

**PROCESSOS DE INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO:
IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORAS QUE ENSINAM NOS ANOS INICIAIS***RESEARCH-TRAINING-ACTION PROCESSES:
IMPLICATIONS ON THE TRAINING OF TEACHERS WHO TEACH IN THE EARLY YEARS**PROCESOS DE INVESTIGACIÓN-FORMACIÓN-ACCIÓN:
IMPLICACIONES EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES QUE ENSEÑAN EN LOS PRIMEROS AÑOS***ELIAS BRANDÃO DE CASTRO¹**
WILTON RABELO PESSOA²**RESUMO**

O presente estudo disserta sobre uma experiência formativa no contexto dos anos iniciais, balizada por práticas de investigação-ação (IA), mobilizadas em um grupo de pesquisa, constituído por quatro professoras que ensinam ciências e um professor pesquisador assistente. Questiona-se, então, quais possíveis contribuições para o desenvolvimento profissional (DP), foram fomentadas na experiência. Para se chegar à resposta deste questionamento, identificou-se os problemas latentes das práticas das professoras, elaborou-se estratégias interventivas às suas ações, com o intuito de analisar as implicações deste movimento para o DP. A pesquisa pautou-se na metodologia qualitativa (André, 2008), na perspectiva da IA (Carr e Kemmis, 1998) e o tratamento dos dados se deu pela Análise Textual Discursiva (Moraes e Galiuzzi, 2007). Evidenciou-se que a exposição à IA possibilitou o desenvolvimento de princípios formativos como: problematização da ação; adoção de novas abordagens de ensino e fomento de uma cultura colaborativa ao pesquisar a própria prática.

Palavras-chave: investigação-ação; professores que ensinam ciências nos anos iniciais; desenvolvimento profissional.

ABSTRACT

This study discusses a training experience in the context of the early years, based on action research (AR) practices, mobilized in a research group made up of four teachers who teach science and an assistant teacher researcher. The question then arises as to what possible contributions to professional development (PD) were fostered in the experience. In order to answer this question, the latent problems in the teachers' practices were identified, and strategies were developed to intervene in their actions, with the aim of analyzing the implications of this movement for PD. The research was based on qualitative methodology (André, 2008), from the perspective of AI (Carr e Kemmis, 1998) and the data was processed using Textual Discourse Analysis (Moraes e Galiuzzi, 2007). It emerged that exposure to AI enabled the development of formative principles such as: problematizing action; adopting new teaching approaches and fostering a collaborative culture when researching one's own practice.

Keywords: action research; teacher who teach science in the early years; professional development.

RESUMEN

El presente estudio habla de una experiencia formativa en el contexto de los años iniciales, guiada por prácticas de investigación acción (IA), movilizadas en un grupo de investigación, compuesto por cuatro profesores que enseñan

¹ Mestre em Docência no Ensino de Ciências e Matemática. SEMED/Ananindeua/PA. E-mail: elias.b.castro@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2012-4081>.

² Doutor em Educação em ciências e matemáticas. UFFA. E-mail: wiltonrabelo@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9966-9585>

ciencias y un profesor asistente de investigación. Cabe entonces preguntarse qué posibles aportes al desarrollo profesional (DP) se fomentaron en la experiencia. Para llegar a la respuesta a esta pregunta, se identificaron los problemas latentes de las prácticas de los docentes, se desarrollaron estrategias de intervención para sus acciones, con el objetivo de analizar las implicaciones de este movimiento para el PD. La investigación se basó en una metodología cualitativa (Andre, 2008), desde la perspectiva de la IA (Carr y Kemmis, 1998), los datos fueron procesados mediante Análisis Textual Discursivo (Moraes Y Galiuzzi, 2007). Se evidenció que la exposición a la IA permitió el desarrollo de principios de formación como: problematización de la acción; adopción de nuevos enfoques de enseñanza y fomento de una cultura colaborativa en la investigación de la propia práctica.

Palabras-clave: *investigación para la acción; profesores que enseñan ciencias en los primeros años; desarrollo profesional.*

INTRODUÇÃO

A formação de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental passou por várias reformulações entrelaçadas aos aspectos político, econômico e histórico do cenário brasileiro, cujas criações e transformações curriculares ocorreram por iniciativas políticas, avanços econômicos e, por que não dizer, industriais do Brasil (Furlan, 2008).

No entanto, é fato que a formação de professores para o exercício nos anos iniciais ainda se apresenta como um fator de grandes repercussões, percebidas também no Ensino de Ciências, já que, geralmente, professores não adquirem uma formação sólida para o trato com Ensino de Ciências Naturais (Augusto e Amaral, 2015).

Há um consenso nas pesquisas sobre a formação de professores quanto à incipiente formação em Ciências Naturais para atuação nos anos iniciais (Campos e Campos, 2016). Esse trato residual na formação gera professores inseguros e desconfortáveis para ensinar conhecimentos científicos nos primeiros anos de escolarização, que, por desconhecerem as potencialidades do Ensino de Ciências à formação social e intelectual das crianças, acabam por valorizar o ensino de Língua Portuguesa e Matemática neste nível (Pessoa, Reis e Silva, 2021).

Deste modo, em pesquisas da área de ensino de ciências têm sido empreendidos esforços para fomentar estudos nos anos iniciais, explorando em cada caso os saberes diversos e as circunstâncias, constitutivas das próprias atividades no referido cenário. Neste direcionamento, têm-se defendido, em muitos destes estudos, programas de formação para o ensino de Ciências que conduzam os professores a reflexão acerca de suas concepções, valores e crenças, que os possibilite superar o próprio senso comum, por meio de processos investigativos que gerem saberes na/para ação, proporcionando vivências que oportunizem aos professores analisar criticamente o processo de ensino e aprendizagem, o currículo, métodos de ensino que desenvolvem, de modo a tomar consciência sobre a pertinência de cada um. (Carvalho e Gil-Pérez, 2011).

Garrido e Carvalho (2013) destacam a resistência apresentada pelos professores ao confrontarem suas concepções, com propostas formativas no contexto do ensino de Ciências. Tais movimentos, às vezes, são acompanhados por resistências do professorado, por exemplo, para se envolver em processos de formação continuada voltados para o ensino de conteúdos de Ciências, uma vez que o conteúdo é tratado estritamente em sua dimensão conceitual. Isso significa que os próprios cursos não consideram os saberes da experiência dos professores, como ponto de partida para analisar suas atividades em sala de aula, no processo de adaptação às mudanças.

São modelos tradicionais de formação, que se organizam de cima para baixo, que desqualificam os conhecimentos subjetivos dos professores e supervalorizam os conhecimentos específicos oriundos das universidades, provocando deste modo o isolamento docente em suas práticas e, sobretudo a descontextualização formativa, que não considera a realidade prática de professores, sinalizam que “paradoxalmente, há muita formação e poucas mudanças” (Imbernón, 2009, p. 34).

Pari passu aos estudos de Fernandes e Megid Neto (2002) propôs-se uma formação, em serviço, para/com quatro professoras que atuam nos anos iniciais e que se mostraram motivadas em constituir um grupo de pesquisa, sob a perspectiva da IA estreitando uma parceria, entre universidade e escola. Nestes termos buscou-se conhecer: *quais as possíveis contribuições para o desenvolvimento profissional, foram fomentadas na experiência formativa entre professoras que ensinam ciências nos anos iniciais?* Para se chegar à resposta deste questionamento, identificou-se os problemas latentes das práticas das professoras, elaborou-se estratégias interventivas às suas ações, com o intuito de analisar as implicações deste movimento para o seu desenvolvimento profissional.

Partiu-se das necessidades em que se encontravam as professoras polivalentes e, de modo colaborativo, buscou-se elaborar estratégias para o tratamento dos problemas emergentes enfrentados em suas práticas pedagógicas, a partir da qual elas assumissem os papéis de protagonistas da pesquisa sobre a própria prática.

