



ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: PROBLEMATIZANDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DESENVOLVIDAS EM CONTEXTO FORMATIVO

TEACHING SCIENCE AND MATHEMATICS: PROBLEMATIZING PEDAGOGICAL PRACTICES DEVELOPED IN TRAINING CONTEXT

ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y MATEMÁTICAS: PROBLEMATIZANDO PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS DESARROLLADAS EN CONTEXTO FORMATIVO

Ana Claudia de Araújo Galdino*  

Ana Elisa Piedade Sodero Martins**  

Itamar Miranda da Silva***  

Aline Andréia Nicolli****  

RESUMO

Este texto apresenta um relato de experiência no contexto das ações de formação docente durante a oferta das disciplinas de Ensino de Ciências e Ensino de Matemática, no Curso de especialização em Saberes e Práticas Pedagógicas no Ensino Fundamental, do Centro de Educação, Letras e Artes, da Universidade Federal do Acre. As ações formativas às quais nos referimos se caracterizaram como um conjunto de atividades, desenvolvidas em cinco encontros, perfazendo um total de 15h. Os encontros foram planejados de forma a abordar conteúdos, a partir da consideração das Unidades Temáticas das Áreas de Ciências da Natureza e Matemática, que integram a Base Nacional Comum Curricular (2017). Os temas abordados foram os seguintes: nutrição, atividades produtivas regionais, inundações, lixo e borboletas – que emergiram, dos processos de ensino e aprendizagem, nos momentos de abordagem de conteúdo e, da mesma forma, das interações estabelecidas entre os diversos atores que participaram das atividades, além dos elementos que compreendem os conceitos científicos, aspectos epistemológicos, que os situam teoricamente no contexto educacional e permitem refletir sobre nossas práticas e seus resultados, quais sejam: etnomatemática, modelagem matemática, educação científica, letramento científico e matemático,

* Especialista em Saberes e Práticas Pedagógicas no Ensino fundamental pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Professora da Rede Pública Estadual de Ensino do Acre (SEE), Rio Branco, Acre, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Hosana Carneiro, 309, João Eduardo II, Rio Branco, AC, Brasil, CEP: 999681-505. E-mail: anaaraujoead@gmail.com.

** Doutoranda em Educação para a Ciência na Universidade Estadual Paulista (UNESP). Assessora Pedagógica no Departamento de Formação e Assistência Educacional na Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esportes do Acre (SEE), Rio Branco, Acre, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Paulo Lemos de Moura Leite. Portal da Amazônia, Rio Branco, AC, Brasil, CEP: 69915-777. E-mail: ana.p.martins@unesp.br.

*** Doutor em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor Associado I no Centro de Educação, Letras e Artes da Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, Acre, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Nonato Correa Lima, 223, Loteamento Santo Afonso, Rio Branco, AC, Brasil, CEP: 69908-852. E-mail: itamar.byanka2330@gmail.com.

**** Doutora em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora Associada IV e Pesquisadora no Centro de Educação, Letras e Artes, da Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, Acre, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Santa Lucia, 658, Jardim de Alah, Rio Branco, AC, Brasil, CEP: 69915-512. E-mail: aanicolli@gmail.com.

interculturalidade e interdisciplinaridade.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino de Matemática. Formação Docente. Práticas Docentes.

ABSTRACT

This text presents the report of an experience developed in the context of teacher training actions during the offering of the subjects of Science Teaching and Mathematics Teaching, in the Specialization Course in Knowledge and Pedagogical Practices in Elementary Education, at the Center for Education, Letters and Arts, from the Federal University of Acre. The training actions we refer to were characterized as a set of activities, developed in five meetings, totaling 15 hours. The meetings were planned to address content, based on consideration of the Thematic Units, the Areas of Natural Sciences and Mathematics, which are part of the National Common Curricular Base (2017). In this context, it is noteworthy that the topics covered were the following: nutrition, regional productive activities, floods, trash and butterflies. They emerged, from the teaching and learning processes, in the moments of content approach and, in the same way, from the interactions established between the different actors who participated in the activities, in addition to the elements that comprise scientific concepts, epistemological aspects, which theoretically place them in the educational context and allow us to reflect on our practices and their results, namely: ethnomathematics, mathematical modeling, scientific education, scientific and mathematical literacy, interculturality and interdisciplinarity.

Keywords: Science Teaching. Mathematics Teaching. Teacher Training. Teacher Practices.

