mesmas;
- iv) **Recursos** (fontes autênticas e confiáveis): disponível principalmente na Web e que permitem a realização da tarefa proposta; materiais concretos e outros.
- v) **Avaliação:** Fornece os indicadores qualitativos e/ou quantitativos do desempenho dos estudantes;
- vi) **Conclusão:** Desfecho de forma clara, breve e simples, lembrando os objetivos da atividade, deixando pistas para pesquisas ou atividades futuras na mesma temática;
- vii) **Créditos:** Autores da *Webquest*, bem como as referências do material utilizado pelos autores na preparação e construção da *WebQuest*.

A respeito do conteúdo escolar priorizado nessa proposta formativa, desejávamos estudar o conteúdo Ciclo Hidrológico, articulado a uma temática e em particular aos fatores que nos ajudariam compreender o fenômeno da escassez da água. Nesse sentido, propus por meio da *WebQuest* um conjunto de atividades visando discutir valores atribuídos a água em relação aos aspectos sociais, ambientais e éticos. As atividades primaram pela escolha de ações didáticas de caráter investigativo, permeadas por problematização, as quais foram divididas em quatro (4) encontros para conduzir o estudo com o enfoque para os fatores relacionados ao problema da escassez hídrica, que buscam desenvolver conhecimentos para um olhar crítico e avaliativo sobre a situação.

#### ➤ TERCEIRO ENCONTRO

A intenção nesse encontro era partir de uma problemática do cotidiano relacionada à *escassez hídrica* e que juntos estaríamos estudando uma maneira de ensinar um componente curricular nos anos iniciais do ensino fundamental. Disse-lhes que tinha intenção de promover processos na perspectiva da Simetria Invertida, e que em todo momento da realização das tarefas estaríamos discutindo sobre o ensino de Ciências nessa perspectiva.

Esclareci que a proposta de ensino foi sistematizada em uma ferramenta digital, que foi construída e organizada para orientar as atividades a serem realizadas, ou seja, *ela* seria o veículo-meio que os conduziria nesses processos de estudos e formação.

Para a realização das atividades, os professores teriam que acessar a plataforma *WebQuest*, a qual apresentava um percurso de estudo construído previamente, fruto de diálogos e discussões anteriores com eles. Falei que nesse percurso eu estaria presente, fazendo orientações e colaborando como formadora e mediadora do processo.

Prossigui com as orientações, dizendo que a **WQ** seria o caminho que os conduziria ao estudo sobre Ciclo Hidrológico por meio de cada tarefa disponível na WQ, durante a formação. Disse que ocorreriam 4 (quatro) encontros formativos organizados na ferramenta digital. Assim, criei tarefas em que os professores eram convidados a questionar, pesquisar, registrar, sistematizar e socializar em grupo o resultado das tarefas realizadas.

Durante o processo de estudo, eles tornavam-se autores, pois na prática investigativa passavam a construir conhecimento, na medida em que sistematizavam, através de desenhos, sínteses, textos e apresentações orais. Assim, sempre estavam reorganizando e construindo conhecimento.

Nesse movimento, discutíamos sobre a construção de propostas de ensino de conteúdos escolares que favorecessem a autoria e autonomia do aluno e assim os professores passavam a compreender e criar, no plano das ideias, possibilidades com seus alunos. Dando continuidade, estudamos a construção de uma **WQ** por meio de um *site gratuito*. Após a apresentação da WQ que construí para esse momento, enviei o endereço eletrônico para o grupo pedindo que acessassem e navegassem pela WQ para que pudessem se familiarizar com o ambiente virtual.

Em seguida, começaram a resolução da *Tarefa1*, acessando os procedimentos indicados no *Processo1*, os quais orientavam a pesquisa em busca de solução da *Tarefa* presente. Conforme ilustra a Figura 1 imagem desse processo.

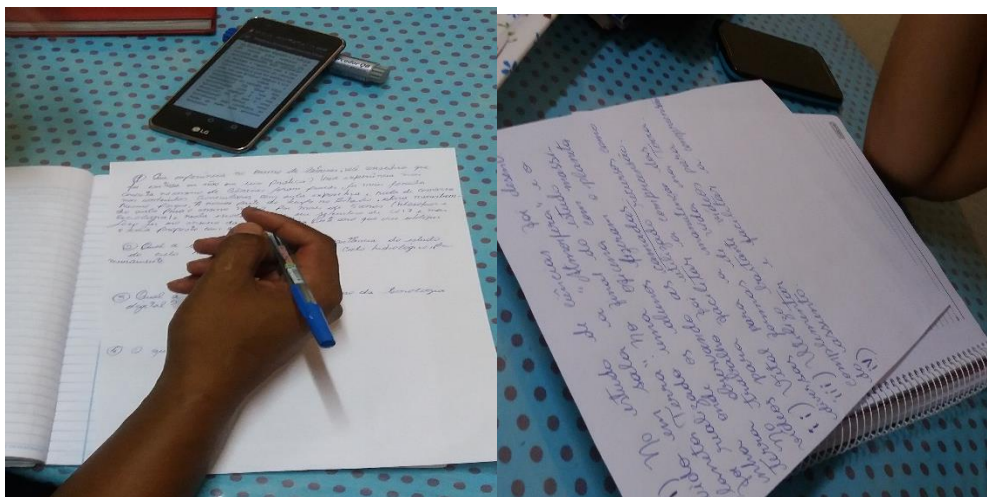


**Figura 1:** Momento de conhecimento e realização da *tarefa 1*

De característica de fácil compreensão e manipulação, a *Tarefa 1* tinha no *Processo 1* a orientação dos procedimentos para seu desenvolvimento, que culminaram no registro e discussão sobre o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental e o uso de tecnologias digitais. Nessa tarefa haviam indicações de artigos sobre tais discussões para aprofundamento. Posteriormente houve socialização das respostas de cada professor.

A *Tarefa 1* tinha o intuito de promover diálogos e apreensão das ideias iniciais dos professores sobre experiências em ciências, a importância de estudo de um componente curricular nos anos iniciais do ensino fundamental, aproximações com recursos tecnológicos e compreensão do que é uma *WebQuest*. O *Processo 1* solicitava aos professores que registrassem suas ideias em relação aos questionamentos propostos na *Tarefa 1*, a partir das leituras de textos científicos selecionados e relacionados à temática proposta no *design* formativo, os quais foram indicados nesse espaço virtual para realização da *tarefa*. Destaco que na *WebQuest*, para cada *Tarefa* (o que fazer) é necessário haver um *Processo* (como fazer).

Portanto, o *Processo 1*(P1) esclarecia o desenvolvimento da *Tarefa 1* (T1). Enfim, os professores davam continuidade aos momentos seguintes na tarefa proposta. As Figuras 2 e 3 expressam o momento como os professores sistematizaram suas ideias.



**Figura 2 e 3:** Desenvolvimento da *Tarefa1* realizada pelos professores em formação

Após a realização da tarefa, os professores socializavam suas aprendizagens no âmbito da temática interagindo uns com os outros. Nesse movimento, eu buscava provocá-los no sentido de exporem e refletirem sobre suas ideias.

#### ➤ QUARTO ENCONTRO

Ao retomarmos o processo formativo, antes de iniciarmos a *Tarefa* seguinte, propus aos professores que discorressem sobre a experiência vivenciada no encontro anterior, manifestando suas impressões e contato com a *WebQuest* na realização da atividade proposta.

Após esse momento de interação, solicitei que acessassem a plataforma para darmos continuidade aos estudos, onde eles imediatamente detectaram que havia sido adicionada mais uma tarefa na **WQ** com o seu respectivo processo para realização do estudo da temática. Tomei a decisão de ir adicionando a cada encontro a Tarefa e seu respectivo Processo, afim de causar nos professores certa curiosidade e motivação ao acessarem a *WebQuest* encontrando um novo desafio formativo.

Sendo assim, para aprofundar o estudo foi proposta, a partir de uma prática investigativa, a realização da *Tarefa2*, que objetivava o desenvolvimento de atividades pautadas na problematização de questões sociais, cujos professores em formação teriam que elaborar respostas para uma pergunta relacionada ao conteúdo Ciclo Hidrológico e à uma problemática social, qual seja: Que fatores permitem compreender o complexo fenômeno da escassez de água no cenário brasileiro? Assim, buscar respostas para essa

questão os ajudaria a aprender/ensinar conhecimentos mais específicos sobre o Ciclo Hidrológico.

O *Processo2*, relativo à *Tarefa2*, orientava os professores para fontes de informação em *sites* variados que foram selecionados previamente, para que construíssem argumentos em relação à *disponibilidade de água doce no Mundo e no Brasil*, em especial, em regiões brasileiras. Também sobre a importância das bacias hidrográficas, localização e formação. Objetivei nessa atividade fazer com que os professores levantassem hipóteses a respeito das informações, buscando compreender fatores relacionados ao fenômeno da escassez que envolvia a sua disponibilidade e formação.

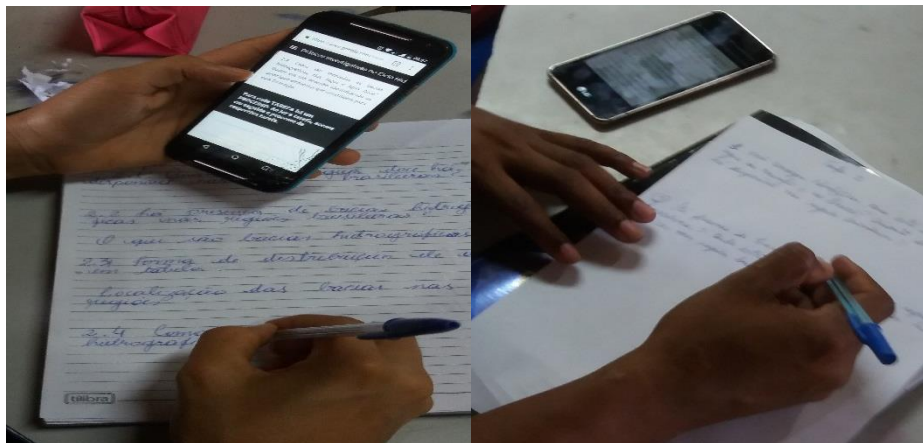
Os professores ao realizarem essa tarefa se mostraram motivados, indicando que os sites apresentavam busca diversificada com leitura de reportagens, gráficos, mapas e textos científicos, ampliando a compreensão sobre a problemática. Momento expresso na Figura 4 abaixo:



**Figura 4:** Realização em grupo da *tarefa 2*

Lembro-me de algumas manifestações no desenvolvimento da tarefa. A professora Márcia, por exemplo, disse: *Percebi que a escassez está relacionada a fatores que envolvem a disponibilidade e formação natural desse recurso, pois podemos dizer que essa escassez também é fruto de uma formação já pré-estabelecida pelo ambiente*. A proposta da *Tarefa2* era fazer com que eles estudassem de forma mais aprofundada os fatores naturais relacionados ao fenômeno. Representação na figura abaixo:





**Figura 5:** Sistematização das atividades *tarefa 2*

O encontro foi finalizado com discussão e socialização das atividades realizadas pelos professores e considerações sobre o aprofundamento desse conteúdo escolar a partir da experiência vivida.