A FORMAÇÃO EM SERVIÇO: PROPOSIÇÕES E ENCAMINHAMENTOS PARA O ENSINAR CIÊNCIAS

Carvalho e Gil-Pérez (2011) advertem para o fato de que a formação desejável quer seja inicial, quer seja continuada precisa se desenvolver de modo coerente “como um processo de pesquisa efetuando investigação com os professores, com vista a que tal produção de saberes seja reinvestida na inovação para que esta, persistentemente, se venha a transformar em mudança.” (p. 104).

Imbernón (2009), de igual modo, propõe uma formação “de dentro e para dentro”, uma formação em escolas ou para elas, com o intuito de “rever os processos de formação no lugar de trabalho onde se dão as situações problemáticas”. Esta proposta, de passar a formação de professores para dentro da profissão, parte da necessidade de um diagnóstico conjunto daqueles que vivenciam a práxis pedagógica na busca de uma formação de professores significativa/coerente, que seja construída dentro da profissão, partindo das necessidades do professor no espaço escolar, apropriadas a partir de uma reflexão dos professores sobre o seu trabalho. Reconhecer a prática pedagógica como *lócus* privilegiado de reflexões, que possibilite ao professor melhorar a sua análise, compreensão e interpretação sobre questões que emergem no contexto de sua ação pedagógica e conseqüentemente traçar um panorama de atuação que possibilite gerar conhecimentos pedagógicos e transformar sua própria prática implica, segundo o referido autor, romper com modelos formativos tradicionais.

Isso garante aos professores uma maior autonomia de atuação e de reflexão sobre a própria prática. Porém partilho das compressões de Contreras (2002), que ser autônomo na prática pedagógica, não seja “fazer qualquer coisa de qualquer jeito” é necessário discernimento e ética docente numa tarefa educacional que por sua intencionalidade é repleta de condicionantes.

Este modelo de formação reflexivo pressupõe que os professores ao identificar uma área de interesse, formulem questões válidas sobre a própria prática, coletando informações e interpretando seus dados, num movimento que busque melhorá-la, a partir da parceria colaborativa entre os professores. Deste modo, ao refletirem sobre questões emergentes da prática, professores obtêm respostas e realizam mudanças necessárias no ensino, e não apenas partindo do “ponto de vista dos

especialistas, mas também da grande contribuição da reflexão prático-teórica que o professor realiza sobre sua própria prática” (Imbernón, 2016, p. 147).

Defende-se aqui um modelo de formação continuada que se desenvolva na contramão de movimento de reciclagem, que preconiza tratar os problemas educacionais emergentes do chão de sala de aula por meio da reflexividade crítica sobre a própria prática, reconstituindo a identidade e atuação dos professores de Ciências e fomentando desse modo a produção de material formativo para ação pedagógica.

Nesta perspectiva, assumiu-se para esta pesquisa uma formação em serviço para os professores que lecionam nos anos iniciais, a qual se configura como possibilidade de um aprimoramento profissional, a partir da reflexão constante sobre a própria prática, portanto uma dimensão participativa, flexível e ativa/investigadora que valorizou os saberes mobilizados no contexto das aulas de Ciências e uma maior autonomia docente. Para tanto, traçou-se um *design* de formação continuada mediante a investigação-ação IA.

DESIGN DE FORMAÇÃO CONTINUADA COLABORATIVA

Considerando os aspectos formativos da IA de posicionar o professor como pesquisador da própria prática, como um agente capaz de encarar as situações conflituosas da prática e responder a elas, de maneira reflexiva, ativa e crítica, promovendo mudanças aos seus quadros, numa parceria colaborativa, planejou-se em parceria, mediante aos anseios formativos do grupo, um *design* de formação continuada em contexto, com professoras dos anos iniciais.

Assim, o *design* de formação desta pesquisa se estruturou por meio de encontros formativos acompanhados, conforme descrito na Figura 1. Neles foram abordados, questionados e refletidos: aspectos inerentes à história de formação, à experiência acumulada acerca do ensinar ciências para os anos iniciais, a relevância do ensinar Ciências nos anos iniciais, inquietações sobre os conteúdos de Ciências que são abordados, problemas emergentes das práticas das professoras e a proposta da abordagem de temas científicos numa perspectiva interdisciplinar.

No primeiro ENCONTRO FORMATIVO COLABORATIVO - (EFC), buscou-se conhecer um pouco mais da história de vida e de formação das professoras e parceiras de trabalho, por considerar-se importante a pessoa do professor e sua relevância na constituição do saber de sua experiência. Dessa forma, neste primeiro diálogo com elas procurou-se ouvir suas histórias que deram encaminhamentos pela escolha da docência e que justificavam o movimento delas para os anos iniciais.

Mediante o segundo EFC, as professoras relataram a necessidade de refletir mais sistematicamente sobre o **porquê ensinar ciências naturais tão precocemente?** Para esse cenário foram apresentadas as discussões teóricas sobre alfabetização científica, objetivos da alfabetização científica nos anos iniciais e práticas docentes no ensino de ciências naturais.

Por meio do terceiro EFC, socializou-se e se refletiu, dentro do leque de abordagens para o Ensino de Ciências especificamente para os anos iniciais, acerca do ensino por investigação. O critério de escolha foi ao encontro das ideias de Carvalho (2013) que defende essa abordagem para esse nível de ensino por compreender que ensino por investigação deriva de abordagens psicológicas e seu desenvolvimento impacta diretamente na aprendizagem das crianças, especificamente na forma de aprender conceitos e princípios da ciência.

Figura 1 - Design dos Encontros Formativos em Colaboração.



Fonte: construção dos autores.

No quarto EFC, as professoras colaboradoras relataram ao grupo os problemas desafiantes de sua prática no Ensino de Ciências. Comunicaram as justificativas que as conduziam a eleger naquelas circunstâncias aqueles problemas imperativos em suas práticas. As evidências daqueles momentos se alinhavam à proposta metodológica da pesquisa, para compreensão do processo metodológico formativo, apresentou-se às professoras participantes, o artigo a IA na formação continuada de professores de ciências.

Na reunião do quinto EFC foram elaboradas em parceria, mediante a sinalização de cada problema, propostas de intervenção no Ensino de Ciências. As professoras se respaldaram na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nos Livros Didáticos de cada ano e nas discussões teóricas até ali socializadas. Elas compartilhavam da ideia de um processo de ensino e de aprendizagem de Ciências, contextualizado e integrado a outras áreas curriculares. No sexto EFC, refletiu-se com as professoras sobre as ações desenvolvidas. Seguiram apresentando diálogos, reflexões e partilhas de experiências no movimento investigativo desenvolvido por/com as professoras.

METODOLOGIA

As colaboradoras da pesquisa são quatro professoras que intencionalmente chamamos de Lúcia, Selma, Ana e Helena, as quais lecionam respectivamente no primeiro, no terceiro, no quarto e no quinto ano do Ensino Fundamental. As professoras foram convidadas a participarem do estudo por demonstrarem motivação em constituir um grupo de pesquisa na escola, a partir de seu interesse pela relevância que o Ensino de Ciências pode oportunizar na formação das crianças neste nível da rede de Ananindeua/PA.

Assumiu-se uma pesquisa de cunho qualitativo (André, 2008), na modalidade narrativa (Connelly e Clandinin, 2011), na perspectiva da IA (Carr e Kemmis, 1998). De acordo com Carr e Kemmis (1998), a IA enquanto processo de investigação e formação pode se efetivar por meio de um grupo de colaboradores, nele não há uma hierarquia de detenção do saber e por isso a produção do conhecimento percorre em via de mão dupla, um processo em que todos os sujeitos são participantes.

Para os pesquisadores o processo de IA demanda de uma articulação entre a explicação retrospectiva (observação e reflexão) com a ação prospectiva (planejamento e ação), como canais de captação, nesse movimento dinâmico, das situações conflituosas, para conscientização das ações práticas, por meio do diálogo.

Para McNiff, (2013, p. 9) “Este é o princípio de ação básico que sustenta a investigação-ação. Trata-se de identificar uma questão problemática, imaginar uma solução possível, experimentá-la, avaliá-la (funcionou?) e mudar a prática à luz da avaliação” (tradução nossa). Percebemos que a espiral é, de fato, deflagrada pela configuração de um problema, como ponto de partida para iniciar o processo de investigação que se pretende desenvolver, esse problema precisa ser razoavelmente claro sobre o motivo pelo qual se quer envolver neste processo.