RESUMEN

Este texto presenta el relato de una experiencia desarrollada en el contexto de las acciones de la formación docente durante la oferta de las disciplinas de la Enseñanza de Ciencias y Matemáticas, en el Curso de especialización en Saberes y Prácticas Pedagógicas en la enseñanza primaria, del Centro de Educación, Letras y Artes de la Universidade Federal de Acre. Las acciones formativas a las cuales nos referimos se caracterizaron por un conjunto de actividades, desarrolladas en cinco encuentros, totalizando 15h. Los encuentros fueron planeados de forma a abordar contenidos, a partir de la consideración de las Unidades Temáticas, de las Áreas de Ciencias de la Naturaleza y de las Matemáticas, que integran la Base Nacional Común Curricular (2017). En ese contexto, se destaca que los temas abordados fueron los siguientes: nutrición, actividades productivas regionales, inundación, basura y mariposas. Surgieron de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los momentos de abordaje de contenido y, de la misma forma, de las interacciones establecidas entre los diversos actores que participaron de las actividades, así como de los elementos que comprenden los conceptos científicos, aspectos epistemológicos, que los sitúan teóricamente en el contexto educacional y nos permiten reflexionar a respecto de nuestras prácticas y sus resultados, siendo ellas: etnomatemática, modelaje matemática, educación científica, letramento científico y matemático, interculturalidad e interdisciplinaridad.

Palabras-clave: Enseñanza de Ciencias. Enseñanza de Matemática. Formación Docente. Prácticas Docentes.

1 INTRODUÇÃO

Iniciamos o presente texto propondo uma reflexão sobre a história da Educação Brasileira, considerando as últimas seis décadas e o contexto que se instalou, e vem sendo ajustado, ao longo dos anos, em decorrência da publicação das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira - LDB.

Assim sendo, destaca-se que por ação, ou pela falta dela, os governos, enquanto agentes promotores e executores das políticas públicas, têm mantido um sistema educacional, com condições, de forma geral, precárias seja no que se refere aos recursos humanos, quando professores se veem sobrecarregados, com pouca autonomia para tomadas de decisões pedagógicas e desvalorizados em seus Planos de Cargos, Carreira e Remuneração; seja em relação à falta de infraestrutura e de recursos materiais em relação a organização das bibliotecas, dos laboratórios de ensino específicos e das próprias salas de aulas, seja em relação à disponibilização insuficiente de jogos, modelos didáticos, revistas, livros, dentre outros.

Da mesma forma, é no contexto de descaso e precarização, principalmente, das escolas públicas, que, de acordo com Krasilchik (2000), as disciplinas de Ciências e Matemática possuem o desafio, segundo as diretrizes curriculares oficiais, de desenvolver nos estudantes, em termos formativos, um espírito crítico para que se constituam como cidadãos preparados para pensar lógica e criticamente e se tornarem capaz de tomar decisões com base em informações e dados abordados em sala de aula.

Sendo assim, é nesse contexto desafiador, imposto pelas demandas curriculares formativas, que os processos de ensino e aprendizagem têm sido influenciados, cada vez mais, por pressupostos epistemológicos pautados nas ideias de Jean Piaget, de forma que o currículo admita a necessidade das conexões disciplinares, como, por exemplo, no caso em tela, entre as Ciências e a Matemática, e a articulação destas com a sociedade. Defende-se isso como princípio para que a abordagem pedagógica garanta correlações conceituais com aspectos políticos, econômicos e culturais da atualidade e, por consequência, das vivências cotidianas dos estudantes.

Ante o exposto, tem-se, primeiramente, a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997 e, depois, em 2017, a Base Nacional Comum Curricular. E são, especialmente, as implicações desta última para o Ensino de Ciências e Matemática que pretendemos abordar neste relato de experiência com o objetivo de problematizar práticas pedagógicas desenvolvidas em percursos formativos com o intuito de promover atitudes pedagógicas interdisciplinares pautadas em atividades desenvolvidas a partir do reconhecimento dos entraves ideológicos do documento orientador em questão e da necessidade de assumirmos postura crítica para redefinir o processo de formação docente.

Assim sendo, a referida experiência permitiu, a nosso ver, que os estudantes-professores pudessem abordar os conteúdos científicos a partir da identificação de problemas do cotidiano e da possibilidade de buscar soluções para eles, priorizando, em sala de aula, a formação de cidadãos capazes de compreender as relações da ciência e da tecnologia com o cotidiano social e, além disso, se posicionar como partícipe atuante nas discussões e tomadas de decisões.

Dessa forma, o presente estudo se coaduna com o defendido por Nardi (2015) sobre a relevância do desenvolvimento de pesquisas que problematizam de maneira interdisciplinar/multidisciplinar as várias áreas do conhecimento científico e tecnológico, posto que, neste caso, estão em pauta o processo formativo e as práticas pedagógicas desenvolvidas nos anos iniciais, do Ensino Fundamental, envolvendo objetos de conhecimento do Ensino de Ciências e Matemática e suas respectivas metodologias.