#### ➤ QUINTO ENCONTRO

Após terem compreendido muitas questões relacionadas à disponibilidade de água doce nas regiões brasileiras e presença de bacias hidrográficas, visando discutir fatores relacionados à escassez de água nas tarefas anteriores, considerei necessário que os professores explorassem também durante o estudo de onde vem e como é formada a água, a fim de aprofundar tais conhecimentos.

Para isso nesse encontro foram propostos estudos de aspectos relacionados à importância do Ciclo hidrológico para manutenção e abastecimento dos reservatórios de água. Uma vez que a disponibilidade desse recurso está relacionada a fatores como: o Ciclo Hidrológico (renovação da água), infiltração, tipo de solo, manutenção das matas, formação de rios, bacias entre outros.

Nesse sentido, considerei que seria oportuno na *Tarefa3* a realização de uma investigação para aprofundamento dos estudos no contexto da construção de um experimento investigativo para compreender processos de mudanças do estado físico da água e assim sobre o ciclo hidrológico em relação a seu processo de evaporação. Portanto, esse experimento tinha como intenção discutir sobre o processo de evaporação da água quando está misturada com outros materiais, para compreender o que é esse processo de renovação da água e sua importância para o ecossistema como um todo.

Lançar mão de uma atividade com essa perspectiva em uma *WebQuest* é desafiador e inovador, pois a proposta de ensino com uso dessa ferramenta metodológica é desenvolver tarefas que sejam realizadas prioritariamente com o uso da internet. Mas não somente. O que permite planejar conforme a disponibilidade das tecnologias digitais na escola. A *WebQuest* é uma ferramenta metodológica de ensino que pode agregar outros recursos e perspectivas metodológicas, pois o importante é o planejamento desse professor e o uso dessa ferramenta como meio para propiciar a aprendizagem do estudante.

Busquei evidenciar para os professores por meio da *Tarefa3* que nós podemos usar qualquer ferramenta digital ou recursos que venham ser o ELO/MEIO de comunicação entre nós e nossos alunos. A respeito do *Processo3*, este orientava a construção do experimento por meio do acesso ao link do roteiro para sua execução, de modo a realizar a *Tarefa3* com êxito.

Os materiais para a construção do experimento foram disponibilizados por mim na ocasião da formação. Do mesmo modo que o experimento permitia o diálogo sobre o processo de evaporação, também possibilitava abordar o processo de condensação. Abaixo, a Figura 6 apresenta um esquema ilustrativo do experimento:

**Figura 6:** destilador alternativo para realização da *tarefa 3*



**Materiais:**

- 1 garrafas PET de 2 L;
  - 1 metro de tubo plástico de 0,5 cm de diâmetro;
  - 3 Suporte Universal;
  - 3 Garra com Mufa;
  - 1 rolhas de cortiças médias;
  - 1 Lamparina de vidro completa com tampa e pavio;
  - 1 caixa de massa epóxi.
  - 1 Béquer;
  - 1 vidros de erlenmeyer;
- Com os materiais, monta-se um sistema denominado de destilador.

Assim, apresento os seguintes momentos para o desenvolvimento da ação que foram: i. Apresentação das situações problemas sobre o tema; ii. Acompanhamento de uma tentativa de explicação para o problema; iii. Construção do experimento; iv. Discussão em grupo sobre o experimento.

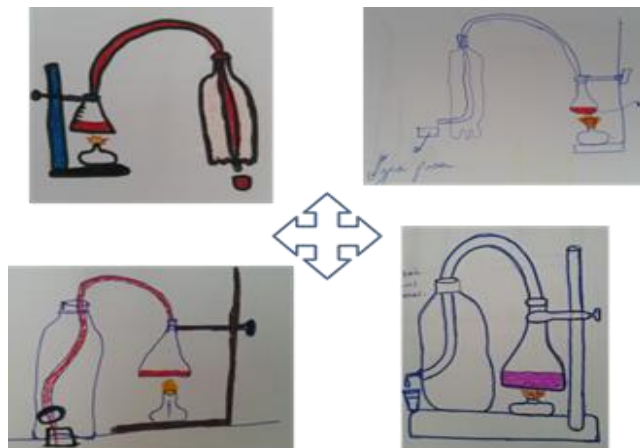
Após a construção do experimento e antes de iniciarem o *Processo3*, propunha a produção de desenhos em que os professores tiveram que demonstrar suas hipóteses orientados pelo seguinte questionamento: “Quando aquecermos a mistura o que ocorrerá”? Em seguida deveriam manifestar suas ideias sobre o que ocorreria no processo antes da execução da prática experimental. Também fizeram anotações das observações ocorridas no experimento para reconstrução do processo das etapas ocorridas (relatório final). Explicitado na Figura 7 a seguir:



**Figura 7:** Observação e anotações do experimento *tarefa 3*

Questionamentos feitos aos professores sobre a formação das bacias hidrográficas foram usados também como discussões introdutórias para a realização da *Tarefa3*. A *Tarefa3* iniciava com uma pergunta que, com o experimento, abriu-se para o diálogo: O processo de evaporação da água é responsável pela elevação de substâncias para o ambiente?

Em relação às ideias expressas nos desenhos, eles manifestaram diferentes compreensões. Alguns falaram que ao aquecer a mistura, ela iria evaporar com a coloração, outros disseram que não, também relacionaram as impurezas que contêm na água da chuva. Outros relacionaram o processo de evaporação ao ciclo hidrológico, em que falaram que as impurezas seriam filtradas nas nuvens (Figura 8). Ainda houve verbalizações dos sujeitos que ciclo o hidrológico não estava relacionado com a renovação dessa água. Percebi o quanto um experimento que parece ser simples pode ganhar uma proporção complexa em seu estudo ao incluir a discussão teórica sobre as moléculas de água.



A *Tarefa 3* requeria o levantamento de hipótese/teste para a compreensão de um fenômeno e construção de conhecimento científico. Assim, foram mobilizados conhecimentos específicos e reflexões em relação ao ciclo hidrológico e manutenção de florestas, processo de urbanização e poluição hídrica. Dessa maneira foi oportunizado aos professores o contato com uma temática que desencadeou situações de ensino.

Nessa tarefa, discutimos sobre experimento investigativo e demonstrativo e suas características no âmbito do ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental para a construção de conhecimento científico. Discutimos sobre os livros didáticos nos anos iniciais do ensino fundamental que, em sua maioria, apresentam esses fenômenos de forma demonstrativa.



**Figura 9:** Esquema de mudança dos estados físicos da água

➤ SEXTO ENCONTRO

Ao iniciarmos o último encontro formativo, fizemos uma retomada, destacando os processos anteriores para que pudessem novamente refletir e compreender sobre a importância do Ciclo Hidrológico e seus processos para a renovação e abastecimento da água, onde os professores manifestaram suas compreensões e conhecimentos adquiridos no desenvolvimento das tarefas anteriores.

Em seguida, os professores deram continuidade à sistematização da investigação orientada por meio da *WebQuest*, onde a *Tarefa4* propunha a sistematização de respostas a questionamentos de cunho social, para ampliação do estudo e resposta para questão geral de investigação, seguida dos seguintes questionamentos propostos: 1. *De onde vem a água utilizada nas casas?* 2. *Como a água chega em nossas casas?* 3. *Quem usa a água?* 4. *Como a água usada retorna para o ambiente?* 5. *A água que você consome recebe algum tratamento?* 6. *Você sabe qual seria esse tratamento?* 7. *E para onde vai a água depois que você a utilizou?* 8. *Você desperdiça água?* 9. *Quanto vale sua água?*

A intenção com a atividade era discutir sobre qual uso que fazemos dessa água, destacando o seu valor ético, social e ambiental, com o intuito de gerar reflexão e discussão sobre o seu consumo e retorno para ambiente. O *Processo4* propunha o acesso em sites e utilização de dois vídeos disponibilizados no *Youtube*, para obtenção, compreensão e ampliação do estudo em que os professores posteriormente deveriam fazer uma síntese de suas investigações. Em seguida, para a finalização da tarefa, os professores realizaram a socialização no grupo de seus conhecimentos e reflexões sobre a temática.

No final das aprendizagens e discussões, retomamos a pergunta inicial da *Tarefa 1*: Que fatores permitem compreender o complexo fenômeno da escassez de água no cenário brasileiro? Minha intenção aqui foi fazer o resgate do processo de estudo para tecer reflexões relacionadas ao percurso formativo vivenciado na proposta, e quais significados os professores atribuíram ao estudo da temática e ensino sobre o Ciclo Hidrológico alcançando a dimensão social, onde lancei mão da seguinte pergunta: Qual o valor de sua água? O objetivo era provocar discussões para além de aspectos relacionados aos conteúdos curriculares. Provocar proposições relacionadas às questões sociais e ambientais.

## **IV – FORMAÇÃO PARA A PRÁTICA DOCENTE EM CIÊNCIAS NO SÉCULO XXI**

Nesta seção busco evidenciar sentidos e significados produzidos pelos professores sobre a formação continuada vivenciada cuja lógica formativa foi propiciar uma experiência de Ensino que mobilizasse reflexões sobre práticas e processos formativos para pensar outras/novas possibilidades diferenciadas de ensino de ciências.

Ao enveredar-me pela pesquisa narrativa, busquei dar voz aos sujeitos, a partir de suas manifestações sobre a experiência vivida, de modo a analisar o modelo formativo em discussão, a partir dos próprios sujeitos envolvidos. Os sentidos e significados foram mobilizados pelas ações formadoras, sendo possível perceber que os professores estabeleceram relações com outros momentos formativos vividos ao longo de sua profissão, projetando, assim, outros movimentos de Formação Continuada que gostariam de ter.

Após a escolha de uma metodologia de análise que sustentasse a discussão proposta para essa investigação e construção do *corpus*, iniciei o processo de unitarização do material empírico. Realizei várias leituras sucessivas dos textos de campo na busca dos focos de sentidos (MORAES E GALIAZZI, 2007).

Assim, vivenciei um processo de imersão no material empírico produzido, partindo do *caldeirão caótico* da *palavra-chave* *Formação* em que emergem várias manifestações encharcadas de significados, das quais selecionei alguns excertos que me possibilitassem construir o diálogo com a literatura, produzindo discussão acerca dos significados que sinalizam para a transformação do pensar e agir na docência, mobilizados na formação continuada em análise.

Portanto, avancei no processo analítico para a construção do metatexto chegando nas seguintes subcategorias analíticas: *i) Repercussões da Experiência Formativa para a Docência: o que queremos como formação e ii) Pensar e Agir a partir do Vivido: aprendendo do lugar do meu aluno*

### **Repercussões da Experiência Formativa para a Docência: o que queremos como formação**

A necessidade e desejo de vivenciar processos formativos que contribuam para o aprimoramento de práticas docentes valorizando seu contexto, foi apresentada como desejo de formação continuada dos professores colaboradores.