Sob tal perspectiva, a IA tem como objetivo central propor com que professores, diante dos desafios da prática, participem do próprio movimento de mudança numa parceria colaborativa, baseado nas decisões de um grupo. A posição dos professores em termos participativos nos grupos formativos é a de desempenhar ativamente o papel na construção dos propósitos formativos e dos objetivos do seu trabalho.

A produção de dados e de informações deste estudo foi realizada por meio de gravações de áudio e vídeo dos EFC, que foram transcritas integralmente. Para a construção de sentido e de interpretações dos dados, que se apresentam como componentes do processo, assumiu-se da Análise Textual Discursiva (Moraes e Galiuzzi, 2007).

Buscou-se estabelecer, a partir das compreensões atingidas sobre a prática e formação de professores polivalentes no Ensino de Ciências, pontes entre as categorias, e este encaminhamento gerou, num processo auto organizativo, os eixos temáticos que assumo com os títulos: i) o que expressam professoras ao problematizarem a própria prática ii) pensando e agindo para/no ensinar ciências nos anos iniciais e iii) princípios formativos no exercício da parceria colaborativa.

O QUE EXPRESSAM PROFESSORAS AO PROBLEMATIZAREM A PRÁTICA

A partir desta abordagem metodológica, IA, assumida pelas professoras nos Encontros formativos e da análise proposta para esta pesquisa, procurou-se delimitar os diálogos transcritos das gravações em áudio feitas durante os Encontros do grupo. Neles buscou-se recortes das narrativas que revelam o movimento do processo de IA por meio da progressão das etapas de **problematização**,

planejamento, ação, observação, reflexão e replanejamento.

O contato das professoras com a proposta formativa da espiral autorreflexiva foi se incorporando paulatinamente ao contexto de atuação. Desse modo, as experiências individuais foram agrupadas e socializadas em um coletivo, abrindo novos caminhos para entender a práxis docente no Ensino de Ciências, a partir da ação reflexiva, cooperativa e transformadora de suas ações pedagógicas diárias.

Assim, o envolvimento das participantes, em processos de reflexão sobre a própria prática, é deflagrado com as descrições detalhadas das situações problemas enfrentados por elas no processo de ensinar Ciências. Consoante, a definição do **problema**, ponto de partida do processo da IA, que se assumiu nesta pesquisa, articulou-se à prática educativa desenvolvida pelas professoras. As questões sugeridas pelas colaboradoras remetiam a uma referência central na IA: o problema, no qual se agrega sentimentos de insatisfação e o desejo de transformar a própria realidade.

Considerando as potencialidades e adversidades das práticas experienciadas pelas professoras, no Ensino de Ciências nos iniciais, as professoras passaram a refletir sobre sua prática, a fim de identificarem um **problema circunstancial no Ensino de Ciências**, que exigia um esforço investigativo e colaborativo, para que, a partir de sua construção, desconstrução e reconstrução, transformasse e enriquecesse as práticas das professoras. Afinal “é na leitura crítica da profissão diante das realidades sociais que se buscam os referenciais para modificá-los” (Pimenta, 2008, p. 19).

Ao narrarem sobre suas histórias de vida, de formação e de exercício profissional, elas passaram a expor situações emergentes, ao ensinar ciências nos anos iniciais.

[...] eu **queria trabalhar experiências com materiais do dia a dia**, materiais baratos, algo bem da realidade deles, isso com certeza os deixaria mais envolvidos, eu sei que eu preciso inovar, que só o livro e o quadro vão saturando[...]mas eu ainda tenho essa vontade, essa curiosidade de desenvolver com eles experiências no Ensino de Ciências. (**Professora ANA - transcrição EFC**).

Bom então esse seria o seu problema, certo? “como desenvolver experiências investigativas no Ensino de Ciências?” (**Professor-ASSESSOR - transcrição EFC**).

As leituras de Ana sobre sua própria prática remetem para a representação do problema enfrentado por ela na Educação em Ciências. A partir da ambiência com as práticas, Ana reconhece, que apesar de uma formação sólida na licenciatura, ainda enfrenta desafios em sua ação pedagógica, que precisam ser refletidos. Nesta direção, a professora elenca a necessidade de desenvolver o ensino, por meio de experimentos de baixo custo, com seus estudantes. Para isto, destaca como problema: “**como desenvolver experiências científicas de baixo custo no Ensino de Ciências?**”.

Ana comentou seu anseio em desenvolver um Ensino de Ciências mais comprometido com a experimentação, na perspectiva interdisciplinar. No decorrer de sua narrativa fica evidente a disposição da professora em suplantando a malha tradicional, do ensinar ciências nos anos iniciais, aparelhada quase que exclusivamente ao livro didático e as limitadas experiências ou não dos cursos de formação inicial.

Ao se refletir sobre o problema sinalizado pela professora, é evidente que ela já desenvolve práticas experimentais. No entanto, é visível o seu desconforto quando implementa com seus estudantes a experimentação frente ao processo de ensino aprendizagem. Ana faz alusão ao interesse de desenvolver com os estudantes uma experimentação mais crítica pela perspectiva da investigação, baseada nas vivências dos estudantes, nos seus desafios reais que os motivem a uma aprendizagem significativa.

Neste sentido, Lima e Teixeira (2011) defendem que a atividade experimental sob o viés da investigação crítica, promove um espaço salutar para a construção do conhecimento, incita a criticidade, por meio de analogias entre teoria e prática, quanto à realidade vivida, em que estudantes assumem uma função ativa ao refletir o fenômeno investigado, explorando os conteúdos propostos.

Ana expressa por meio de sua narrativa abertura e flexibilidade para questões que escapam as suas possibilidades iniciais de formação, de uma prática de ensino voltada à educação científica nos anos iniciais. Ela sinaliza disposição e insegurança para desenvolver a experimentação numa perspectiva mais crítica, que fomente do estudante participação mais ativa no processo de construção do conhecimento, no tratamento de temáticas, que abordem o objeto do conhecimento científico, como situações desafiadoras que compõem em sua atuação nos primeiros anos de escolarização.

Lúcia demonstra insatisfação com as dificuldades de leitura que seus estudantes apresentam do primeiro ano do Ensino Fundamental e, a partir das discussões mobilizadas no 4º EFC, ela reconhece que o Ensino de Ciências pode auxiliar nesse cenário de desenvolvimento não só da leitura, como também da escrita.

[...] o que me angustia muito hoje é a leitura com minhas crianças, eu não sei o que houve que na minha turma da manhã dois ou três sabem ler, eu estou sinceramente desesperada, porque o pai joga a responsabilidade no professor, a gente sabe que não é bem assim, eu sei que já discutimos muito que a prioridade dos anos iniciais não é somente a Língua Portuguesa, mas somos cobrados por isso, é cobrança da direção, da secretária de Educação e do próprio sistema quando passam essas provas de avaliação, eles não percebem que as crianças são diferentes e por serem diferentes, de famílias diferentes, de realidades diferentes, aprendem diferente, eu estimo muito eles aqui[...] Mas aprendemos que a ciência pode ajudar nesse processo, a Ciência naquele texto que lemos pode ajudar o aluno a se desenvolver na escrita e na leitura, aí eu me pergunto como? **Como a ciência pode me ajudar, para eu ajudar o aluno na leitura, na escrita? (Professora LÚCIA - transcrição EFC).**

Lucia, me deixa ver se eu entendi, o seu problema seria **“como a Ciências Naturais pode potencializar a leitura e a escrita nos anos iniciais”** É isso? **(Professor-ASSESSOR - transcrição EFC).**

No entanto, Lúcia, apesar de compreender as potencialidades da Educação em Ciências à formação cidadã das crianças, apresenta certa limitação para desenvolver a partir do Ensino de Ciências a inserção das crianças em ações de leitura e de escrita. Buscando aproximações entre a Língua Materna e Científica, Lúcia destaca como problema de sua ação pedagógica: “como as ciências naturais podem potencializar a leitura e escrita nos anos iniciais?”.