2 AS ÁREAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA NA BNCC

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017) reforça alguns princípios que definem o Ensino de Matemática, na Educação Básica, especialmente nos seguintes termos:

o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BNCC, 2017, p. 267).

Em relação ao Ensino de Ciências, espera-se que ele assuma o compromisso com o desenvolvimento do letramento científico e, por consequência, possa, além de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.

Dito de outra forma, aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BNCC, 2017). Do Ensino de Matemática, no entanto, tem-se a expectativa de que ele contribuirá com o desenvolvimento do *letramento matemático*, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas.

O exposto não pode ocorrer sem o adequado registro de que o novo documento de orientação norteador curricular “representa o empobrecimento dos conteúdos e, por conseguinte, de possibilidades de um trabalho mais contextualizado” (Sodero; Martins; Silva; Nicolli, 2021, p.14).

Nessa perspectiva, acreditamos que a área de Ciências da Natureza, embora no texto da BNCC (2017) esteja profundamente recortada e superficializada, em termos de dimensões formativas orientadoras e organização das unidades, deve por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber assegurar aos estudantes do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica, possibilitando o desenvolvimento de um novo olhar sobre o mundo que os cerca, fazendo escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

A matemática, por sua vez, segundo a BNCC (2017), precisa desenvolver atividades pautadas na resolução de problemas, na investigação, no desenvolvimento de projetos e na modelagem e são concebidas no próprio documento como formas privilegiadas de atividades matemáticas, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental.

Nessa direção, a BNCC (2017) propõe cinco Unidades Temáticas para Matemática e suas Tecnologias e três Unidades Temáticas para Ciências da Natureza e suas Tecnologias, conforme apresentadas no Quadro 01:

Quadro 01: Unidades Temáticas na BNCC

Áreas de Conhecimento	Unidades Temáticas
Ensino de Ciências	Matéria e Energia Vida e Evolução Terra e Universo
Ensino de Matemática	Números Álgebra Geometria Grandezas e Medidas Probabilidade e Estatística

Fonte: Autores (2023).

Diante dessa proposição de Unidades Temáticas, entendemos ser pertinente indicar o que a BNCC (2017) estabelece como objetivo para cada uma delas. Para tanto, apresentamos, no Quadro 02, a sistematização dos Objetivos referentes a cada uma das oito Unidades Temáticas, das áreas de Ciências e Matemática:

Quadro 02: Objetivos das Unidades Temáticas na BNCC

Unidades Temáticas	Objetivos
Ensino de Ciências	
Matéria e Energia	Possibilitar a construção das primeiras noções sobre os materiais, seus usos e suas propriedades, bem como sobre suas interações com luz, som, calor, eletricidade e umidade, entre outros elementos. Prever a construção coletiva de propostas de reciclagem, reutilização de materiais e a construção de hábitos saudáveis e sustentáveis por meio da discussão acerca dos riscos associados à integridade física e à qualidade auditiva e visual. 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. Em síntese, valorizam-se, nessa fase, os elementos mais concretos e os ambientes que os cercam (casa, escola e bairro), oferecendo aos alunos a oportunidade de interação, compreensão e ação no seu entorno.
Vida e Evolução	Apreender as características dos seres vivos a partir das ideias, representações, disposições emocionais e afetivas, com ênfase na compreensão dos seres vivos do entorno, como também dos elos nutricionais que se estabelecem entre eles no ambiente natural. Ampliar seus conhecimentos e apreço pelo seu corpo, identificando os cuidados necessários para a manutenção da saúde e integridade do organismo e desenvolvendo atitudes de respeito e acolhimento pelas diferenças individuais, tanto no que diz respeito à diversidade étnico-cultural quanto em relação à inclusão de alunos da educação especial.
Terra e Universo	Compreender as características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles.