Ao longo do movimento formativo, os professores consideraram que essa forma de *experienciar* uma proposta de Formação Continuada para refletir sobre suas próprias práticas e pensar o ensino, no sentido de “porque ensinar de um jeito e não de outro”, é *mais profícua*, pois lhes ajuda a pensar na aprendizagem de seu aluno e em suas ações. Tais significados estão relacionados ao processo reflexivo pelo qual passaram no *design* formativo.

É o que Silvia refere-se à formação realizada, quando diz: Achei esse processo *mais eficaz porque refletimos sobre nossas práticas e pensamos em nossos alunos*. Em outro momento ela expressa que: *Eu sempre esperei que nas formações realizadas nas escolas, fossem discutidas situações de nossas práticas*. Ela ressalta a importância do modelo formativo de partir das próprias experiências de sala de aula para pensar novas possibilidades para o ensino que realiza.

No mesmo caminho analítico, Luciano refere-se à sua participação, dizendo que o processo formativo que estava vivenciando assenta-se em uma perspectiva de formação que não discute somente aspectos teóricos, mas que estes estão também relacionados às práticas de sala, conforme expressa:

*Pensei anteriormente que iria discutir teoria e teoria, mas pude perceber que uma formação que vislumbra situações relacionadas à prática para pensar e discutir sobre o uso de metodologia e aspectos teóricos na mesma [ação formadora], o nível de qualidade para nós é melhor, porque estamos em sala de aula e precisamos discutir situações relacionadas a nosso contexto de atuação. É muito mais significativo. Pude perceber um maior interesse da minha parte em relação a outras formações continuadas que participei (Luciano).*

O professor reconhece a importância de propostas de formação que discuta sobre a prática para problematizar e pensar questões de ensino quando diz que deseja concomitantemente *uma formação que vislumbra situações relacionadas à prática para pensar e discutir sobre o uso de metodologia e aspectos teóricos*. Contudo, não podemos pensar em problematização da prática sem discutir e refletir com base em aportes teóricos, pois seria ignorar a importância dos referenciais que embasam as práticas educativas utilizadas em sala de aula. A teoria precisa fundamentar as práticas, caso contrário, teremos práticas generalistas e homogêneas sem que tenha uma reflexão sobre o currículo.

Já Márcia, ao se remeter à proposta formativa vivida no *design* formativo manifestou que: *Essa formação proposta por você foi interessante porque refletimos e construímos conhecimentos atuando de forma prática. Foi muito interessante*. A professora manifesta que a perspectiva desse modelo que faz uso do contexto contribui

para ajudá-los a pensar e aprimorar suas práticas. Márcia destaca que: *Quando a gente discute sobre um encaminhamento metodológico como você trouxe nessa formação é bem melhor, é mais prático. É mais eficaz. Surte mais efeito.* Ou seja, esse processo foi importante para ela repensar maneiras de ensinar o conteúdo ciclo hidrológico, fundamentada em referenciais teóricos pertinentes, de tal modo que indica avanço em sua própria formação docente.

Tanto Silvia, quanto Luciano e Marcia expressam significados semelhantes em relação à proposta formativa vivenciada. No decorrer das análises, são evidenciadas as recorrências em relação à satisfação em participar da proposta, por estarem no contexto da escola em que atuam e aprendendo com as próprias práticas.

A professora Silvia, ao se referir ao *design* de formação em discussão, remeteu-se a sua participação em outros cursos de formação continuada, os quais eram distantes do seu contexto e aligeirados e que não proporcionavam momentos de discussão e diálogos sobre as práticas do professor. Ela expressa:

*Teve um grupo do IFPA, que veio à escola falar de água, eles deixaram várias maletas para a escola com um material riquíssimo para trabalhar, mas estão mofando em uma sala. Foi uma formação muito corrida como outras que sempre vivenciamos para discutir nossas práticas (Silvia).*

Já Marcia manifesta a seguinte proposição em relação à formação continuada ocorrida no contexto escolar:

*Hoje é vista na BNCC a necessidade de se trabalhar algumas habilidades e competências no ensino das disciplinas. No entanto, a gente observa que essas perspectivas vão sendo mudadas o tempo todo, mas a formação do professor para discutir sobre essas perspectivas metodológicas em sua maioria são “empurradas”. No dia da formação da USE vimos que formadores só falam que é preciso mudarmos nossas práticas para atender aos programas. E eu me pergunto - e a formação do professor para tal? (Marcia)*

As professoras expressaram a insatisfação quando os cursos não consideram a realidade e necessidade docente, tornando-se distantes e cristalizados. A professora Marcia, a exemplo, ressalta em sua narrativa que a maioria dos cursos desenvolvidos no contexto escolar é para dizer o que os professores precisam fazer em relação às mudanças das práticas de ensino com os alunos. Mas, Marcia indica que não há nenhum momento de dar voz a esse profissional, ou seja, não levam em consideração as vozes dos sujeitos que estão diretamente envolvidos nesse contexto, tampouco coloca em discussão as próprias práticas de ensino dos docentes. Assim, Marcia evidencia que pouco contribuía



com seus trabalhos pedagógicos, pois não consideravam suas reais situações de ensino e aprendizagem que enfrentavam diariamente no sistema educacional.

Os professores evidenciaram também o fato dos cursos, em sua maioria, estarem centrados na disciplina de língua portuguesa e matemática, pois sempre recebiam orientações para centralizarem suas práticas nessas duas disciplinas, deixando o ensino de ciências para outros momentos. As orientações recebidas na escola era o preparo dos alunos para as provas externas ANA e BRASIL.

Nessa perspectiva, pude constatar nos relatos e por meio de minha aproximação com o contexto investigado, que os cursos de formação continuada realizados na escola eram centrados nessas duas disciplinas, em que as demandas relacionadas às avaliações externas contribuía para essas escolhas, o que acaba limitando a atenção dada ao ensino de Ciências nas escolas.

Já a respeito do que vivenciaram no *design* formativo, os professores colaboradores desta pesquisa passaram a entender que essa é uma alternativa e possibilidade eficaz de se trabalhar a formação continuada e pensar no ensino de Ciências, pois inicialmente expressaram dificuldades, falta de domínio do conteúdo específico para ensinar Ciências, fruto de lacunas e da fragilidade em seus processos de formação. “Essa avalanche de ações formadoras decorre da constatação de que as mudanças sociais, econômicas e culturais, que se desenvolvem tão rapidamente em todo o mundo, colocam novas questões para a escola e, por consequência, para a prática dos professores” (ALMEIDA, 2005, p. 11).

É o que parece ter ocorrido com Marcia ao expressar o distanciamento com ensino de Ciências em seu processo de formação inicial, quando diz: *tenho vontade de dar mais atenção a essa questão de Ciências*. Ela ainda pontua: *Têm alguns assuntos que eu não gosto muito de ensinar em Ciências, quando chega no assunto erosão, tipos de solos e transformações dos estado físico-químico da água, não sou muito chegada*. É possível inferir que a relação do professor com o conhecimento científico é distanciada, principalmente em relação àqueles conteúdos em que é necessário recorrer a modelos teóricos e linguagem própria das ciências.

Ao manifestar tal sentimento, Marcia aponta indícios de resistência à determinado conteúdo. A professora ainda expressa dizendo que: *eu não busco muitas coisas quando eu não gosto do assunto. Acredito que essa situação está relacionada pelo fato de em minha formação inicial, eu não ter estudado muito Ciências*. Aqui, fica claro os indícios

de fragilidade na sua formação inicial e por consequência o não aprofundamento dos conteúdos de Ciências.

Marcia passou a enxergar o ensino de Ciências com outros “olhos”, após ter vivenciado o processo formativo em discussão que a fez pensar em outras possibilidades de ensino, ao dizer que: *Esse tipo de proposta me despertou a questão das ciências, porque o que acontece... vou ser bem sincera, muito nos é pedido para nos concentrarmos no ensino da língua portuguesa e matemática.*

Diante das análises, considero que as práticas dos professores estavam relacionadas as suas lacunas e limites de formação inicial e continuada relativos à concepção de ensino e à falta de domínio do conteúdo específico. Enquanto voltavam-se para seus contextos passavam a rememorar suas práticas anteriores e tomavam consciência de que precisavam avançar, ou seja, esse modelo propicia reflexão sobre a própria prática. Assim,

*A formação contínua de professores é a formação dos professores dotados de formação inicial profissional, visando o seu aperfeiçoamento pessoal e profissional. A formação contínua visa o aperfeiçoamento dos saberes, das técnicas, das atitudes necessárias ao exercício da profissão de professor (FORMOSINHO, 2014, p. 57).*

Nesse sentido, reafirmo a necessidade de reestruturação dos modelos de formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, pois esses processos devem estar articulados aos seus contextos. Segundo Nóvoa (1995) é necessário que essa formação continuada seja em serviço e que esta venha contribuir para o melhoramento das práticas.

Luciano em suas interações durante nossos encontros manifesta: *durante a realização das atividades eu já ficava pensando: isso daqui vai ser pra essa aula. Esse experimento que foi colocado lá, eu vou focar nesse contexto de estudo do ciclo hidrológico, a partir desses aportes.*

Os professores passaram a olhar para suas práticas e estabelecer várias relações. Isso só foi possível porque viveram na prática situações de ensino, em uma perspectiva da simetria invertida, onde eles puderam atribuir novos significados aos processos formativos e ao ensino de Ciências. A professora Silvia, ao referir-se a novas formas de pensar e agir proporcionadas pela vivência no processo formativo, diz:

*Eu aprendi a sistematizar meu planejamento de ensino, pois trabalhava de forma muito abrangente, em termos gerais, e acabei não aprofundando alguns aspectos importantes para serem discutidos em*

*sala. Eu não organizava bem o desenvolvimento das ações em sala, minhas atividades não eram claras (Silvia).*

Para Raboni (2002), a insegurança do professor em relação ao conhecimento do conteúdo específico de Ciências está relacionada a um dos grandes obstáculos para se ensinar Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Tais dificuldades são geradas, segundo o autor, pelas lacunas nos processos de formação pelos quais os professores passam. Nesse sentido, destaco a importância da valorização do ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental e da necessidade dos professores terem oportunidade de *experienciar* processos formativos para estudar e refletir sobre o ensino de Ciências por meio de propostas diferenciadas.

Nóvoa (1995) diz que as experiências dos professores em formação devem ser norteadoras para o desenvolvimento de propostas de formação continuada. Modelos de formação com foco somente na instrumentalização dos professores devem ser revistos. O autor sinaliza para as implicações do liberalismo nos processos formativos em que esse professor acaba se perdendo em relação a sua prática com tantas informações advindas desses cursos voltados somente para instrumentalização do professor. É necessário o professor fortalecer suas práticas em relação ao contexto em que trabalha.

A proposta de curso de formação continuada desenvolvida nessa pesquisa vai ao encontro dessa nova perspectiva formativa. Nesse caminho, Imbernón (2006) evidencia uma vasta e minuciosa abordagem em relação ao modelo de formação continuada desejável, enfatizando que esse processo deve partir de dentro da escola, levando em consideração as necessidades e dificuldades dos professores que atuam nesse contexto.