A professora Lúcia nos apresenta um problema do chão da escola, para investir na pesquisa. Todo o processo de mergulho no problema permitia a professora Lúcia expressar seu pensamento com clareza, e conhecer os entraves para atingir as dificuldades dos estudantes com relação a leitura e escrita.

O como fazer a articulação entre Língua Materna e Ciências, na direção de melhor aprendizagem dos estudantes, é uma questão central para Lúcia e sua principal dificuldade. Para ela, a prática que desenvolvia até então, pouco fomentava um envolvimento maior dos estudantes com a leitura e a escrita.

[...] a maior dificuldade que nós professores da velha guarda temos não é o não querer fazer, realmente **o não saber fazer**. Agora, **não sabemos por que não pesquisamos? não somos curiosas?** nem tanto, talvez sim talvez não. Tempo? São vários fatores que interferem, e quem acaba sendo prejudicado é próprio alunado, que **a gente continua passando essa geração**, uma geração sem curiosidade sem conhecimento (**Professora LÚCIA - transcrição EFC**).

O relato de Lúcia chama a atenção para o interesse da professora em pesquisar sobre o ensino de ciências e sobre suas relações com a Língua Materna. Infere-se, a partir desta informação, sobre a importância de os processos formativos tomarem como ponto de partida o interesse e a motivação dos professores.

A professora Helena, por sua vez, ao relatar uma questão desafiadora no exercício da profissão, ressalta também a necessidade de desenvolver articulação entre o Ensino de Ciências e a Língua Materna, por meio de gêneros textuais. Ela destaca que o desenvolvimento do conteúdo gêneros textuais com estudantes do quinto ano não têm instigado a motivação e a aprendizagem deles.

E como a Professora Lúcia já puxou pra cá, no texto que o professor trouxe a gente ver que ele discute muito isso, que Ciências pode auxiliar nesse processo, pode ajudar nisso, na leitura. Ai, eu[...] o meu problema seria o seguinte, se não estiver bom queria que os colegas me ajudassem **como posso usar a ciência para facilitar o Ensino de Gêneros Textuais?**(**Professora- Helena - transcrição EFC**).

[...] Helena, só para organizar melhor, poderia ficar assim: **“Como desenvolver o Ensino de Ciências articulado aos Gêneros textuais”**. O que você acha? (**Professor-ASSESSOR- transcrição EFC**).

Com base no cenário exposto, verifica-se que Helena ao desenvolver com seus estudantes conceitos e ideias acerca dos gêneros textuais, numa perspectiva conceitual daquele conteúdo, exige também uma aplicação do conhecimento mecânico, nos exercícios trabalhados. Fato que não instigava nos estudantes a motivação, em meio ao processo disciplinar fragmentado proposto pela professora que sufoca as relações entre as áreas do saber, o que torna o processo de ensino-aprendizagem descontextualizado e distante da realidade dos estudantes, limitando-o ao repasse de conteúdos.

As reflexões críticas mobilizadas nos EFC foram direcionando aos poucos os caminhos que Helena assumia no seu exercício profissional. Foram ganhando destaques naquele espaço, a fragmentação do ensino em disciplinas isoladas, que não se articulavam na construção do conhecimento e o pouco diálogo com o contexto e vivências dos estudantes, frutos de uma histórica concepção de ensino assentada na racionalidade técnica, que enxerga o conhecimento como um construto neutro e isolado.

O grupo passava a perceber que a questão desafiadora enfrentada por Helena é tônica de um “ensino “bancário”, que deforma a necessária criatividade do educando e do educador” (Freire, 2020, p. 27). Partindo dessa experiência, ela buscava proporcionar para o estudante um cenário interdisciplinar, o que pressupõe “um ato de troca, de reciprocidade entre as disciplinas ou Ciências, ou melhor, de áreas de conhecimento” (Fazenda, 2011, p. 22), Isto implica significar a linguagem da Ciência e da Língua Materna, fazendo delas uma forma de ler e de compreender assuntos científicos, passando a ter uma visão mais rica do ambiente em que vive.

A professora Selma, em sua fala, destaca um problema que considera desafiador no exercício da docência nos anos iniciais, a abordagem de aspectos relacionados à temática sexualidade.

[...] antes na minha época não se falava de sexualidade, não falávamos em doenças sexualmente transmissíveis, nem se permitia que os professores falassem em pênis e vagina, camisinha, meu Jesus! Por isso[...]quero trabalhar esse tema como modo deles aprenderem sobre ele, para fazerem uso desses conhecimentos no momento certo. Talvez **como trabalhar as transformações do corpo na puberdade?**. (Professora Selma - transcrição EFC).

As concepções e os valores pessoais de Selma parecem ser um dos entraves na abordagem da temática sexualidade com estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental. Diante de um comparativo entre o Ensino de Ciências que vivenciou, ela se percebe então, num primeiro momento, não autorizada a discorrer sobre a temática com os estudantes, por acreditar que essas demandas competem à família. No entanto, neste conviver com as mudanças e com os diálogos travados entre os adolescentes, dentre outros problemas que, pelo desconhecimento, afetam diretamente suas vidas, Selma sente-se incomodada e desafiada por não apresentar aos estudantes a temática em questão e se sensibiliza pelas realidades que se apresentam aos seus estudantes.

Embora objetivos traçados para Educação Científica sejam desenvolver conhecimentos conceituais, atitudinais e procedimentais com os estudantes, Selma parece estar receosa quanto à apresentação da temática proposta, ela parece temer que essa discussão incentive os estudantes a uma iniciação precoce às relações sexuais, como afirma a seguir *quero trabalhar esse tema como modo deles aprenderem sobre ele, para fazerem uso desses conhecimentos no momento certo* (Professora Selma - transcrição EFC).

Porém, a professora Selma gradativamente vai reconhecendo que a fluidez e volatilidade dos conhecimentos exigem dos professores posturas e práticas inovadoras que promovam um ensino de Ciências contextualizado, integrado e envolvente à formação cidadã. Partindo de reflexões sobre sua ação, desenha como problema de sua prática: “como trabalhar as transformações do corpo na puberdade?”.

PENSANDO E AGINDO PARA/NO ENSINAR CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

A partir dos problemas concretos enfrentados nas práticas pedagógicas das professoras, constituiu-se um esboço das dificuldades que vivenciam no ensinar Ciências, e que norteiam caminhos para o desenvolvimento das investigações desta pesquisa. Tais apontamentos apresentam traços comuns, dos mais variados elementos que caracterizam o Ensino de Ciências, capazes de gerar modificações nas ações pedagógicas das professoras em sala de aula.

Percebeu-se que quando as professoras abriram suas salas de aula, tomaram consciência do que ocorria lá dentro e, por meio das discussões reflexivas desenvolvidas em torno dos desafios vividos no chão da escola, foi possível identificar que, tão importante quanto a prática, era o discurso que circulava em torno dela, muitas vezes, baseados na racionalidade técnica referida por Schön (2000).

Frente a isso, é indispensável conceber o professor dos anos iniciais como um profissional que reflete e questiona sua prática. Entende-se que a reflexão não deve limitar-se fora dos muros das escolas, mas também para dentro do contexto de atuação, onde o professor-pesquisador, a partir de uma reflexão crítica, assume sua prática na perspectiva da pesquisa que se direciona a transformá-la.

Isso trouxe para o centro do diálogo a compreensão do espaço pedagógico como “um texto para ser constantemente ‘lido’, interpretado, ‘escrito’ e ‘rescrito.’”(Freire, 2020, p. 95). Refletiu-se sobre cada desafio apontado e as professoras colaboradoras foram descobrindo situações conflituosas antes intocadas. Desenvolveram desse modo o processo de pesquisa sobre a própria prática, pela qual refletiam sobre as limitações que estavam ocorrendo e, a partir dessa indicação, tomavam decisões significativas em favor da aprendizagem.

Neste sentido, Contreras (2002, p. 118) pontua que “ao refletir criticamente estamos reconhecendo as estruturas institucionais e a organização das práticas nas escolas, estamos conhecendo o sentido ideológico do ensino e nossa parcela na sua manutenção”, ou seja, uma tomada de consciência buscando novas possibilidades que superem as deformações no ensino e gerem transformações na própria prática.