	<p>Ampliar as experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes.</p> <p>Perceber que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários.</p> <p>Abranger com maior detalhe características importantes para a manutenção da vida na Terra, como o efeito estufa e a camada de ozônio, espera-se que os estudantes possam compreender também alguns fenômenos naturais como vulcões, tsunamis e terremotos, bem como aqueles mais relacionados aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra, em uma perspectiva de maior ampliação de conhecimentos relativos à evolução da vida e do planeta, ao clima e à previsão do tempo, entre outros fenômenos.</p> <p>Aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos relacionados a elas.</p>
Ensino de Matemática	
Números	<p>Resolver problemas com números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, envolvendo diferentes significados das operações, argumentem e justifiquem os procedimentos utilizados para a resolução e avaliem a plausibilidade dos resultados encontrados.</p> <p>No tocante aos cálculos, espera-se que os alunos desenvolvam diferentes estratégias para a obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso de calculadoras.</p>
Álgebra	<p>Identificar regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados. As ideias matemáticas fundamentais vinculadas a essa unidade são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade.</p>
Geometria	<p>Identificar e estabelecer pontos de referência para a localização e o deslocamento de objetos, construam representações de espaços conhecidos e estimem distâncias, usando, como suporte, mapas (em papel, tablets ou smartphones), croquis e outras representações. Indicar características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, associar figuras espaciais a suas planificações e vice-versa. Nomear e comparar polígonos, por meio de propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos. Manipular representações de figuras geométricas planas em quadriculados ou no plano cartesiano, e com recurso de <i>softwares</i> de geometria dinâmica.</p>
Grandezas e Medidas	<p>Reconhecer que medir é comparar uma grandeza com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número.</p> <p>Resolver problemas oriundos de situações cotidianas que envolvem grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área (de triângulos e retângulos) e capacidade e volume (de sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, recorrendo, quando necessário, à transformações entre unidades de medida padronizadas mais usuais.</p> <p>Resolver problemas sobre situações de compra e venda e desenvolvam, por exemplo, atitudes éticas e responsáveis em relação ao consumo.</p>
Probabilidade e Estatística	<p>Compreender que nem todos os fenômenos são determinísticos. Desenvolver a noção de aleatoriedade, de modo a compreender que há eventos certos, eventos impossíveis e eventos prováveis. Verbalizar eventos que envolvem o acaso, os resultados que poderiam ter acontecido em oposição ao que realmente aconteceu, iniciando a construção do espaço amostral.</p>

	Coletar e organizar dados de uma pesquisa de interesse dos alunos, para compreender o papel da estatística no cotidiano, bem como da leitura, da interpretação e da construção de tabelas e gráficos.
--	---

Fonte: Autores (2023).

É importante destacar que a formação crítica, que defendemos e entendemos ser necessária, se encontra cada vez mais distante, dos textos dos documentos curriculares oficiais atuais, já que esta envolve “a produção de conhecimento no qual o domínio de conceitos científicos está atrelado à compreensão dos processos de produção, bem como sua relação com a sociedade, tecnologia e o ambiente, desenvolvendo no sujeito a capacidade de exercer uma prática social de maneira consciente, participativa, atuante, transformadora” (Sodero; Martins; Silva; Nicolli, 2021, p. 16). Desse modo, nos propomos relatar e problematizar, no presente texto, uma experiência desenvolvida durante as aulas de Ensino de Matemática e Ensino de Ciências, no Curso de Pós-graduação *lato sensu* em Saberes e Práticas Pedagógicas no Ensino Fundamental, do Centro de Educação, Letras e Artes, da Universidade Federal do Acre - Ufac.

Além disso, não podemos deixar de indicar que a discussão aqui apresentada, acerca da experiência desenvolvida a partir da consideração e utilização da BNCC (2017), não ignora as fortes influências políticas, econômicas e sociais que interferem na organização curricular brasileira.

Ao contrário, ratificamos a discussão que pauta os processos formativos de professores nos escritos de Sodero Martins, Silva e Nicolli (2021, p. 16): “tais influências visam à manutenção de uma sociedade elitista, que, na contramão das mudanças históricas, baseadas no desenvolvimento científico-tecnológico e numa sociedade mais equitativa, conduziram a legislação e as reformas de maneira que um pequeno grupo mantivesse o poder”.

Foi esse, a nosso ver, o contexto no qual emergiu o texto da atual BNCC (2017) e foi a partir dele que planejamos e executamos as diferentes abordagens pedagógicas, a partir da consideração de diferentes Unidades Temáticas e seus Objetivos para o Ensino de Ciências e Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

3 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Metodologicamente, esta pesquisa se caracteriza como qualitativa, por meio da qual fizemos o relato de cinco experiências pedagógicas, com o intuito de analisá-las para compreender as possibilidades da realização de práticas interdisciplinares que aproximam, especialmente, os conteúdos/unidades temáticas de Ensino de Ciências e Matemática.

Ressaltamos a opção pela abordagem qualitativa porque, segundo Minayo (2004, p. 15), ela se ocupa do estudo de questões que permeiam a realidade social e esta, por sua vez, “é o próprio dinamismo da vida individual e coletiva com toda riqueza de significados dela transbordante.” No âmbito da abordagem qualitativa optamos pela apresentação de um Relato de Experiência (RE) que, em perspectiva epistemológica, expandida a partir das singularidades, é um importante produto científico, pois se refere a uma construção teórico-prática que se propõe ao refinamento de saberes sobre a experiência em si, a partir do olhar do sujeito-pesquisador em um determinado contexto cultural e histórico (Daltro; Faria, 2019).