Assim, é preciso escutar o que os professores dizem sobre suas práticas e a partir dessa escuta desenvolver processos formativos. O autor destaca sua opção por uma racionalidade prática centrada no contexto, sinalizando para a possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação: *“Formar o professor na mudança e para a mudança por meio do desenvolvimento de capacidades reflexivas em grupo, e abrir caminho para uma verdadeira autonomia profissional compartilhada”* (IMBERNÓN, 2006, p.15). Nesse, modelo o professor é considerado um sujeito ativo no processo de formação conforme expressa Silvia *aprendemos no fazer da prática*.

Os professores manifestaram que essa perspectiva de formação vivenciada no *design* aqui em análise é uma possibilidade eficaz de trabalhar uma Formação Continuada na escola porque o que viveram fez com que refletissem sobre suas práticas e processos formativos anteriores e, ainda, possibilidades de ensino com seus alunos.

Portanto, para pensar em uma proposta formativa a partir de uma perspectiva reflexiva, é necessário investir em Formação Continuada embasada em uma epistemologia da prática, em que seja valorizada a prática pedagógica do professor de modo que este venha construir conhecimento por um movimento de reflexão (SHÖN, 1992).

O *design* formativo contribuiu para a aproximação com a própria prática, a fim de problematizá-la e refletir sobre ela, com vistas a sua melhoria. Tornar-se um professor reflexivo favorece o enriquecimento das práticas em sala de aula, em especial, no ensino de Ciências.

Percebo que as práticas dos professores estavam relacionadas as suas experiências formativas aliadas a ausência de Formação Continuada coletiva que favorecesse a reflexão de sua profissão no sentido de contribuir para o repensar sobre o aprimoramento de suas práticas.

A formação inicial é um processo fundamental na construção da identidade profissional do professor. Contudo, é na formação continuada que essa identidade vai se consolidando. Noutras palavras, a formação continuada constitui-se num processo através do qual o professor vai construindo saberes e formas que lhe possibilitam produzir a própria existência nessa e a partir dessa profissão (GUIMARÃES, 2005, p. 33).

Nessa perspectiva, defendo este modelo de formação em que a atenção esteja voltada para o contexto do professor, para a realidade do aluno, saber da necessidade do professor pela sua voz.

### **Pensar e Agir a partir do Vivido: aprendendo do lugar do meu aluno**

Assim, lanço mão das manifestações em que os professores durante todo o percurso do movimento formativo eram desafiados e estimulados a pensar sobre suas ações, sua sala e alunos, apresentando proposições (futuras) nos processos de discussão, de realização de atividades, de elaboração de sínteses, isto é, a qualquer tempo da formação. Nas manifestações sobre projeções futuras, os docentes envolvidos evidenciavam certa repercussão do processo formativo vivido. Isso apresenta indicativo de que os professores passaram a considerar outras/novas perspectivas de ensino de Ciências.

Portanto, compreendo os desdobramentos positivos da perspectiva metodológica da Simetria Invertida intencionada nesse processo formativo, na medida em que os

professores aprendem em um lugar similar àqueles que vão ensinar, cujo ambiente formativo possibilita um espaço de diferenciação de práticas de ensino, bem como de criação, de autoria e de desenvolvimento da autonomia em seu fazer docente.

Nesse modelo, o professor é considerado um sujeito ativo no processo de formação, conforme expressa Silvia: *ao mesmo tempo em que estou observando o processo, estou vivenciando aquilo que meus alunos irão vivenciar*. Para que pense no ensino do aluno, Silvia diz que precisa: *estudar, me preparar melhor para ensinar*. A respeito da perspectiva metodológica da **simetria invertida** em processos de formação docente, Fraiha-Martins (2014, p. ...) destaca que é necessário:

criar condições para que o professor resgate as memórias de práticas de ensino pelo qual está passando/passou na condição de estudante, permitindo-lhe buscar respostas sobre o que vai fazer com o feito do presente e do passado, podendo alcançar a elaboração de outras possibilidades de práticas de Ensino.

A professora Silvia ao dizer que pode fazer um experimento com os alunos para discutir tais situações, ela considera que ao estudar, conforme fez durante a formação continuada, ela poderá se preparar sim para desenvolver atividades diferenciadas no ensino de Ciências. Isto porque vivenciou um modelo de formação capaz de encorajá-la a pensar e agir diferenciadamente.

Assim, no decorrer da experiência como alunos, os sentidos e significados produzidos sobre a formação na perspectiva da simetria invertida, vão sendo evidenciados. A professora Marcia relata que:

*A primeira coisa, [eu] pensava, como eu poderia trazer essas propostas de atividades para minha sala de aula. Eu pensava como é que eu estava desenvolvendo esse ensino de ciências em sala, se estou somente transferindo conhecimento sem que eles aprendam de fato* (Marcia).

A professora passa a repensar sua prática refletindo a maneira como estaria mediando esse ensino de Ciências em sala de aula se questionado se estaria somente transferindo conhecimento. Para Ghedin (2005, p.24):

O ser humano se dá conta de si, dos outros, do mundo e das coisas quando consegue instaurar um processo de reflexão. O processo de reflexão é instaurador da capacidade de construção da consciência crítica. Criar e recriar formas e modelos, bem como espaços e tempos para a reflexão, é ainda uma busca, um horizonte que precisamos atingir, mas é nisto que repousa a possibilidade de instauração de um processo de autonomia e liberdade

Esse movimento de reflexão realizado pela professora Marcia só foi possível a partir do momento em que ela vivência na prática outras possibilidades de ensinar que foi proporcionado por meio da proposta de formação continuada na qual estava inserida.

Os reflexos da metodologia da simetria invertida ocorrida durante a formação continuada foram também percebidos pelas manifestações da professora Silvia ao dizer que: *Quando eu estava vivenciando essa prática de ensino me colocava no lugar do aluno, que com certeza ele deve gostar muito de estar na prática aprendendo dessa forma, onde ele pesquisa, investiga, constrói, produz.* Portanto, Silvia ao se projetar no lugar do aluno, toma consciência de sua condição de docente e avalia quão prazeroso seria aprender pesquisando.

Já o professor Luciano evidencia os reflexos da simetria invertida proposta nos seguintes termos:

*Gostei da questão de criar essa dúvida no aluno, como me foi surgindo com algumas questões proposta nas tarefas e me instigavam a querer buscar saber sobre o proposto. Se naturalmente essas questões nos criaram dúvidas e curiosidades para saber, acredito que elas irão também despertar [dúvidas e curiosidades] no aluno.* (Luciano)

*Essa prática considere mais eficiente, vai dar mais qualidade ao processo de ensino e, conseqüentemente, ao processo de aprendizagem do aluno. Pensei que quando eu for desenvolver esse experimento com o aluno, seria melhor partir de uma pergunta para investigar.* (Luciano)

Tais apontamentos expressos nas manifestações desses professores apresentam indícios de que a perspectiva da simetria invertida como elemento metodológico da formação continuada em análise “propicia vivência de práticas diferenciadas” e apresenta-se como “alicerce para a elaboração de possibilidades de práticas diferenciadas de Ensino” (FRAIHA-MARTINS, 2014, p. 145).

Os professores em formação, a medida que experimentam a prática de uma ação futura na condição de aluno, passam a entender que essa proposta seria uma possibilidade eficaz de trabalhar uma prática de ensino mais adequada/ajustada/adaptada aos seus diferentes alunos. Nesse sentido, a professora Silvia reflete que:

*Seria mais fácil lembrar dos acontecimentos de uma experiência vivida na prática, do que só estudando, lendo, observando um vídeo. Quando ele [professor] vivência, vai lembrar de cada passo do que ocorreu, de cada situação que aconteceu ali.* (Silvia)

Ao fazer tal manifestação a professora Silvia se remete às atividades realizadas no *Design* para pensar o ensino. Esse é um exemplo explícito da simetria porque está falando dela como aluna na formação, aprendendo e refletindo do lugar de onde se ensina.

Silvia destaca a importância da proposta quando entende que o *experenciar* da prática facilita o aprendizado, ao manifestar tal compreensão considera o potencial da simetria invertida como um modelo de formação continuada de professores e evidencia o processo a qual está passando na condição de professora-aluna em formação.

No mesmo caminho analítico, Marcia reflete sobre a importância de pensar em uma prática de ensino que permita que os sujeitos da aprendizagem sejam orientados no processo, principalmente com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, partindo de alguns encaminhamentos pré-estabelecidos, a fim de obter informações mais apropriadas à construção do conhecimento científico escolar:

*Então essa forma de ensinar que vivenciei nessa formação abriu meus olhos para o que preciso intensificar na sala de aula (como devo ensinar). Destaco essas atividades com pesquisa direcionada na minha prática. Ao solicitar a realização de uma pesquisa, não costumo sugerir alguns sites e nem oriento como devem **desenvolver a pesquisa**. Avalio que a criança deve ficar perdida quando ela vai pesquisar algo na internet com um mundo de informações. (Marcia)*

*Para além de minhas expectativas, essa professora, que em outro momento explica que planejava suas aulas a partir do livro didático sem questioná-lo, amplia seu olhar, agora pondo em questão as atividades ali propostas, considerando inclusive pesquisar e problematizar como os temas vêm expressos nesses livros. (Marcia)*

*Me despertou para outras coisas a partir dessa formação, despertou em mim outros interesses de investigação em sala de aula. (Marcia)*

*Depois da formação continuada que vivenciamos com você, a gente passou a dar uma olhada para recursos hídricos que vêm para o 5º ano e como vem na maioria dos livros. Nós não achamos uma proposta interessante para trabalhar com uma ação didática sobre o recurso hídrico com encadeamento da água, a importância dela, o que estão fazendo com ela, a transformação dela e a gente viu lá uma experiência, mas não com essa problematização que foi realizada na formação. (Marcia)*

Um modelo formativo com base na perspectiva metodológica da **Simetria Invertida**, ajuda na produção de reflexão da prática em que os sujeitos vivenciam experiências no lugar de onde se ensina para repensar sua prática.

É neste sentido, pela necessidade de problematizar para olhar e refletir sobre a própria prática, no intuito de (re)significá-la, que o *design* de formação, tomou como base os princípios metodológicos da simetria invertida. Considero que não é possível

pensar em modelos de formação continuada sem partir do contexto do professor envolvido, pois se assim for, será possível discutir e problematizar as próprias práticas desses sujeitos estabelecendo relações mais próximas entre a teoria e a prática docente.



## V – ENSINO SOBRE CICLO HIDROLÓGICO NOS ANOS INICIAIS

Dando prosseguimento às análises, nesta seção, busco discutir os sentidos e significados que os sujeitos produzem sobre o Ensino vivenciado na proposta formativa sobre o ciclo hidrológico, envolvendo estudos da disciplina Ciências integrado à discussão de uma temática.

Assumo na formação continuada em questão um caminho de estudos por meio de *WebQuest* embasado no tripé formativo: *Prática investigativa, experimento investigativo e tecnologia digital*, que constitui a proposta do *design* aqui defendida. Neste sentido, o que busquei discutir com os professores não foram aspectos propriamente relacionados ao que “deveriam ensinar”, mas o que é preciso “saber aprender” para ensinar.