Ao se reconhecer cada desafio e dificuldade enfrentados pelas professoras colaboradoras no ensino de Ciências que realizam, elas deixavam transparecer, ao longo de suas narrativas, a carência por uma formação de professores que fosse capaz de olhar para os desafios da própria prática, impostos nos primeiros anos de escolarização, para que não fossem vistos como meras executoras e aplicadoras de propostas gestadas por outros, aspectos necessários e importantes.

Desse modo, passou-se então a planejar no 5º Encontro - intervenções práticas para o tratamento do problema sinalizado por cada professora, nesse encontro, foi viabilizada a construção de atividades didáticas para a prática com a meta de superar tais dificuldades. Fundamenta-se os propósitos de desenvolver intervenções no tratamento dos problemas sinalizados, pela metodologia assumida (IA), por entender com Carvalho e Gil-Pérez (2011) que a ausência de alternativas para combater tais problemas detectados pelos professores, faça com que elas lancem mãos de tratamentos pouco eficazes, que adquiriram no percurso de formação.

Com o propósito de não trair os princípios democráticos do movimento formativo, de dar vez e voz às colaboradoras num processo de investigação-ação-formação, e de se assumir o papel de também colaborar/assessorar/mediar as ações planejadas em parceria que seriam elaboradas naquele encontro, tomou-se por base os pressupostos teóricos de Carr e Kemmis (1998), quando destacam que:

Vista a situação desta maneira, é evidente que qualquer atividade investigadora que se preocupe em assumir um enfoque científico dos problemas educacionais terá como missão primordial a de emancipar os professores da submissão ao hábito e a tradição, proporcionando-lhes destrezas e recursos que lhes permitam refletir sobre as inadequações das diferentes concepções da prática educacional e examiná-las criticamente. (Carr e Kemmis, 1988, p. 36)

Na análise crítica do problema e de suas implicações para o exercício docente de professoras polivalentes, fundamentou-se nos pressupostos teóricos de Carr e Kemmis (1998). Desse modo, conduziu-se o olhar das colaboradoras para a construção da intervenção para prática, sempre realçando que não tínhamos “pacotes prontos” para lhes fornecer, mas, que na parceria colaborativa, a clareza e possibilidade deste processo se revelariam no decorrer das discussões, o que parecia abrir caminhos sem resistências.

Por meio dessas investidas as colaboradoras assumiram o campo pedagógico da escola como espaço de reflexão da prática, fazendo, assim, pedagogia numa perspectiva dialética reflexiva/construtivista. Neste direcionamento, as professoras planejaram sequências para o tratamento dos

problemas, observaram-se na ação e refletiram sobre/na e para a ação. No Quadro 1 detalha-se o problema prático sinalizado por cada professora, o planejamento para o tratamento do problema, e a ação das intervenções planejadas, centradas no processo de IA.

Quadro 1 - Processo de Investigação-ação para o Ensino de Ciências nos anos iniciais.

Docente	Problema	Planejamento	Ação
Selma	Como desenvolver temáticas de sexualidade interdisciplinar e ludicamente com crianças?	- Sequência didática (SD), para fomento da habilidade (EF01CI02), acerca dos conteúdos: órgãos sexuais, Higiene corporal e Abuso Sexual e o desenvolvimento das habilidades (EF12LP04), (EF12LP01) e (EF15LP09).	- Nas ações, a professora lançou mão de materiais concreto como: fantoches, imagens, textos e vídeos. Explorou-se a produção de textos orais, escritos e iconográficos.
Helena	Como desenvolver o ensino de ciências articulado aos gêneros textuais?	- SD sobre a temática Reciclagem. Compareceram como conteúdos centrais desta proposta as características do Gênero: Carta, (EF02LP13), Ortografia e o desenvolvimento das habilidades (EF05CI04) e (EF05CI05).	- Desenvolveu a temática “reciclagem” e produção de brinquedos a partir materiais reciclados. Os estudantes escreveram cartas para sensibilizarem outros estudantes sobre a temática.
Ana	Como desenvolver experiências científicas com as crianças?	- SD sobre o tema “transformações químicas e processo de enferrujamento” com o objetivo de desenvolver práticas investigativas, mediante uma proposta interdisciplinar, buscou desenvolver as habilidades (EF04CI02) e (EF04CI03).	- Desenvolveu processos investigativos sobre as transformações reversíveis e irreversíveis, e acerca do processo de enferrujamento, os estudantes elaboraram relatórios sobre as práticas.
Lúcia	Como o ensino de Ciências pode potencializar a leitura e escrita das crianças?	- SD sobre a temática “de que são feitas as coisas? Fomentou-se as habilidades de ciências (EF01CI01) e (EF02CI01), para o desenvolvimento das habilidades (EF12LP04), (EF12LP01) e (EF15LP09).	- Apresentou materiais concretos aos estudantes, questionando sobre a natureza, tipologia e propriedades. Os estudantes sintetizaram os conhecimentos em um quadro nos cadernos.

Fonte: construção dos autores.

PRINCÍPIOS FORMATIVOS NO EXERCÍCIO DA PARCERIA COLABORATIVA

Ao explorarem suas próprias práticas pela pesquisa, como instrumento de formação, análise do Ensino de Ciências no contexto real de sala de aula e, ao observarem as evidências que delas emergiam, professoras que ensinam Ciências nos anos iniciais, elaboraram conhecimentos tomando consciência de suas ações num movimento emancipatório e significando as suas práticas.

Para isso, a construção de um percurso viável para a transformação do próprio contexto impulsionou a valorizar todo o movimento de produção do saber docente por meio de práticas reflexivas de cada uma, marcada e por suas especificidades e por peculiaridades, que expressaram nesse percurso, sentidos e significados diversificados ao trajeto vivido.

Consoante, compreendia-se, em meio aos anseios e às necessidades advindos das professoras, que o percurso da ação formadora necessitava transitar entre os campos do desenvolvimento profissional e da reflexão/ação sobre própria prática. Ao responder as questões identificadas pelas professoras, elencou-se princípios formativos no tocante do processo vivido. Nestes termos, evidenciou-se o desenvolvimento da: (a) Problematização da própria ação docente; (b) Integração do conhecimento científico e da língua materna (c) Formação em colaboração e parceria para o desempenho da pesquisa sobre a própria prática.

a) Problematização da própria ação docente

Este é o primeiro princípio formativo a ser destacado, tendo em vista que fundamenta e dá início a todo o processo de formação, baseado na perspectiva da epistemologia da prática. O movimento de olhar para a própria prática instaurou o processo de reflexão por parte das professoras e possibilitou que elas se mobilizassem na pesquisa sobre a docência que desenvolvem nos anos iniciais. A problematização não teve início imediato, foi necessário que as professoras revisitassem experiências anteriores de formação, para então, situar o olhar na prática atual que desenvolvem.

Compartilhamos com Contreras (2002) que:

A prática docente é em grande medida um enfrentamento de situações problemáticas nas quais conflui uma multidão de fatores e em que não se pode apreciar com clareza um problema que coincida com as categorias de situações estabelecidas para as quais dispomos de tratamento [...] é algo mais difícil de decidir do que a escolha exclusiva de uma única explicação. Definir o problema é, simultaneamente, entender o contexto no qual ele ocorre, a complexidade de fatores coincidentes e a singularidade do caso que enfrentamos. (Contreras, 2002, p. 97).

Compreende-se que na ação problematizadora da prática, a definição do problema não ocorre simplesmente pela escolha a esmo de um caso, sem uma configuração real da questão desafiadora que enfrentamos, sem suas características e relações com o contexto no qual ela ocorre que, por sua particularidade, exige um tratamento singular.

Para tanto, a fim de se evidenciar as questões de investigação da prática de cada docente, foi necessário promover um amplo diálogo por meio de três sessões reflexivas: a descrição, nela as professoras realizaram leituras descritivas de sua prática, de modo detalhado, no qual as narrativas das professoras nortearam a questão principal “o que faço ao desenvolver o Ensino de Ciências nos anos iniciais”. A informação sobre as escolhas realizadas, nessa ação reflexiva, as professoras tiveram a oportunidade de socializar as tomadas de decisão no Ensino de Ciências para a condução do processo de aprendizado. Finalizando com a ação de embate, que possibilitou o confronto entre a descrição e as escolhas, no qual buscávamos informações sobre o Ensino de Ciências que elas desenvolviam.