Ademais, de acordo com Minayo (2004), trata-se de processo descritivo e interpretativo que está, definitivamente, atravessado pelo olhar/leitura do pesquisador, ao tempo que o ato de compreender também está relacionado ao universo existencial, campo que não admite a produção de verdades unívocas. Pelo contrário, compreende a produção do conhecimento como processo, sempre polissêmico, que abrange a cultura.

As ações formativas sobre as quais nos referimos, quando da apresentação do presente RE, caracterizaram-se como um conjunto de atividades, desenvolvidas em cinco aulas, perfazendo um total de 15h. As aulas foram planejadas de forma a abordar conteúdos, a partir da consideração das Unidades Temáticas, das Áreas de Ciências da Natureza e Matemática, que integram a Base Nacional Comum Curricular (2017). As ações envolveram a participação de 25 estudantes de um Curso de pós-graduação *lato sensu* ofertado pelo Centro de Educação, Letras e Artes, da Universidade Federal do Acre, de março de 2022 a agosto de 2023. No caso específico das disciplinas, de Ensino de Ciências e Ensino de Matemática, ambas objeto deste RE, as atividades aconteceram nos meses de abril a junho de 2023.

4 RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA

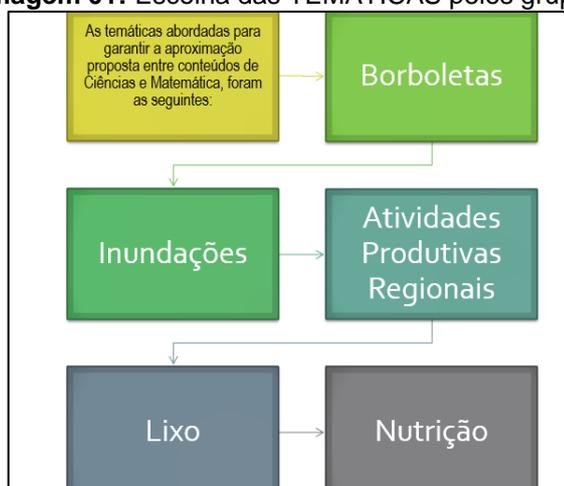
4.1 Da discussão teórica às escolhas práticas: o planejamento

Iniciamos o relato da experiência desenvolvida, no contexto das aulas de Ensino de Matemática e Ensino de Ciências, no Curso de pós-graduação *lato sensu* em Saberes e Práticas Pedagógicas no Ensino Fundamental, do Centro de Educação, Letras e Artes, da Universidade Federal do Acre (UFAC), como uma possibilidade de resistência ao cenário que se apresenta.

A organização das atividades formativas iniciou com a constituição de grupos de trabalho identificados de um a cinco. Em seguida, cada grupo pode escolher a partir da análise das Unidades Temáticas da BNCC (2017), e de acordo com seus interesses, as temáticas que gostariam de abordar nas aulas seguintes. Ao final dessa fase preliminar, reorganizamos a sequência dos grupos para que as temáticas escolhidas pudessem, de alguma forma, estabelecer relações entre si.

Ante o exposto, apresentamos a seguir, nas Imagens 01 e 02, as temáticas escolhidas iniciais de cada um dos cinco grupos de trabalho. A Imagem 01 nos traz a organização preliminar das temáticas escolhidas pelos estudantes-professores para pautar o planejamento das aulas e, depois, a Imagem 02 apresenta a sequência das temáticas da forma como apresentadas nas aulas ministradas, pelos diferentes grupos, após o movimento de inicial de reorganização:

Imagem 01: Escolha das TEMÁTICAS pelos grupos



Fonte: Autores (2023).

Imagem 02: TEMÁTICAS escolhidas e reorganizadas.



Fonte: Autores (2023).

Como dito anteriormente, a sequência preliminar das temáticas, Imagem 01, apresentadas pelos Grupos, foi ajustada de forma que as aulas pudessem ser ministradas de acordo com a sequência apresentada na Imagem 02. Tal ajuste foi proposto com o objetivo de permitir que os estudantes-professores pudessem refletir sobre a importância de desenvolver as aulas a partir de uma sequência de temáticas que, de alguma forma, garantisse o estabelecimento, durante as abordagens pedagógicas, de possíveis relações entre um tema e outro, ou ainda, entre uma aula e outra.