Nas análises, busquei compreender os sentidos e significados atribuídos a experiência vivida nessa proposta para lidar e refletir sobre outras possibilidades de ensinar os conteúdos de Ciências aproximando-os do contexto escolar, na intercessão com outros conhecimentos e com temáticas relevantes que favoreçam a prática investigativa.

As subcategorias emergentes do processo analítico são: *i) tecnologias digitais ampliando o acesso à pesquisa orientada; ii) práticas investigativas integrando e produzindo conhecimentos*

### **i. Tecnologias digitais ampliando o acesso à pesquisa orientada**

Os professores de modo recorrente apresentaram manifestações sobre o uso de ferramenta digital no estudo de uma temática, envolvendo o ensino do Ciclo Hidrológico para os anos iniciais do ensino fundamental. Consideraram a tecnologia digital relevante e passaram a compreender o potencial motivacional e de interatividade para a aprendizagem e para a realização de práticas investigativas a partir de temáticas que envolvem o cotidiano do estudante.

Os professores expressam que o uso dessa ferramenta cria possibilidades de ampliar e integrar o processo de ensino e aprendizagem, pois enriquece o estudo investigativo em questão, proporcionando a articulação com uso de várias tarefas orientadas por sites que ficam disponíveis na WQ.

A forma como Márcia, Sílvia e Luciano *experienciaram* o processo formativo é singular. Nesse processo, eles manifestam vários sentidos sobre o uso da WQ. Ademais, refletem sobre práticas passadas, estabelecendo relações entre o antes e o depois para tentar perceber a importância do uso das tecnologias digitais em aula. A partir desse movimento, busquei durante o processo formativo estabelecer os sentidos com a atual experiência vivida, articulando aos seus relatos de práticas anteriores.

Ao analisar as interações de Marcia, percebo que ao comentar sobre a importância das orientações e sistematizações de pesquisa *online* na WQ, destaca;

*O uso da WQ chamou minha atenção para isso, orientar mais essa pesquisa e sugerir sites, eu percebi que quando você desenvolveu ali na ferramenta todo um caminhozinho claro e sistemático eu vi que é melhor para a aprendizagem do aluno, porque foi melhor para mim.*

A professora manifesta a importância da orientação e planejamento para realização de uma atividade que envolva pesquisa na *Web*, a partir de um objetivo claro a ser pesquisado. Tal experiência vivenciada na formação a fez pensar e refletir sobre suas práticas anteriores acerca de como orientava seus alunos para realização dessas pesquisas *online*, ressaltando a ausência de um objetivo claro, conseqüentemente amplo, sem um norte ao observar que: *quando eu pedia para os alunos fazerem uma pesquisa na internet, lembrei que às vezes abro muito o assunto. Quando peço pesquisa para eles, não sistematizo essa ação.*

A professora Marcia usava esse tipo de atividade somente com o objetivo de busca por fonte de informação. Já ao vivenciar a formação passou a perceber a importância de sistematizar as tarefas indicando um caminho de aprendizagem a ser percorrido, conforme ela diz: *um caminhozinho melhor para aprendizagem.* Aqui, fica evidenciado que a professora fazia uso da tecnologia somente para obtenção de informações, de maneira livre e aleatória, sem que tivesse um planejamento intencional para uso dela.

Ao estabelecer uma relação com suas ações passadas, Marcia mais do que perceber a importância da pesquisa orientada, reflete que a maneira que realizava esse tipo de atividade, ampliando o assunto sem direcionar essa busca, era conseqüência da falta de objetivos claros e de intencionalidade docente. Assim, na experiência como aluna, a professora Marcia expressa: *o quanto meu aluno deveria ficar perdido quando ia pesquisar algo na internet com um mundo de informações.* Neste percurso, ela passa a compreender a partir do vivido na formação que para realizar tal atividade é necessário planejar e sistematizar a orientação para desenvolver pesquisas utilizando a *Web*.

Em sua avaliação, ao ter contato com outros/novos conhecimentos na formação, constata que:

*Essa forma de ensinar fazendo uso dessa ferramenta digital a qual vivenciei nessa formação, abriu meus olhos para que eu venha intensificar essa pesquisa orientada na web em minhas ações na sala de aula. Percebi que a WebQuest ajuda muito nesse nosso plano de aula para ganharmos mais tempo. Usarmos ela como um caminho para mediar um assunto para trabalhar com as crianças, é um ponto positivo.*

Assim, é possível inferir que Marcia passa a compreender a necessidade de conhecer novas metodologias e instrumentos que possibilitem a mediação de práticas que favoreçam a compreensão e apreensão de conhecimento no ambiente educativo. Destaco a importância da escolha do recurso digital para sistematização de uma prática de ensino, no sentido de otimizar seu uso em uma pesquisa orientada. A professora compreendeu que essa ferramenta potencializa e amplia o acesso à pesquisa e conseqüentemente ao estudo em sala de aula. Contudo, é necessário compreender que não é somente o uso da ferramenta que vai estabelecer essa aprendizagem, pois ela é um instrumento que dependerá da ação do professor, no sentido de planejar, eleger as fontes de informação virtual, orientando o uso.

Em relação à professora Silvia, quando se manifesta a respeito do uso da ferramenta digital no processo de ensino vivenciado na formação, expressou-se nos seguintes termos:

*Gostei bastante dessa ferramenta digital. Eu não conhecia a WQ. Geralmente quando faço minhas pesquisas no google me deparo com uma bomba de informações, pois encontro dificuldades em selecionar as informações para o processo de ensino, pois algumas informações não batem com a outra. Ou seja, sempre tento selecionar vários sites para fontes de informações o que é muito cansativo. Já aqui na WQ os sites para realização da pesquisa estavam bem direcionados, foi direto no que eu precisava para resolução das atividades e estudo sobre o Ciclo Hidrológico.*

Nesse caso específico, a professora Silvia destaca a importância da orientação e escolhas de sites para processos de ensino com pesquisas na Web, ressaltando inclusive que este potencializa a prática de estudo. No entanto, ela atribui o planejamento e a sistematização da pesquisa orientada, vivenciada na formação, à WQ quando diz *já aqui na WQ os sites para realização da pesquisa estavam bem direcionados.*

Sílvia faz um paralelo com o uso que realizava antes com suas próprias pesquisas individuais, avaliando-as como *muito cansativas*, entretanto, ainda na perspectiva

instrumental do uso do recurso digital, não percebe que o uso proposto na formação com a WQ, trata-se de uma possibilidade, considerando auxiliar o professor que reflete sua própria prática. Sistematizar, planejar e orientar uma prática metodológica de pesquisa é atribuição do professor, que precisa pesquisar e fazer essa seleção prévia de sites seguros para o desenvolvimento das tarefas propostas na Webquest.

A afirmação de que a professora ainda se situa em um modelo instrumental, fica evidente quando expressa outros significados em relação à utilização de recursos para o que entende como, “potencializar” o processo de ensino em sala dizendo que:

*Gosto de fazer uso de vídeos! Além de fazer uso de livros, gosto de trabalhar o conteúdo do ciclo hidrológico passando alguns vídeos para os alunos assistirem para complementar e facilitar a compreensão do assunto para não ficar cansativo.*

A professora justifica o uso do vídeo como complementação e fixação, ela termina pontuando que faz uso do vídeo para *facilitar a compreensão* dos alunos. Assim, ela ao reforçar sua intenção no uso do vídeo em sala evidencia que o vídeo é o lúdico, o atrativo a sedução para o um bom encaminhamento das atividades, pois ressalta que esse uso torna a aula prazerosa, para o estudo do conteúdo *não ficar cansativo* para o aluno.

Concordando com Silvia, Luciano faz o seguinte apontamento em relação ao vivido na formação sobre o uso da ferramenta digital WQ: *a metodologia foi muito bem utilizada na ferramenta digital WebQuest, pois eu não a conhecia. O direcionamento proposto nas atividades considerei muito bom.*

Em outro contexto, destaca a importância da utilização de recursos digitais no processo de ensino e aprendizagem ao dizer: *gosto muito de usar celular e vídeo nas aulas de ciências e história, pois acho que é mais fácil para o desenvolvimento e complementação do trabalho em sala.* O professor reconhece a importância do uso desses recursos tecnológicos para o desenvolvimento de sua prática, mas revela o uso desses recursos somente como um facilitador.

Em relação à intencionalidade de ensino mediada por esses recursos Luciano pontua: *para que os estudantes comparem a imagem no livro com outro tipo de imagem, uso meu celular mostrando como pesquisar e, em seguida, peço para eles copiarem. Essa é a única coisa que uso de tecnologia.* É possível inferir, que embora o professor reconheça a importância do uso desses recursos em suas práticas no ensino de Ciências, a base é o livro para o corte, a colagem e as cópias. Esses recursos podem ser usados

como meio para ensinar Ciências, mas é preciso que este esteja imbuído de intenção metodológica que promova processos de interação, diálogos e discussão em sala.

Os professores Sílvia e Luciano, também sinalizaram a relevância do uso da tecnologia digital em relação à ampliar e intensificar o estudo com as diversas possibilidades de pesquisa em *sites*, pois consideram profícuos a variedades de *links* que estavam direcionados com o estudo da temática levando a ampliar o processo investigativo. Assim, Silvia expressa: *gostei muitos dos links, estavam bem direcionados e articulados com o foco da investigação a ser feita. Claro, termos mais opções de links é bom para facilitar a pesquisa. Estava ótimo! Bem direcionado.*

A professora compreende a importância da pesquisa orientada na *Web* e da escolha de links relacionados ao estudo em questão. Mas, é válido ressaltar que isso requer planejar, escolher e sistematizar a pesquisa a ser desenvolvida pelos alunos. No mesmo sentido, o professor Luciano segue dizendo:

*Gostei da diversidade dos links para buscar responder as perguntas das tarefas e realizar a investigação. Essa prática considerei mais eficiente, vai dar mais qualidade no processo de ensino e aprendizagem do aluno. Eu não pedia a realização de uma pesquisa sugerindo alguns sites e como deveriam desenvolvê-la.*

O ponto importante para destacar nas narrativas dos professores Silvia e Luciano é reconhecimento que o uso dessa ferramenta metodológica pode ser fundamental no processo de ensinar e aprender em sala de aula. Para ambos a experiência formativa vivida no *design* proporcionou a construção de novos sentidos e conhecimento sobre o uso da tecnologia digital em sala.

Os professores evidenciaram que faziam uso desse recurso somente como fonte de informações. Segundo Coll, Mouri e Onrubia (2010), em suas pesquisas apontam que nas escolas e salas de aula se faz uso das TICs somente com intuito de obtenção de fonte de informação. Para os autores essa perspectiva de uso se torna limitada não proporcionando mudanças nas práticas de ensino dos professores. Segundo a visão desses autores, pensar no uso das tecnologias somente como obtenção de fonte de informação faz com que os professores e alunos assumam uma postura mais de consulta à informação do que de “produtor” de conhecimento.