Essas sessões reflexivas tinham a meta de tornar observável e verbalizável, a partir da realidade, das práticas pedagógicas, que as cercavam, os problemas com os quais conviviam as docentes e suas causas, desenvolvendo assim, a ação de problematizar. A professora Helena, ao discorrer sobre o percurso formativo experienciado para atuar nos anos iniciais se depara com um problema que contornava sua prática ao Ensinar Ciências: *A gente não via muito a questão dos conteúdos de Ciências na formação em si* (Professora Helena - transcrição EFC). Para a professora a ausência de vivências concretas com os conteúdos na formação provocava desafios na atuação docente no Ensino de Ciências.

Atentou-se para as dimensões teórico-metodológicas, tão diversas, para se atingir uma aprendizagem significativa nos anos iniciais, desse modo conduziu-se os diálogos para que Helena ao descrever sua ação de Ensinar Ciências, reconhecesse quais conhecimentos ela mobilizava ao desenvolver sua atividade docente. O olhar multirreferencial para própria prática por meio das discussões teóricas, desenvolvidas nos encontros formativos, possibilitava a professora perceber que o Ensino de Ciências, o qual ela desenvolvia, estava assentado numa perspectiva fragmentada no processo

de ensino e aprendizagem, já que nessa atmosfera havia uma dificuldade em possibilitar espaços interdisciplinares para as aprendizagens.

Acredito que trabalhar na perspectiva interdisciplinar seja um desafio pra mim, talvez não só pra mim, porque eu já vi colegas que se perdem nesse percurso e voltam para o velho e bom livro (Professora Helena- transcrição EFC). A problematização da própria prática era construída nos indícios detectados por Helena. Os diálogos conduzidos por meio da IA proporcionavam à professora uma nova compreensão dos desafios vividos na prática. Em meio às narrativas emergiram as escolhas, as preferências pessoais e modos de atuação, que a propósito foram importantes porque explicavam o problema e conduziam à ação de problematizar a prática.

Helena, ao problematizar seu exercício profissional no Ensino de Ciências, conclui que não havia formulado evidentemente uma questão que a mobilizasse investir em pesquisas quando na ocasião apresentamos a metodologia da IA, deflagrada então por um problema. Foi no momento posterior, de reflexão sobre o percurso formativo e da ação no Ensino de Ciências, que os elementos emergiram na experiência conduzida. A base de tratamento dos conteúdos para o Ensino de Ciências e suas relações com outros campos do saber pareciam impactar diretamente no seu exercício profissional.

Além disso, inicialmente ao problematizar a própria prática, Helena reconhecia em seus estudantes a falta de envolvimento ao abordar a temática “gêneros textuais”. Uma possível interpretação que ela atribuía à desmotivação com os conteúdos da Língua Materna foi a falta de compromisso da própria família, que diante das dificuldades de seus filhos com a leitura, não assumia o compromisso de estimulá-los: *nossos alunos eles tem muita dificuldade na leitura, eles tem sim uma “preguiça” de ler, talvez não sejam estimulados para isso, a própria família não estimula, eles ficam o dia inteiro na frente do celular ou da televisão, e o livro parece que eles esqueceram, abandonaram* (Professora Helena- transcrição EFC).

Tornava-se dificultoso no olhar de Helena traçar intervenções àquela questão cuja causa a ela lhe era evidente. Percebia-se que era necessário na ação problematizadora da própria prática, que Helena refletisse ainda mais sobre suas escolhas e que nesse envolvimento as preferências e os modos de agir se configurassem também nas dificuldades enfrentadas ao desenvolver aquela temática. Para Contreras (2002, p. 98) “os professores devem [...] manter aberta a interpretação a diferentes possibilidades e finalidades, encontrar respostas singulares e às vezes provisórias, para casos que não haviam previsto nem imaginado.”

Entendia-se que desenvolver com Helena a competência de identificar suas fragilidades no processo de ensino e aprendizagem ao problematizar a própria prática, exigia caminhos inteligíveis e viáveis para que as colaboradoras construíssem relações mais abrangentes na identificação das causas e das soluções para os problemas. E foi nesse sentido, que o contato com discussões teóricas e os diálogos reflexivos nos sinalizaram a potencialidade das conexões do Ensino de Ciências com outras áreas do conhecimento, como a Língua Materna.

[...] eu estou trabalhando gêneros textuais, já trabalhei carta, fábula, mas eu percebo que eles não se sentem envolvidos, eles estão sempre dispersos, eu vou para quadro explico uma, duas, três vezes e quando você pergunta alguma coisa eles não sabem responder, isso me deixa muito desanimada, e aí meu problema vem nessa direção.

Helena então, quando se propõe a definir o problema, refaz o caminho das sessões reflexivas em busca de fatores que se entrelaçavam à sua prática, e assim indica sua realidade educacional

relevante, colocada de forma objetiva e específica, por tratar de um problema que diz respeito à situação profissional vivida, a necessidade de possibilitar espaços formativos interdisciplinares nos anos iniciais. Os encaminhamentos realizados germinavam o desafio vivido por Helena: *Como trabalhar o Ensino de Ciências por meio de gêneros textuais*.

Helena enxergava, na pesquisa que se desenvolvia, a oportunidade de refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais sob o viés da interdisciplinaridade. A trajetória, que cada colaboradora percorria ao construir e assumir por meio de uma prática crítico-reflexiva seus desafios na ação, indicava mudanças qualitativas na ação de problematizar o contexto e de propor intervenções em suas práticas pedagógicas. Tal capacidade desenvolvida com as professoras colaboradoras pode ser atribuída à experiência de formação desenvolvida.

Era desafiador e relevante a ação de se investir nesse princípio formativo de desenvolver com as professoras a ação de problematizarem a própria prática, compreendia que estruturar uma experiência de formação com elas, onde fossem ativas para detectarem os problemas na sua realidade, crescia como experiência e competência profissional importante para o desenvolvimento profissional docente.

Nessas circunstâncias, observava-se que as professoras dos anos iniciais necessitavam de provocações sobre como realizavam seu trabalho docente, num processo que incorporasse a consciência delas sobre as implicações da ação em sala de aula, entedia-se que elas tinham muito para dar, mas estavam acomodadas com exercícios já consagrados na prática.

As professoras diante da prática passaram a indagar suas próprias concepções e seus critérios educativos e a desenvolverem reflexões sobre/na prática a partir da análise de casos concretos no exercício docente. Essa ação formativa possibilitou às professoras reconstruírem suas próprias práticas e a transformarem suas bagagens profissionais, ao disporem de uma ferramenta que representa a capacidade de se desenvolverem, ao julgarem e valorizarem a prática educativa.

Ao desenvolverem tais habilidades, de interpretação da ação pedagógica no ensino de Ciências, a experiência formativa ganhava novos contornos à prática delas. Desse modo, o envolvimento em uma experiência de formação continuada que questionava o exercício profissional, se configurou como um princípio formativo que se estruturou com as professoras, à medida que as interpretações delas emergiam.

Os novos olhares das professoras para os desafios enfrentados indicavam mudanças emancipatórias na própria ação de problematização pedagógica, o que sinalizou uma competência formativa que possibilitou às professoras elaborarem, com qualidades mais favoráveis e autônomas, questionamentos reflexivos à própria prática.

b) Integração do conhecimento científico e da língua materna

Ao analisar as leituras que as professoras colaboradoras realizaram de si e do exercício profissional nos anos iniciais, constatou-se uma maior inquietação das professoras Ana, Helena e Lúcia com o processo de alfabetização na Língua Materna. Diante do movimento de aproximação entre o Ensino de Ciências e a Língua Materna, fomentado nos EFC, a interdisciplinaridade comparecia nos aportes teóricos como articulador no processo de ensino e aprendizagem. As colaboradoras reconheciam nas pesquisas as potencialidades de práticas interdisciplinares, entre os componentes de Ciências e Língua Portuguesa, para consolidação do processo de alfabetização.