Encerrada a etapa preliminar, passamos ao segundo momento, de forma que pudessemos coletivamente organizar e reorganizar, em diferentes encontros, o planejamento das aulas. Foi nesta etapa que os grupos dialogaram para estabelecer conexões entre as diferentes temáticas que seriam abordadas, bem como para definir estratégias, metodologias, recursos e atividades que pudessem garantir, em alguma medida, a aprendizagem a partir da consideração e do respeito aos saberes dos estudantes.

Além disso, durante o planejamento, as atitudes reflexivas e as críticas foram constantes, uma vez que o objetivo que tínhamos era de relacionar teoria, prática e abordagem didática. Assim, o desafio que a presente experiência de formação interdisciplinar nos colocava era o de permitir aos nossos estudantes “incrementar sua capacidade de identificar os diferentes tipos de saberes em jogo no ato de ensinar, tomando-os como incompletos e sempre insuficientes” (Fazenda, 2018, p.16).

Por fim, fomos à ação e nos desafiamos a lançar mão de uma atitude interdisciplinar, de forma a considerar, durante cada encontro, as dimensões epistemológicas, praxiológicas, ontológicas, bem como reflexões de ordem metodológicas que envolvem as práticas profissionais docentes e, por consequência, os processos pedagógicos.

4.2 Da discussão teórica às escolhas práticas: as abordagens pedagógicas em sala de aula

Realizados os ajustes necessários e a definição da sequência de abordagem das temáticas em aulas passaremos agora ao relato dos elementos que caracterizam a experiência desenvolvida no âmbito da formação docente, em nível de especialização.

Tal experiência foi desenvolvida, *a priori*, para fomentar a abordagem de conteúdos de Ciências e de Matemática que compõem o currículo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, depois, para que eles pudessem ser percebidos, por aqueles sujeitos que participavam do processo de formação, numa perspectiva interdisciplinar. Antes de qualquer coisa, precisamos esclarecer que não estamos definindo interdisciplinaridade como junção de disciplinas, mas como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, a partir da consideração de aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam os professores, ou seja, seu aspecto HUMANO (Fazenda, 2016).

Para tanto, esclarecemos que assumimos como interdisciplinar o defendido por Fazenda (2018) que a vincula a um conjunto de princípios e finalidades sintetizados numa palavra, qual seja: atitude. Nesse cenário, o leitor pode se questionar sobre: (a) Atitude para quê? e (b) Atitude de quê? Nesse sentido,

Atitude de busca de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera frente aos atos não consumados; atitude de reciprocidade que impele à troca, que impele ao diálogo, com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo; atitude de humildade frente à limitação do próprio ser; atitude de perplexidade frente a possibilidade de desvendar novos saberes; atitude de desafio, desafio frente ao novo, desafio em redimensionar o velho; atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas; atitude, pois, de compromisso em construir sempre da melhor

forma possível; atitude de responsabilidade, mas, sobretudo, de alegria, de revelação, de encontro, enfim, de vida (Fazenda, 2018, p.170).

Assumindo essa atitude foi que iniciamos os trabalhos em sala de aula e que, neste processo de organização e reorganização, apoiados na estrutura organizacional da BNCC (2017), buscamos constantemente a inserção de temas regionais, com o intuito de fortalecer as experiências próprias, histórias e aspectos culturais do Acre, ver Quadro 3, ampliando a reflexão acerca da rigidez do currículo e levando à conscientização de que o currículo é, em realidade, fruto de uma construção social coletiva que se faz na e para a escola (Giroux, 1997).

Quadro 03: Organização sintética da abordagem realizada por cada grupo

Aula/Grupo	Unidades Temáticas	Objetos do conhecimento
UM	Nutrição	Tipos de alimentos (construtores, reguladores e energéticos) Pirâmide alimentar Hábitos alimentares Produção de lista Contexto e práticas
DOIS	Alimentos produzidos em Rio Branco que são vendidos nas feiras do município para consumo local	Nutrição do organismo Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar) Padrões de figuras e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências Medidas de comprimento, massa e capacidade: comparações e unidades de medida não convencionais Sistema monetário brasileiro: reconhecimento de cédulas e moedas Pirâmide Alimentar (classificar tipos de alimentos) Contexto e Práticas na produção de alimentos Matrizes estéticas e culturais
TRÊS	Inundação	Fenômenos naturais e não naturais Causas das inundações Consequências das inundações Ações que podem minimizar os desastres ambientais Condições de vida nos lugares de vivência A produção dos marcos da memória: formação cultural da população Construção de tabelas e gráficos Gênero textual: notícias (leitura e interpretação, produção) Arte e tecnologia (vídeo e imagens)
QUATRO	Lixo	Propriedades físicas dos materiais Ciclo hidrológico Consumo consciente Reciclagem Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas

		Medidas de capacidade e de massa (unidades não convencionais e convencionais): registro, estimativas e comparações Contexto e práticas Matrizes estéticas e culturais (outdoor) Arte e Tecnologia
CINCO	Metamorfose das Borboletas	Seres vivos no ambiente Características e Desenvolvimento dos animais Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico Construção do sistema alfabético Construção do sistema alfabético e da ortografia Formação de leitor Contexto e Práticas Arte e Tecnologia (uso do tangram para formar borboleta)

Fonte: Autores, 2023.