Sendo assim, considero que a WebQuest é capaz de criar condições para que o professor possa pensar e sistematizar outras possibilidades de práticas de ensino integrando outras metodologias. Nessa proposta de formação, a WQ proporciona ao professor um exercício diferente de planejar e orientar a pesquisa escolar. Dessa forma,

permite o acesso e potencializa assim, o trabalho coletivo. O professor propõe um caminho investigativo, criando possibilidades de um trabalho integrado, tornando-se mais uma via de possibilidade para aprender Ciências.

## **ii) Práticas investigativas integrando e produzindo conhecimentos**

A Prática Investigativa usada como metodologia de ensino foi potencializada pelo uso de WebQuest, constituindo-se possibilidade de ensinar e aprender Ciências. Isto porque, ao mesmo tempo em que o professor/aluno busca compreender uma determinada problemática relacionada ao cotidiano, ele constrói e aprofunda conhecimentos específicos que explicam um fenômeno que está articulado à discussão.

Trabalhar o ensino de Ciências, a partir de uma temática que crie possibilidades de integração com outras áreas do conhecimento, é propiciar a obtenção de conteúdos procedimentais e atitudinais, onde esses sujeitos (professor/aluno) poderão ser autônomos no sentido de refletirem sobre suas aprendizagens e, assim poderão construir novos conhecimentos.

Nesta dinâmica, refletir a possibilidade de assumir uma nova metodologia, merece repensar sobre práticas anteriores. Na proposta formativa realizada discutimos sobre experiências anteriores, de modo a instigar o que e como esses docentes ensinavam sobre o Ciclo Hidrológico. Como resposta, eles evidenciam que não era pensado o desenvolvimento de atividades para obtenção da autonomia dos estudantes, por exemplo.

Os professores expressam em suas narrativas o modo como sistematizam o ensino desse estudo, e apresentam também alguns sentidos atribuídos às escolhas das atividades em sala de aula.

Luciano manifesta em sua narrativa que faz uso do livro didático como principal fonte de informação para o estudo do tema dizendo que: *tenho pouco acesso a outras fontes de estudo para realizar o ensino do conteúdo ciclo hidrológico. Minha própria base é o livro, não consigo trabalhar esse conteúdo de maneira aprofundada.* O professor manifesta que faz uso do livro didático de Ciências para seu próprio estudo e ainda expõe não trabalhar de maneira aprofundada o assunto, revelando indícios da falta de conhecimento dos conteúdos conceituais específicos sobre o ciclo hidrológico a ser ensinado.

Já Sílvia ao discorrer sobre a maneira como ensina esse tema ela expressa: *trabalho o conteúdo do Ciclo Hidrológico de forma bem simples, vejo que a questão do ciclo é bastante abordada nos livros didáticos, por isso faço uso desse material didático*

*e também de pesquisa na internet para ensinar.* A professora destaca que usa o livro didático como principal recurso, avalia inclusive que esses livros têm uma abordagem vasta sobre o assunto, ou seja, faz bastante uso desse recurso em sua prática.

Os professores Luciano e Sílvia, ao narrarem como trabalham esse tema, pontuam que fazem o uso recorrente do livro didático em suas práticas. Segundo Longhini (2008), a falta de conhecimento do conteúdo específico para ensinar Ciências faz com que os professores utilizem frequentemente o livro didático em suas práticas para “driblar” suas inseguranças e carências oriundas desde a formação inicial, pois muitos são professores “polivalentes”. No dizer de Longhini (2008, p. 248), “o que afeta diretamente o desenvolvimento dos conteúdos científicos em sala de aula, é a maneira como o docente é formado ou até mesmo a visão que possui sobre o que é Ciência e a atividade científica”.

A professora Marcia ao discorrer sobre a maneira como sistematiza o estudo desse tema em sala ela diz: *Início o estudo do ciclo da água com uma roda de conversa para debater as ideias iniciais dos alunos, depois uso o livro didático para estudo do assunto, faço uso do celular para que comparem imagens com as do livro e passo um questionário sobre o tema.* Embora ela faça uso de vários recursos e estratégias para dinamizar o estudo e inicie fazendo o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, ela ainda faz do livro didático o seu principal recurso para o estudo do assunto.

Em suma, os professores envolvidos nesta pesquisa utilizam preferencialmente o livro didático como recurso pedagógico e, em seus relatos, percebo que os professores tentam fazer uso de vários recursos para diferenciar e dinamizar suas práticas em relação ao Ciclo Hidrológico. Contudo, a mediação e uso dos mesmos estão ancorados na base de modelo tradicional. Não mediam o processo de aprendizagem do aluno com base na problematização, no diálogo ou na pesquisa para a construção de conhecimento científico, ficando claro que o uso do vídeo e celular não é para discutir o assunto e sim para ilustrar.

Partindo desse contexto, busco desenvolver as análises relacionando-as aos sentidos que os professores atribuem a essa prática metodológica desenvolvida no *design* de formação proposto, refletindo sobre suas ações em outros contextos de como ensinavam o Ciclo Hidrológico como um conteúdo em sala de aula.

Os discursos dos professores envolvidos no processo formativo ressaltam importância de fazer uso de uma prática que viabilize momentos de discussão, problematização, questionamentos e processos investigativos nas práticas em sala de aula.

Mas, sinalizam que é necessário o professor planejar essas práticas e pensar em tais proposições.

A professora Marcia ao discorrer sobre o uso dessa proposta metodológica para o ensino de Ciências a partir da experiência formativa, apontou que:

*Essa proposta metodológica mostrou um encadeamento muito legal, pois houve todo um encaminhamento de perguntas, análise e consultas que posso usar como um mapa, gráfico, tabelas outros recursos para ensinar o Ciclo Hidrológico. Pois, quando estava vivenciando essa prática de ensino eu me colocava no lugar do aluno que com certeza ele deve gostar muito de estar na prática aprendendo dessa forma, onde ele pesquisa, investiga, constrói, produz e vivência.*

Com relação ao encadeamento da proposta a professora desperta para outras possibilidades de ensinar o Ciclo Hidrológico, pois considerou essa prática motivadora para o processo de aprendizagem de seu aluno em que ele *pesquisa, investiga, constrói, produz* conhecimento.

No mesmo caminho analítico Luciano também reflete sobre a prática investigativa considerando-a interessante no processo de aprendizagem ao dizer:

*Para mim essa experiência do uso dessa prática investigativa realizada na formação foi muito interessante. No sentido de conhecimento e de pensar no uso dessas em minhas ações em sala de aula. Considerei importante a questão de pesquisa, para que o aluno busque na investigação aprender e construir conhecimento. Gostei da questão de criar essa dúvida no aluno, como me foi surgindo com algumas questões proposta nas tarefas e me instigavam a querer buscar saber sobre o proposto. Essa prática considerei mais eficiente, vai te dar mais qualidade do processo de ensino e conseqüentemente do processo de aprendizagem do aluno.*

Luciano reflete sobre a importância de se ter uma questão de pesquisa em um processo investigativo, pois essa viabiliza e desencadeia processos de estudo e construção de conhecimento, no sentido de instigar o sujeito a querer aprender e conhecer sobre o que estar sendo investigado. É válido ressaltar que esse movimento reflexivo em relação a essa prática de investigação em aula é fruto do processo que o professor *experienciou* no modelo de formação proposto.

Destaco nesse percurso de estudo a importância das atividades investigativas no processo de aprendizagem de Ciências, pois segundo Carvalho (2001) a elaboração de estratégias de resolução e realização de experiências provoca a participação dos estudantes, conduzindo à atitude questionadora, observação e à compreensão de determinado fenômeno em relação a sua própria realidade durante o processo investigativo em aula.



Já Silvia ao discorrer sobre o significado atribuído a prática destaca a importância da pesquisa orientada no sentido de partir de um norte no processo de estudo do tema ao dizer que:

*Essa maneira de trabalhar o ciclo hidrológico realmente foi diferente. Já trabalhei isso no ano passado com os alunos, mas não nesse formato, não nessa perspectiva. Achei o percurso de estudo bem orientado para responder determinadas perguntas, para começar a desenvolver determinadas ações no processo.*

A professora aponta que a prática investigativa é significativa para ensinar o Ciclo Hidrológico considerando profícua no sentido da sistematização permeada pelas perguntas orientadoras nos processos investigativos do estudo.

Continuando as análises, os professores Luciano e Márcia levantaram outro aspecto importante em relação ao estudo da temática com prática investigativa em que ela favorece o estudo de questões cotidianas, ao partir de uma problemática social.

*Em relação à questão do uso social de conhecimento dessa temática que estudamos é fundamental trabalhar em sala de aula não somente as mudanças de estados da água, mas questões relacionadas à conservação, manutenção desse recurso. Para pensarmos nesse processo que envolve a escassez hídrica e o do ciclo hidrológico.* (Luciano)

*Observei dentro das tarefas que foi importante não somente perceber as questões do cuidado com a água, mas também a questão de como está distribuído esse recurso em algumas regiões, pois tem algumas regiões que têm mais água que outras. Aqui, daria para puxar outras questões. Porque em algumas regiões a quantidade de água é pouca, em outras é preciso observar a natureza, de como é essa questão da distribuição, da formação e da disponibilidade. Para falarmos de escassez de água ela se diferencia nessas regiões.* (Marcia)

Os professores despertam para importância de trabalhar o ensino a partir de uma problemática do cotidiano do aluno em que promova o desenvolvimento de habilidades e elaboração de estratégias, no intuito de ampliar a discussão do ensino. Nesse caminho “O ensino deve potencializar a aprendizagem. Ensino e aprendizagem precisam ser entendidos como uma unidade, dois lados de uma mesma moeda, duas faces de uma mesma aula” (CARVALHO *et al*, 2009, p. 10)

Em relação ao uso de problemáticas sociais do cotidiano a professora recorda no momento formativo a maneira como realizou o estudo do Ciclo Hidrológico em sala refletindo não ter abordado muito questões sociais no estudo ao expressar *trabalhei o ciclo hidrológico focando no conteúdo específico em si, não abordei muito as questões sociais, estava focada na população, quantidade de população versus quantidade disponível de água.*

Dessa maneira, a professora Marcia destacou que é possível trabalhar com o ensino desse assunto a partir de situações do cotidiano (ex: escassez hídrica) por meio de prática investigativa: *essa forma é um caminho para se trabalhar com as crianças. Esse é um ponto positivo.* Segundo Carvalho et al (2009, p.13), “quando levamos nossos alunos a refletir sobre os problemas experimentais que são capazes de resolver, ensino-lhes, mais do que conceitos pontuais, a pensar cientificamente o mundo, a construir uma visão de mundo.” (CARVALHO *et al*, 2009, p. 13).