No entanto, a partir das reflexões suscitadas pelas observações sobre a própria prática e diálogos nos EFC, entendia-se que, quando desenvolviam práticas nas áreas curriculares de Ciências e Língua Portuguesa numa perspectiva fragmentada, as professoras revelaram possuir compressões

pouco claras sobre essa abordagem interdisciplinar e quanto aos interesses e às necessidades educacionais que pretendiam proporcionar. *Achávamos que em uma aula deveríamos trabalhar aquele tópico de Ciências ali e pronto, na outra aula trabalhar aquele tópico de Língua Portuguesa e pronto* (Professora Ana - transcrição EFC). Assim, eram evidentes que os desafios enfrentados pelas professoras foram os de dominar e de articular conhecimentos das duas áreas.

Diante disso, passou-se a reconhecer no decorrer desta investigação que um dos grandes enfrentamentos, portanto para a melhoria das aprendizagens, seria o de reconstruir, com as colaboradoras, conhecimentos profissionais pertinentes à interdisciplinaridade, por meio de ações práticas consistentes, com as finalidades educativas que elas almejavam desenvolver.

Foi nessas circunstâncias, de superar a imagem fragmentada entre as áreas do conhecimento, que Ana se destacou. A professora Ana buscando superar concepções imediatas de interdisciplinaridade assumidas na prática, em sala de aula e a fragmentação do conhecimento, elaborou ações articuladas entre as áreas de Ciências e Língua Materna, elencando para os procedimentos didático-pedagógicos, que foram realizados, conhecimentos químicos, por manifestar interesse em ampliar sua compreensão sobre as articulações deste objeto do conhecimento com os conteúdos de Língua Materna.

Ao planejar sua ação, Ana, no processo formativo vivido, desperta para um novo olhar sobre a interação entre Ciências Naturais e Língua Portuguesa, no tratamento do fenômeno **transformações químicas**. No tocante da elaboração do plano de ação, a professora desenvolveu uma sequência didática, na qual abordou, sob o mesmo prisma, conceitos do gênero textual relatório e conhecimentos científicos sobre transformações químicas e processo de enferrujamento.

A ação pedagógica, desenvolvida por Ana na parceria colaborativa, buscou articular o ensino de Ciências e o Gênero textual relatório, consolidando nesse percurso **habilidades da Língua Materna (oralidade, leitura e produção textual) e processos de investigação científica por meio de conexões entre os conteúdos**. A construção de um glossário, o uso do dicionário, o registro de hipóteses científicas em fichas, elaboração de relatórios e a exposição oral pelos estudantes compareceram como atividades que articuladas aos conhecimentos científicos fomentaram o desenvolvimento da língua materna.

A reflexão coletiva e individual parecia incluir no tratamento do conteúdo, novos domínios e aproximações com o conhecimento químico, que a professora não tivera oportunidade de vivenciar na formação inicial, e que estava sendo construída na parceria colaborativa.

Visto que a formação “atua na revisão das concepções do professor em todo processo de ensino-aprendizagem: da preparação das aulas até a avaliação” (Carvalho e Gil-Pérez, 2011), viu-se neste percurso formativo a oportunidade de aprenderem umas com as outras acerca da interdisciplinaridade como alternativa para um Ensino de Ciências e de Língua Portuguesa significativo, numa interação dialógica e reflexiva.

[...]me aproximou muito mais da **interdisciplinaridade**, que eu já sabia o que era, mas **não conseguia planejar isso aqui**. Quando planejamos a minha sequência, tudo isso ficou bem mais possível, mas claro que muitas vezes não temos tempo pra isso, já trabalhamos no automático. **Eu aprendi que não preciso dividir os conteúdos por encontro, eles precisam estar ali juntos**, isso me acrescentou muito e me fez rever o que eu fazia. (Professora Ana - transcrição EFC).

Avaliando o processo formativo vivenciando, Ana compreende que o percurso passou a ser uma referência para sua prática nos anos iniciais. Ela acrescenta que a experiência lhe **proporcionava**

um novo olhar para a abordagem interdisciplinar, ilustrando em sua trajetória novas aprendizagens significativas à profissão. Ana reconhecia que na articulação entre as áreas do conhecimento, não era necessário ***dividir os conteúdos por encontro, eles precisam estar ali juntos***. Essa conexão, entre os conhecimentos químicos e os objetos do conhecimento da Língua Portuguesa, permitiu as crianças ler e compreender assuntos científicos e, nesse mesmo cenário, explorar os conteúdos da Língua Materna.

Ao avaliar a atividade desenvolvida em sala, a professora percebeu que a articulação entre as áreas auxiliou no desenvolvimento de habilidades como: pensamento crítico, raciocínio, flexibilidade, argumentação, solução de problemas, além de contribuir para consolidar as habilidades para tornar-se um leitor e produtor de textos competente, em que o processo de letramento pode se desenvolver na língua materna e científica.

Assim, foi possível perceber nas leituras que as professoras realizaram sobre si e sobre o Ensino de Ciências, que suas escolhas metodológicas e postura em sala de aula estavam relacionadas às suas concepções sobre o ensino de Ciências e sua relação com o conteúdo científico. Por essa razão reconheceu-se a necessidade de fomentar a discussão acerca da interdisciplinaridade, pois entendo que um professor, o qual se aproprie de novas leituras e de pesquisa para sua prática docente, concorre para um ensino que envolva a participação do estudante, para integração dos saberes e para contextualização histórico-social dos conhecimentos.

Desenvolver com as professoras este princípio formativo mostrava-se relevante, para se consti- tuir o cenário de formação em contexto, ao questionar e ressignificar as concepções que professoras dos anos iniciais possuem acerca da abordagem da interdisciplinaridade. O movimento do processo formativo apontou possibilidades de rompimento com a fragmentação do ensino de Ciências e o de Língua Materna e lançou luz para as possibilidades das aulas de Ciências também se configurarem como espaços de alfabetização e letramento.

c) Formação em colaboração e parceria

Ao longo do processo formativo vivido por meio da IA buscou-se tecer e fortalecer um ambiente de trocas de saberes e de colaboração no contexto profissional de professoras dos anos iniciais. A parceria ocorreu na interação entre Assessor e Professoras Colaboradoras, por meio do qual toma- vam-se decisões em colaboração, com base nos aportes teóricos e nas experiências profissionais de cada docente.

Essa rede colaborativa fomentada a cada EFC expressava sua relevância para o processo formativo que se desenvolvia. As professoras colaboradoras encontravam apoio na parceria colaborati- va. As professoras desenvolveram as etapas propostas pela IA, expressaram por meio de suas nar- rativas movimentos de práticas colaborativas ao negociar, ao modificar comportamentos e decisões considerando as sugestões de suas colegas de profissão e do assessor, planejaram e replanejaram ações na coletividade.

Ao eleger o problema de sua prática, as professoras buscaram apoio no Grupo colaborativo para traçar estratégias pertinentes à resolução do problema apresentado. Foi na convivência EFC que íamos estabelecendo vínculos com o corpo coletivo, e neste estar juntos o tecido profissional se enriquecia.

No tratamento do problema, as professoras expressavam carência de conhecimentos cien- tíficos com relação aos conteúdos a serem abordados com os estudantes. Por meio da parceria estabelecida, o professor-assessor, em diversas situações, foi a ponte de aproximação entre as

professoras e as produções científicas desenvolvidas. No EFC buscávamos fortalecer essa aliança com reflexões e questionamentos sobre os conceitos científicos e a abordagem que elas realizariam com os estudantes nos anos iniciais.

Também foi evidente, no desenvolvimento e na evolução da mediação pedagógica que elas desenvolviam com seus estudantes, na superação dos problemas sinalizados, o clima de aprendizagem profissional que se instalou baseado na colaboração entre os pares. As ideias das professoras, como a de Helena, permitia o pensar na ação assumindo uma dimensão coletiva de negociação no próprio espaço de atuação, onde no qual se buscou compreender a prática e melhorá-la.

A cumplicidade fortalecida na parceria entre as professoras projetava um cenário mais democrático, o qual possibilitava a elas diante dos obstáculos, com os quais se deparavam no movimento investigativo, recorrer à rede colaborativa construída.