A seguir, as Imagens 03 a 05 apresentam algumas das atividades desenvolvidas e que permitiram problematizar o seguinte:

(a) a alimentação saudável, os nutrientes dos alimentos, os alimentos regionais, as medidas de massa, de altura, a pirâmide e/ou triângulo alimentar e a classificação dos alimentos;

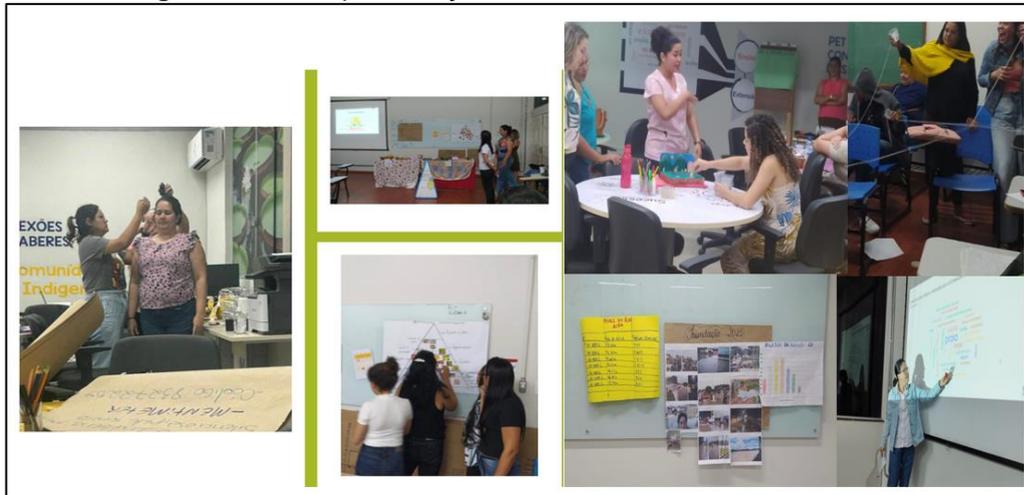
(b) a água como alimento indispensável aos organismos vivos, o ciclo hidrológico, as chuvas, as inundações, as notícias de jornais que demonstram a recorrências destas [considerando os últimos dez anos], as medições, o nível de transbordamento, as suas consequências à sociedade, especialmente, aos vários estudantes da turma que são constantemente atingidos e vivem nas condições de desalojados e desabrigados;

(c) o excesso de lixo produzido e descartado de forma inadequada, a importância de uma mudança de atitude em relação ao movimento dos cinco Rs (Repensar, Recusar, Reduzir, Reaproveitar e Reutilizar), a transformação da matéria e dos materiais por meio destes processos e

(d) as transformações dos seres vivos, como é o caso da metamorfose da borboleta, das cores, das formas geométricas, do tangram, do processo de observação, das fases de desenvolvimento, dentre outros.



Imagem 03 e 04: Apresentação dos GRUPOS I e II e dos GRUPOS III e V.



Fonte: Autores (2023).

Imagem 05: Apresentação do GRUPO V.



Fonte: Autores (2023).

Da experiência vivenciada cabe destacar que, de um lado, epistemologicamente as orientações curriculares vigentes, para o Ensino de Ciências e o Ensino de Matemática, especialmente, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pautam-se na educação científica, no letramento científico e matemático, na investigação, na interculturalidade, na etnomatemática, na modelagem matemática e na interdisciplinaridade. De outro lado, no entanto, as Unidades Temáticas e os Objetos do Conhecimento indicados para serem abordadas em sala de aula, durante

as ações formativas, são insuficientes para atender tais pressupostos epistemológicos.

Sendo assim, *a priori*, importa, a nosso ver, considerar, a relevância de processos permanentes de formação docente e nesse sentido, respaldados em Freire (1996) assevera-se que: “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (Freire, 1996, p. 39). Talvez, sejam esses outros processos formativos a possibilidade para privilegiarmos aquilo que a formação inicial, muitas vezes, por diferentes fatores, ainda não dá conta de contemplar e/ou atender.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para além da intersecção de disciplinas e conteúdos, como já dito anteriormente, objetivamos desenvolver a experiência aqui descrita no contexto das ações de formação docente desenvolvidas durante a oferta das disciplinas de Ensino de Ciências e Ensino de Matemática, no Curso de especialização em Saberes e Práticas Pedagógicas no Ensino Fundamental, do Centro de Educação, Letras e Artes, da Universidade Federal do Acre (Ufac), com o intuito de promover atitudes pedagógicas interdisciplinaridades.