Em outro momento após a formação os professores compartilharam um planejamento integrado para o 5º ano sobre a temática, onde buscaram no livro didático como de costume para pensar na sistematização da prática. Luciano revela:

*Agora depois da formação continuada que vivenciamos com você a gente passou a dar uma olhada para o tema recursos hídricos no 5º ano. A maioria dos livros não trabalha com essa problematização que experienciamos na formação com você, achamos uma proposta boa que toca no cotidiano, mas não com essa problematização que foi realizada na formação.* (Luciano)

Embora o professor Luciano tenha evidenciado que retoma o livro didático, ele mostra que passa a pensar de modo diferenciado sobre o que está proposto no livro. Passa a avaliar estabelecendo relação com o que vivenciou na formação continuada dizendo encontrar algumas propostas boas, *mas não com essa problematização que foi realizada na formação.*

Sendo assim, os professores sinalizaram que as práticas de investigação em aula potencializam o processo de estudo favorecendo o questionamento, o diálogo, a construção de argumentos e a comunicação dos resultados do estudo. Ou seja, as perguntas acabam provocando nos estudantes atitudes investigativas desencadeando processos de reflexão e de construção de conhecimento. Foi o que os professores destacaram com a experiência vivida no *design*.

Portanto, desenvolver práticas investigativas em aulas de Ciências torna-se um modo de “ampliar o conhecimento do aluno sobre os fenômenos naturais e fazer com que ele o relacione com sua maneira de ver o mundo.” (CARVALHO *et al*, 2009, p. 18).

## VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta investigação nasce de inquietações que surgem em meus percursos formativos no sentido de pensar e refletir sobre outras possibilidades de modelos de formação continuada para professores que atuam nos anos iniciais. O interesse tem seu despertar durante os estudos e discussões no contexto das aulas de graduação (LIEMCI/FEMCI/IEMCI/UFPA) e de minhas experiências como estagiária na escola e nos projetos de ensino, pesquisa e extensão; sua relevância na constatação, como profissional, que no chão da escola, as propostas de mudanças em curso, suscitam poucas mudanças no fazer docente.

Nesses processos formativos fui constituindo-me professora crítica e reflexiva, pois passava a observar e repensar as práticas pedagógicas e processos formativos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Por essa razão, passei a considerar relevante o professor *experenciar* (JOSSO, 2004) momentos de formação docente para discutir sobre suas práticas e vivenciar situações de ensino.

Neste sentido, propus-me nesta pesquisa desenvolver um curso de formação continuada para professores que ensinam ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, cuja lógica formativa perpassa em propiciar uma experiência de ensino que mobilize reflexões sobre práticas e processos formativos para pensar outras/novas possibilidades diferenciadas de ensino de ciências, neste caso específico, para ensinar o conteúdo Ciclo Hidrológico, fazendo uso da tecnologia digital *WebQuest*. Neste sentido, a mesma objetivou investigar de que modo a proposta de formação continuada sobre ciclo hidrológico utilizando *WebQuest* contribui para novas formas de pensar e agir no ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental.

A intenção do processo formativo foi dar voz a esses sujeitos em busca de subsidiar novas pesquisas sobre modelos formativos partindo do contexto do professor e sua prática. Defendemos a ideia de modelos formativos que valorize a prática e que cursos de formação continuada devem partir do lugar onde esses sujeitos estão.

De acordo com as análises evidenciei que as práticas das professoras estavam diretamente relacionadas às suas experiências formativas, aliadas a ausência de formação coletiva no interior da escola em que atuam, como também, certa ausência de discussão crítica e reflexiva sobre a própria profissão do professor, no sentido de contribuir com sua prática docente.

A pouca compreensão na preparação de planejamentos e práticas relacionadas à iniciação científica por meio da disciplina Ciências evidenciam que os planos escolares, a nível Estadual e Municipal de formação continuada de professores, pouco repercutem na concepção docente sobre ensinar Ciências para as crianças.

Para pensar no desenvolvimento de Formação Continuada na educação básica é necessário ter compreensão dos elementos que a estruturam a fim de não reproduzir práticas antigas com nova roupagem, além de partir do princípio de que, os professores como protagonistas da formação, devem ser ouvidos. Essa especial escuta tem como fim fazê-los perceber que são os sujeitos ativos das ações propostas; conhecer seus anseios, perspectivas de mudanças em seus respectivos contextos nos permite romper com o caráter instrumentalista, ou de impor um passo a passo de uma determinada abordagem metodológica, mas potencializam seu desenvolvimento humano e social, em que um coletivo em reflexão na ação, pode contribuir para superação de rupturas entre sentido e significado dos processos de formação.

Assim, também considero que não podemos pensar em uma formação continuada de professores, sem saber ou conhecer o que é ESCOLA. Ressalto que é necessário pensar em uma formação continuada que tenha como princípio norteador o contexto da escola. É neste sentido, pela necessidade de problematizar para olhar e refletir sobre a própria prática com intuito de (re)significá-la, que os princípios de um modelo formativo, que valoriza o contexto e práticas docentes foi sistematizado. A partir de uma escuta sensível dos sujeitos da pesquisa, foi proposto esse *design* de formação, tomando como base os princípios metodológicos da simetria invertida.

Um modelo Formativo com base na perspectiva metodológica da **Simetria Invertida**, ajuda na produção de reflexão sobre a prática, em que os sujeitos vivenciam experiências no lugar de onde se ensina para repensar suas escolhas metodológicas. Nessa dinâmica, os professores passaram a olhar para suas práticas com outro olhar, e isso só foi possível porque viveram na prática situações de ensino onde eles puderam atribuir novos significados aos processos formativos e ao ensino de ciências.

Nesse sentido, o modelo formativo proposto nessa pesquisa vai ao encontro de um processo em que o professor, imerso no seu contexto escolar, possa refletir sobre sua prática para repensá-la. Assim, no intuito de contribuir com outros processos de formação continuada de professores, e também com professores que se identifiquem com a perspectiva metodológica desenvolvida, destaco a seguir alguns trechos das análises, que expressam seus momentos formativos e seus novos sentidos e significados da formação:

- ✓ Os professores estabeleceram relações com outras propostas vividas ao longo de sua profissão, projetando, assim, outros movimentos de Formação Continuada que gostariam de ter. Assim, os professores reconhecem a importância de propostas de formação que discuta sobre a prática para problematizar e pensar questões de ensino;
- ✓ Ao longo do movimento formativo, os professores consideram que essa forma de *experenciar* uma proposta de Formação Continuada para refletir sobre suas próprias práticas e pensar o ensino, no sentido de “porque ensinar de um jeito e não de outro”, é *mais profícua*, pois lhes ajuda a pensar na aprendizagem de seu aluno e em suas ações. Tais significados estão relacionados ao processo reflexivo pelo qual passaram no *design* formativo.
- ✓ Na perspectiva do que vivenciaram no design formativo eles passaram a entender que essa é uma alternativa e possibilidade eficaz de se trabalhar a formação continuada e pensar no ensino de ciências, pois no momento inicial na formação eles expressaram dificuldades, falta de domínio do conteúdo específico para ensinar Ciências, fruto de lacunas e da fragilidade em seus processos de formação.

Em relação aos sentidos e significados que os professores atribuíram ao ensino do ciclo hidrológico com prática investigativa e *WebQuest* construção do conhecimento científico escolar. Eles ressaltaram que:

- ✓ Os professores ressaltaram que o uso dessa ferramenta cria possibilidades de ampliar e integrar o processo de ensino e aprendizagem, pois enriquece o estudo investigativo em questão, proporcionando a articulação com uso de várias tarefas conduzidas por visitas e pesquisa orientada por sites sugeridos na WQ, o que é desejável, uma vez que o design de formação desenvolvido sustenta-se na *tríade: Práticas Investigativas, tecnologia digital e experimento investigativo*.
- ✓ O uso dessa ferramenta metodológica pode ser fundamental no processo de ensino aprendido em sala de aula. Para esses professores, a experiência formativa vivida no design proporcionou a construção de novos sentidos e conhecimento sobre o uso da tecnologia digital em sala.
- ✓ Eles destacaram que a Prática Investigativa usada como metodologia de ensino foi potencializada nessa nova via de possibilidade de aprender Ciências, pois ao mesmo tempo em que o professor/aluno busca compreender uma determinada

problemática relacionada a um tema, constroem e aprofundam conhecimentos específicos que melhor explicam um fenômeno que está articulado a discussão.

- ✓ Para os professores, torna possível na formação continuada, romperem com o ensino fragmentado e conteudista, que ainda resiste nas práticas, mesmo que os documentos oficiais que norteiam o Ensino de ciências nos anos iniciais sinalizem a importância de uma prática que parta do contexto do aluno para o desenvolvimento de um olhar mais holístico em relação ao ensino nos anos iniciais.

Ao concluir essa pesquisa, considero ter alcançado satisfatoriamente os objetivos traçados a cada escolha que fizemos ao propor o design formativo. Contribuir com os professores em formação, no sentido de pensar suas escolhas metodológicas com cuidado com o perfil de seus alunos e empreendendo um movimento de reflexão na ação, é ajudar a romper com um dos grandes desafios para implementar novas metodologias na educação.

Como culminância dessa proposta e para auxiliar na orientação de nossos professores indicando outras novas possibilidades metodológicas em um percurso investigativo, disponibilizamos em espaço digital público, sob a forma de um produto educacional, o site intitulado [PROPOSTA DE FORMAÇÃO DOCENTE SOBRE O CICLO HIDROLÓGICO EM AULAS DE CIÊNCIAS](#)<sup>18</sup> que apresenta uma proposta formativa embasada na perspectiva da Simetria Invertida, visando investigar a temática da Escassez Hídrica, fazendo uso da Plataforma digital WebQuest.

Aproveitar o que discutem os professores acerca de suas experiências na posição de seus alunos, na perspectiva da simetria invertida, proporcionou-me perceber seus novos olhares sobre práticas investigativas, inclusive imaginando seu uso com seus alunos. Ao experimentar o uso de uma ferramenta digital, a WQ, com liberdade em propor um percurso investigativo, esses docentes compreendem o potencial da ferramenta para o processo de estudo, favorecendo questionamentos, diálogos, discussões, pesquisas, assim como permitir criar possibilidades de fazer previsões ou tomar decisões a partir de um encaminhamento de problematizações. Muitas outras contribuições e pontos de análise tão importantes quanto os aqui expresso, ficaram apenas em registros por conta da limitação do tema e o tempo, minha intenção é reuni-los posteriormente para composição de artigos e submissão em periódicos da área.

---

<sup>18</sup> <https://sites.google.com/view/prticainvestigativaensinodeci/home/apresenta%C3%A7%C3%A3o>

A experiência mais realizadora está na construção de novos pesquisadores, não só o dos professores sujeitos dessa pesquisa, mas do eu-professora-mestranda, que mesmo considerando minha tão pouca experiência em sala de aula como profissional, almeja um fazer diferente como professora. Perseguir um fazer docente com prazer semelhante ao que experimentei como aluna na graduação: o uso de metodologias ativas, as discussões de temas e os planejamentos interdisciplinares entre outros, foram estudos que me permitiram vivenciar pela primeira vez em meu percurso de formação, a reflexão e a crítica capaz de sentir a vontade em emitir opiniões, argumentar, tomar decisões e até desafiar-me ao mestrado profissional.

As trocas com meus colegas professores (re) significam meus caminhos em direção a Escola, redimensionam minhas expectativas em torno dos meus alunos e me aproximam do romper espaços ainda individuais, em torno do coletivo, tema de minhas novas inquietações e propósitos de pesquisa.