Foi marcante no processo de construção da ação, a influência das outras colaboradoras na formulação de estratégias no tratamento dos problemas sinalizados pelas professoras. Em uma desses episódios, a professora colaboradora Helena, reconhecendo os propósitos da alfabetização científica, alerta a professora Ana de que a ideia de construir conhecimentos acerca da temática *processos de enferrujamento* não poderia estar desprovida do contexto prático que a gera, e por isso negociou com Ana uma experimentação baseada no cotidiano dos estudantes, a partir dos problemas vivenciados em seus contextos, que os desafiassem para uma aprendizagem com significados às suas vivências. O mergulho sobre como proporcionar esse ambiente enriquecedor tornou-se mais próximo a partir dos apontamentos de Helena.

As colaboradoras reconheciam que eram partes integrantes do percurso vivenciado uma das outras. No decorrer do processo, as professoras listaram conceitos científicos em que reconheciam a necessidade pessoal de investir em pesquisas, colocando novas possibilidades de abordá-los, problematizando e negociando também as sugestões que recebiam das colegas de profissão. Isto ocorreu num processo coletivo que as tornavam mais preparadas para fundamentar e estabelecer relações de suas ideias na prática e superar o problema sinalizado. Nesses termos o grupo transmitia confiança, o que permitia a cada colaboradora aprender e se desenvolver no trabalho coletivo.

A colegialidade, a partilha e as culturas colaborativas não se impõem por via administrativa ou por decisão superior. A formação de professores é essencial para consolidar parcerias no interior e no exterior do mundo profissional.[...] Através dos movimentos pedagógicos ou das comunidades de prática, reforça-se um sentimento de pertença e de identidade profissional que é essencial para que os professores se apropriem dos processos de mudança e os transformem em práticas concretas de intervenção. É esta reflexão colectiva que dá sentido ao desenvolvimento profissional dos professores. (Nóvoa, 2009, p. 8)

Compartilha-se com Nóvoa (2009) que a cultura colaborativa é indispensável para o processo formativo com qualidade, aquele cuja finalidade se projeta em processos de mudanças nas práticas e em seus atores. Uma cultura formativa, na qual não se personifique imposições dos mais experientes sobre os menos experientes. Essas orientações teóricas possibilitaram reconhecer a centralidade da colaboração na formação continuada de professores. Um princípio formativo que, alinhado às experiências que as professoras colaboradoras possuíam e às orientações conceituais no EFC, possibilitou encaminhamentos mais conscientes sobre o fazer, mas também sobre por que fazer e como fazer.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presente pesquisa objetivou-se investigar possíveis contribuições para o desenvolvimento profissional de professoras que ensinam Ciências nos anos iniciais em uma experiência de formação continuada no contexto da investigação-ação sobre a própria prática. A partir dos resultados, foi possível observar o movimento de aproximação das professoras com a espiral autorreflexiva da investigação-ação, que envolveu problematização, planejamento, ação, observação, reflexão e replanejamento e foi processualmente assumida por elas em seu contexto de atuação. Nesse processo identificou-se contribuições para o desenvolvimento profissional das professoras colaboradoras, expressos em termos da problematização da própria prática, do planejamento e ação para ensinar Ciências e em princípios da formação continuada por meio da colaboração entre pares.

O relato de situações problemáticas e o exercício da definição de um problema, ao olharem para si e para o ensino que desenvolviam, possibilitou o envolvimento inicial das professoras na reflexão sobre a própria prática. Esse movimento reflexivo fez emergir questões elaboradas pelas professoras a respeito de temas sobre o ensino de Ciências, tais como o trabalho com experimentos em aula, a importância do ensino de Ciências para a aquisição da leitura e da escrita, a abordagem integrada de conteúdos científicos com gêneros textuais e o desenvolvimento de atividades sobre a temática sexualidade. São temas provenientes das narrativas das professoras, que abriram a possibilidade de focalizar, na formação continuada, o ensino de Ciências nos anos iniciais, para além da discussão em torno do déficit dessa área curricular na formação inicial delas. Isto sinaliza para a importância de que processos de formação continuada, que visem o desenvolvimento profissional, partam da experiência e conhecimento dos docentes envolvidos.

Concluiu-se que os princípios da integração do conhecimento científico e da Língua Portuguesa e da colaboração e parceria, no curso do processo formativo, foram aspectos organizadores da formação continuada que repercutiram positivamente no desenvolvimento profissional das colaboradoras. O primeiro princípio destacado, que considera a importância da articulação entre Ciências e Língua Portuguesa, foi importante na medida em que, ao mesmo tempo, contempla a necessidade de ensinar Ciências, sem desconsiderar a centralidade da aquisição da leitura e da escrita no contexto dos anos iniciais. A colaboração, por sua vez, contribuiu para que o processo de reflexão fosse individual e coletivo, no grupo de formação. Por fim, partir da problematização possibilitou com que as professoras assumissem papel protagonista e de autoria da própria prática, no planejamento e execução de sequências didáticas orientadas por problemas identificados por elas mesmas.

O estudo não focalizou as políticas públicas e curriculares que influenciam na formação e docência de professores que atuam nos anos iniciais, além de aspectos relacionados a suas condições de trabalho. Uma análise mais profunda dessas questões poderia trazer *insights* importantes para a compreensão da formação inicial e continuada com vistas ao ensino de Ciências nos anos iniciais. Novas pesquisas podem ser realizadas para aprofundar o conhecimento sobre a formação de professores que ensinam de Ciências nos anos iniciais, como: o impacto de diferentes metodologias de ensino na aprendizagem de ciências para estudantes com deficiência; a influência do contexto socioeconômico e cultural no processo de ensino e aprendizagem de ciências.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papyrus, 2008.
- AUGUSTO, T. G. da S. AUGUSTO, I. A do A. **A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 493-509, 2015.
- CAMPOS, R. S. P. de; CAMPOS, L. M. L. **A formação do professor de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental e a compreensão de saberes científicos Amazônia** | Revista de Educação em Ciências e Matemática | v.13 (25) Jul-Dez 2016. p. 135-146.
- CARR, W. ; KEMMIS, S. **Teoria Crítica de la enseñanza - la investigación-acción em la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Rocca. 1988.
- CARVALHO, A. M. P. e GIL -PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2011.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CONNELLY Y, F.M. CLANDININ, D.J. **Pesquisa Narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa**. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.
- CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.
- FAZENDA, I. C. A. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 2011.
- FERNANDES, R. C. A. ; MEGID NETO, J. . Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em ensino de ciências** (online), v. 17, p. 641-662-662, 2012.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática docente**. 63 ed. Rio de Janeiro: São Paulo: Paz e Terra, 2020.
- FURLAN, C. M. A. **História do Curso de Pedagogia no Brasil: 1939-2005**. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/164_885.pdf. Acesso em: 03 de maio de 2022.
- GARRIDO, E., CARVALHO, A. M. P. de. Reflexão sobre a prática e qualificação da formação inicial docente. **Cadernos De Pesquisa**, (107), 149-168, 2013. Recuperado de <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/683>.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- IMBERNÓN, F. **Qualidade do ensino e formação do professorado: uma mudança necessária**. São Paulo: Cortez, 2016.

LIMA, K. C.; TEIXEIRA, F. A epistemologia e a história do conceito experimento/experimentação e seu uso em artigos científicos sobre ensino das ciências. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - **VIII ENPEC / I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias** - CIEC, 2011, Campinas. VIII - ENPEC / I CIEC, 2011.

MCNIFF, J. **Pesquisa-ação: Princípios e prática**. Routledge, 2013.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

PESSOA, W. R.; REIS, R. C. ; SILVA, A. C. A. Reflexões sobre aprender e ensinar Química no contexto da educação infantil e do ensino fundamental. In: José Euzébio Simões Neto; João Roberto Ratis Tenório da Silva. (Org.). **Ensino de Química: novos olhares de uma nova geração**. 1ed.São Paulo: Livraria da Física, 2021, v. , p. 123-146.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G; GHEDIN, Evandro (org). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2008.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.