Sendo assim, ao refletirmos o Ensino de Ciências à luz das discussões contemporâneas que contrapõem um ensino historicamente conteudista, conceitual e memorístico, compreendemos que ações formativas para professores em exercício requerem contextualização, ampliada pelo exercício da interdisciplinaridade, fundamentadas numa perspectiva de formação para a cidadania e, portanto, para ação sociopolítica.

Nesta perspectiva, consideramos os conceitos científicos, os aspectos epistemológicos e praxiológicos que emergiram durante as aulas e os situamos teoricamente no contexto educacional para que, de alguma forma, pudéssemos refletir sobre nossas práticas e seus resultados, bem como, e prioritariamente, sobre o fato de que para além dos conteúdos, enquanto profissionais da educação, que somos, precisamos estar em processo permanente de formação.

Dito de outra forma, precisamos preferir ser “essa metamorfose ambulante, do que ter aquela velha opinião formada sobre tudo [...]” (Seixas, 1973), uma vez que ao buscarmos problematizar as práticas pedagógicas ao longo do processo formativo descrito neste relato, compreendemos que a conscientização de nossas ações nos leva à transformação, ao enfrentamento da realidade enquanto professores, e enquanto aprendizes dos/nos processos educativos (Freire, 1996)

Neste trabalho, tal qual Fazenda (2021), defendemos que a interdisciplinaridade conduz a uma metamorfose que pode alterar completamente o curso dos fatos em Educação, pode transformar o sombrio em brilhante e alegre, o tímido em audaz e a esperança em possibilidade. Munidos desse brilho, dessa alegria e dessa esperança que seguimos nos formando e formando gente, como a gente, todos os dias e o dia todo por meio dos conteúdos que abordamos, dos recursos e das atividades que propomos e, especialmente, pelos comportamentos, pelas atitudes que assumimos e instigamos os outros a assumir. Ousamos, por fim, dizer que não é somente Ensino de Ciências e Ensino de Matemática é muito mais: é vida!

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.º 9394/96. **Lei de diretrizes e bases da educação**

Nacional: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: 1996.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 15 set. 2023.

BRASIL. **Base nacional comum curricular.** Brasília. MEC, versão 3. Brasília, Governo Federal, 2017. Disponível em:

[Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base \(mec.gov.br\)](https://www.mec.gov.br/educar/bases). Acesso em: 15 set. 2023.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio**, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília, 1997. Disponível em: [Parâmetros Curriculares Nacionais 5ª a 8ª Séries - Ministério da Educação \(mec.gov.br\)](https://www.mec.gov.br/educar/parâmetros-curriculares-nacionais-para-o-ensino-medio). Acesso em: 15 set. 2023.

DALTRO, Mônica Ramos; FARIA, Anna Amélia de. Relato de experiência: uma narrativa científica na pós-modernidade. **Estudos e pesquisas em psicologia.** v.19. n.1, 2019, p. 223-237. Disponível em:

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812019000100013. Acesso em: 20 out. 2023.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** 2.ed. São Paulo: Cortez, 2018.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar, intervir.** São Paulo: Cortez, 2016.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** 9. reimp. São Paulo: Papyrus, 2021.

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

GIROUX, Henry. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem.** Tradução de Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

KRASILCHIK, Miriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências.** São Paulo: Perspectiva, São Paulo, v. 14, p. 85-93, Mar. 2000.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Vozes: São Paulo, 2004.

NARDI, Roberto. A pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil. EDITORIAL, **Ciênc. educ.** Bauru, 21, 2, apr-jun, 2015. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150020001>

SEIXAS, Raul. **Metamorfose ambulante.** 1973. Disponível em: <https://www.lettras.mus.br/raul-seixas/48317/>. Acesso em: 20 out 2023.

SODERO MARTINS, Ana Elisa Piedade; SILVA, Francisco Sidomar Oliveira da; NICOLLI, Aline Andréia. A história do ensino de ciências no Brasil e a elaboração da Base Nacional Comum Curricular. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 15, n. 32, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3931>. Acesso em: 20 out. 2023.

HISTÓRICO

Submetido: 30 de outubro de 2023.

Aprovado: 28 de novembro de 2023.

Publicado: 10 de janeiro de 2024.