## VI – REFERÊNCIAS

ABAR, C. A. A. P.; BARBOSA, L. M. **Webquest: Um desafio para o professor!** – São Paulo: Avercamp, 2008.

ALARCÃO, Isabel (org.). **Formação reflexiva de professores. Estratégias de supervisão.** Porto: Porto Editora, 1996.

\_\_\_\_\_. **Professores reflexivos em uma Escola reflexiva.** 8.ed. São Paulo: Cortez, 2011

ALMEIDA, Maria Isabel de. **Formação Contínua de Professores em Face das Múltiplas Possibilidades e dos Inúmeros Parceiros Existentes Hoje: múltiplas possibilidades e inúmeros parceiros.** In. BRASIL. Ministério da Educação. Formação Contínua de Professores. Boletim 13, 2005.

AZEVEDO, M.C.; PUGGIAN, C.; FRIEDMANN, C. V. P. **Webquests, Oficinas e Guia de Orientação: uma proposta integrada para a formação continuada de professores de Matemática.** Bolema, Rio Claro (SP), v.27, n.46, p.663-680, ago. 2013

BORGES, R. M. R. Em debate: **cientificidade e educação científica.** Porto Alegre: EDIPUCRS.2007

BRASIL, MEC. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciência.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental.** Brasília: MEC/SEB, 2012.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. **Perspectivas de ensino de ciências.** Porto: Centro de Estudos em Ciência (CEEC), 2000. (Formação de professores – ciências)

CACHAPUZ, A. F., PRAIA, J. e JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências** (Temas de Investigação, 26), Ministério da Educação, Lisboa, 2002.

CAMPUS, M. C. C., & Nigro, R. G. **O ensino-aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD, (Capítulo 2) O que ensinar de ciências? (pp.35-47),1999.

CACHAPUZ, António *et al* (orgs.). **A Necessária Renovação no Ensino de Ciências.** 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011.



CARVALHO, A.M.P e D.G. PEREZ. **O saber e o saber fazer do professor**. Em: A. D. CASTRO e A. M. P. CARVALHO (Orgs.), *Ensinar a ensinar didática para a escola fundamental e média* (pp. 107-124). São Paulo: Pioneira Thomson, 2001.

CARVALHO, Anna M. P. de *et al.* **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Editora Scipione, 2009. (Coleção Pensamento e Ação na Sala de Aula)

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

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. Resolução n. 3852 CONSEPE, de 29.04.2009-anexo.

CUNHA, M. I. Conta-me agora! As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, Volume ( 23, n. 1-2, p. 1-7), (1997).

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2018.

CLANDININ, D. J; CONNELLY, F. M. **Pesquisa Narrativa: experiências e história na pesquisa qualitativa**. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

DODGE, Bernie. **A Technique for Internet – Based Learning**. Trad. Por Jarbas Novelino Barato. *The DistanceEducator*, v.1, n2, 1995. Disponível em: <[http://www.webquest.futuro.usp.br/artigos/textos\\_bernie.html](http://www.webquest.futuro.usp.br/artigos/textos_bernie.html)> Acesso em 03 ago.2016

FRAIHA-MARTINS, France. **Significação do ensino de Ciências e Matemática em processos de letramento científico-digital**. Tese (Doutorado em Educação Científica) - PPGECM - Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2014.

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

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa: Ambiente de formação de professores de Ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003. 288 p.

GIORDAN, M., & KOSMINSKY, L. **Visões de Ciências e sobre Cientista Entre Estudantes do ensino Médio**. Química Nova na Escola, N° 15, Abril Acessado em 05 de fev., 2016, 199.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. *Química nova na escola*, 10(10), 43-49. 1999. Acessado em 05 de Ago., 2019

GHEDIN, Evandro. *A Reflexão sobre a Prática Cotidiana: caminho para a formação contínua e para o fortalecimento da escola enquanto espaço coletivo*. In. BRASIL. Ministério da Educação. Formação Contínua de Professores. Boletim 13, 2005.

GUIMARÃES, Valter Soares. **Os Saberes dos Professores: ponto de partida para a formação contínua**. In. BRASIL. Ministério da Educação. Formação Contínua de Professores. Boletim 13, 2005.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LONGHINI, M. D. **O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v 13 (2), pp. 241-253, 2008.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, Jun. 2001.

JOSSO, M. C. (2004). **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez,

MARTINS, F. F.; GONÇALVES, T. V. O. Interatividade e diálogo em situações de ensino de ciências e matemática: nexos e reflexos de uma experiência formativa mediatizada por ambiente virtual de aprendizagem na Amazônia. In: GONÇALVES, T. V. O (org.). **Formação de professores de ciências e matemática: desafios do século XXI**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2008.

MOITA, M. C. **Percurso de Formação e Trans-formação**, in NÓVOA, A.(org) – *Vida de Professores*. Porto: Porto Editora, 1995.

- MORAIS, R; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.
- NÓVOA, A. *O passado e o presente dos professores*. In: NÓVOA, A. (org.) *Profissão professor*. Porto: Porto Editora. 1996, p. 13 - 34
- NÓVOA, A. *O passado e o presente dos professores*. In: NÓVOA, A. (org.) *Profissão professor*. Porto: Porto Editora. 1995, p. 13 - 34
- PPC. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens**. UFPA. Belém (PA), Março de 2008.
- PARENTE, A. G.; TEIXEIRA, O. P. B.; SABOIA, T. C. A quantidade de milho influencia na proliferação de gorgulho? Aspectos teóricos que subsidiam o processo de construção de dados em uma investigação. **Experiências em Ensino de Ciências**, 1-15, 2013.
- RABONI, Paulo César Almeida. **Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais**. Campinas: Tese de Doutorado, Unicamp, 2002. 131p.
- RABONI, P. C. A.; CARVALHO, A. M. P. Solução de problemas experimentais em aulas de ciências nas séries iniciais e o uso da linguagem cotidiana na construção do conhecimento científico. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC**, Águas de Lindoia, SP-10 a 14 de Novembro, 2013.
- SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. *Ensino de Ciências: Fundamentos e abordagens*. Editora: Ltda Campinas, 2000.
- TACCA, M. C. V. R. Estratégias pedagógicas: conceituação e desdobramentos com o foco nas relações professor-aluno. *Aprendizagem e trabalho pedagógico*. Campinas: Alínea, 45-68, 2006.
- TOMAZELLO, M.G.C. **A pluralidade dos trabalhos práticos e seu planejamento**. Em: PAVÃO, A.C.; FREITAS, D (Org.). *Quanta ciência há no ensino de ciências*. São Paulo: Ed. UFSCar,( pp.93-99), 2008.
- TRINDADE, Diamantino Fernandes. Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências. In: FAZENDA, Ivani C. A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

ZABALA, Antônio. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

ZANCUL, M. C. S. **O ensino de ciências e a experimentação: algumas reflexões**. Em: PAVÃO, A.C.; FREITAS, D (Org). Quanta ciência há no ensino de ciências. São Paulo: Ed. UFSCar,( pp.63-68),2008.

# APÊNDICE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
 MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

## Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado Professor-Colaborador:

Venho por meio deste termo, lhe convidar a participar da pesquisa intitulada *Ensino interdisciplinar de ciências na perspectiva do letramento-digital nos anos iniciais*. Tem como responsável a professora, **Ana Elisabeth Dias Pereira Cavalcante** e como orientadora a **Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> France Fraiha Martins** do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA) do Programa de Pós-graduação em Ciências e Matemática (PPGDOC). O tema da pesquisa é PRÁTICAS INVESTIGATIVAS E WEBQUEST: construindo sentidos e significados de um conteúdo curricular do ensino de ciências. Nosso objetivo é “investigar um conteúdo disciplinar do ensino de ciências com véis Investigativo no âmbito de Formação Continuada de professores dos anos iniciais utilizando uma ferramenta tecnológica *WebQuest*”

A sua participação é muito importante e ela se dará no primeiro momento da seguinte forma, primeiro o preenchimento de um questionário com dados pessoais, segundo utilizarei um questionário semiestruturado com algumas perguntas, suas respostas serão gravadas em áudio.

Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isso acarrete qualquer ônus ou prejuízo a sua pessoa, família ou a Instituição na qual trabalha. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

### Consentimento Pós-Informação:

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado sobre o que a professora-pesquisadora quer fazer e porque precisa da minha colaboração. Compreendi os esclarecimentos acima. E diante do exposto, concordo em participar da pesquisa, na área de educação, sabendo que não vou obter nenhum benefício financeiro e/ou de natureza semelhante e posso também sair quando desejar. Por isso, assino o presente Termo de Consentimento.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Assinatura do Professor – Colaborador





**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA**  
**MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**

Caro(a) professor(a),

É um enorme prazer e satisfação nos encontrarmos nesse momento formativo em que juntos estaremos discorrendo sobre o Ciclo Hidrológico e suas vertentes no âmbito educacional no decorrer dos encontros propostos. Inicialmente apresento esse questionário para ser preenchido por você para diagnóstico e primeiros registros, a fim de conhecê-lo um pouco mais.

**Atenciosamente,**

Ana Elisabeth Dias

Caracterização dos Entrevistados

Nome:

Faixa Etária: ( ) 20 a 30 anos ( ) 30 a 40 anos ( ) 40 a 50 anos Sexo: \_\_\_\_

Graduação:

Instituição:

Ano de Graduação:

Tem Pós-Graduação: ( ) sim ( ) não

Em caso afirmativo, ( ) Especialização ( ) Mestrado

Leciona na(s) escolas:

Quantos anos você atua como professor (a):

Séries:

Fone: \_\_\_\_\_ Email: \_\_\_\_\_

Utiliza livro didático: ( ) sim ( ) não

- 1) Conhece nos PCN e na Proposta Curricular da Base Curricular Nacional Comum, os textos relativos ao ensino de ciências sobre a temática Ciclo Hidrológico?
- 2) Para você, qual é a importância do estudo da temática Ciclo Hidrológico? no ensino fundamental?

- 3) Você teve acesso a materiais, livros, textos, artigos, revistas sobre temática Ciclo Hidrológico, mais precisamente o estudo dos fenômenos químicos e físicos que envolve o mesmo?
- 4) Ministrou ou ministra aulas temática Ciclo Hidrológico? Como você ensina esse tema? Relate uma pequena experiência como você ministrou esse tema no 4º ou 5ºano do ensino fundamental?
- 5) Que tipos de ferramentas tecnológicas você conhece? Quais você já fez uso em suas práticas e como? Você considera importante o uso das mesmas?
- 6) Você costuma utilizar TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) em suas aulas?  
  
( ) Sim ( ) Não  
Comentários:
- 7) Teça algumas considerações sobre o(s) motivo(s) que o levaram a participar dessa formação.

Escreva um, pequeno texto destacando os seguintes questionamentos abaixo.

- 1-Quem sou? Que professor (a) sou? Como me formei?
- 2-Por que ensino do jeito que ensino?
- 3-O que me preocupa em minha sala de aula? (Situação de ensino)
- 4-Como me sinto ao refletir sobre o que venho estudando?
- 5-O que vem se transformando em mim? (Ideias, convicções)