

Interdisciplinaridade na Formação de Professores de Matemática: a experiência do projeto PIBID/IFPA

Raimundo Otoni Melo Figueiredo¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

RESUMO

Nas publicações sobre pesquisa e ensino de matemática, diversos autores apontam a relevância da interdisciplinaridade, visto que possibilita a interconexão dos conhecimentos científicos, pedagógicos e socioculturais no processo formativo. Os documentos que tratam sobre os princípios da educação nacional apontam a necessidade de ruptura com o formato de ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Desta forma, é indispensável que as práticas educativas tenham como objetivo dar significado ao conhecimento escolar, além de incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender, de forma contextualizada e interdisciplinar. Nesta perspectiva, este artigo tem como objetivo discutir sobre os fundamentos epistemológicos e pedagógicos da interdisciplinaridade, que fundamentaram as práticas educativas interdisciplinares desenvolvidas no projeto de iniciação à docência em Matemática, no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do IFPA.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Matemática; Ensino; Prática Educativa.

Interdisciplinarity in the Training of Mathematics Teachers: the Experience of the PIBID/IFPA project

ABSTRACT

In publications on research and teaching of mathematics, several authors point out the relevance of interdisciplinarity, as it enables the interconnection of scientific, pedagogical and sociocultural knowledge in the training process. The documents that deal with the principles of national education advocate the need to break with the decontextualized, compartmentalized teaching format based on the accumulation of information. In this way, it is essential that educational practices aim to give meaning to school knowledge, in addition to encouraging reasoning and the ability to learn, in a contextualized and interdisciplinary way. In this perspective, this article aims to discuss the epistemological and pedagogical foundations of interdisciplinarity, which underlie the interdisciplinary educational practices developed in the project for initiation into teaching in Mathematics, within the scope of the Institutional Program of Scholarships for Teaching Initiation (PIBID/IFPA).

Keywords: interdisciplinarity; Mathematics; Teaching; Educational Practice.

Interdisciplinaridad en la Formación de Profesores de Matemáticas: la experiencia del proyecto PIBID/IFPA

RESUMEN

En publicaciones sobre investigación y enseñanza de las matemáticas, varios autores señalan la relevancia de la interdisciplinariedad, ya que posibilita la interconexión de conocimientos científicos, pedagógicos y socioculturales en el proceso de formación. Los documentos que abordan los principios de la educación nacional

¹Doutor em Educação Matemática - Universidade Federal do Pará (UFPA)/Belém/PA. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – *Campus* Belém, Pará, Brasil. Membro do Grupo Interdisciplinar para a Educação em Ciências e Matemática (GINEM). Endereço para correspondência: Rua Antônio Rodrigues Junior, 61, Centro, Ananindeua, Pará, Brasil, CEP: 67030-575. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1361-7697>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6156040011213334>. E-mail: otoni.ifpa@gmail.com.

abogan por la necesidad de romper con el formato de enseñanza descontextualizado, compartimentado y basado en la acumulación de información. De esta manera, es fundamental que las prácticas educativas apunten a dar sentido a los conocimientos escolares, además de fomentar el razonamiento y la capacidad de aprender, de forma contextualizada e interdisciplinaria. En esta perspectiva, este artículo tiene como objetivo discutir los fundamentos epistemológicos y pedagógicos de la interdisciplinariedad, que subyacen a las prácticas educativas interdisciplinarias desarrolladas en el proyecto de iniciación a la docencia en Matemáticas, en el ámbito del Programa Institucional de Becas de Iniciación a la Docencia (PIBID/IFPA).

Palabras clave: interdisciplinariedad; Matemáticas; Enseñando; Práctica Educativa.

INTRODUÇÃO

No contexto da iniciação à docência, a interdisciplinaridade se apresenta como uma excelente possibilidade de formação, dada a necessidade de relacionar o conhecimento científico a uma prática. Neste sentido, Fazenda (2008) e Moraes (2008) reforçam a ideia de que para desenvolver o ensino interdisciplinar torna-se necessário, entre outros aspectos, uma mudança de atitude do educador diante de uma nova forma de compreender a sua prática pedagógica.

A relevância da interdisciplinaridade na formação de professores se justifica pela necessidade de um aprendizado com conhecimentos mais amplos e gerais, conforme defendido por D'Ambrósio (1997), visto que os objetivos da educação são muito mais amplos que aqueles tradicionalmente apresentados nos esquemas disciplinares. Desta forma, discutimos sobre os fundamentos epistemológicos e pedagógicos da interdisciplinaridade, que fundamentaram as práticas educativas interdisciplinares desenvolvidas no projeto de iniciação à docência em Matemática, no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do IFPA.

Desta forma, nesta pesquisa, foi utilizado como objeto o projeto PIBID/IFPA/Matemática, pois além de assumir a interdisciplinaridade como princípio formativo, o projeto é desenvolvido na interface dos seguintes contextos: 1) epistemológico, do meio acadêmico, onde são sistematizados os processos de organização, transmissão e estruturação do conhecimento; 2) pedagógico, do ambiente escolar, onde são efetivados os processos didático-metodológicos das práticas educativas interdisciplinares.

DISCUSSÃO CONCEITUAL SOBRE AS INTERCONEXÕES DISCIPLINARES

Neste estudo, uma questão considerada de grande relevância diz respeito ao modo como são sistematizadas as atividades práticas de iniciação à docência do projeto PIBID/IFPA, com práticas interdisciplinares que visam atender às necessidades tanto da formação dos graduandos

quanto dos alunos da Educação Básica, conforme recomendado no Plano Nacional de Educação (PNE) de:

[...] incentivar práticas pedagógicas com abordagens interdisciplinares estruturadas pela relação entre teoria e prática, por meio de currículos escolares que organizem, de maneira flexível e diversificada, conteúdos obrigatórios e eletivos articulados em dimensões como ciência, trabalho, linguagens, tecnologia, cultura e esporte, garantindo-se a aquisição de equipamentos e laboratórios, a produção de material didático específico, a formação continuada de professores e a articulação com instituições acadêmicas, esportivas e culturais (Brasil, 2014, p. 53).

Desta forma, para situar o objeto ao tema em discussão, é necessário apresentar as concepções teóricas de alguns autores sobre os três graus de interconexões disciplinares: *multidisciplinaridade*, *interdisciplinaridade* e *transdisciplinaridade*, conforme abaixo especificados no quadro 1:

Quadro 1 - Graus de interconexões disciplinares

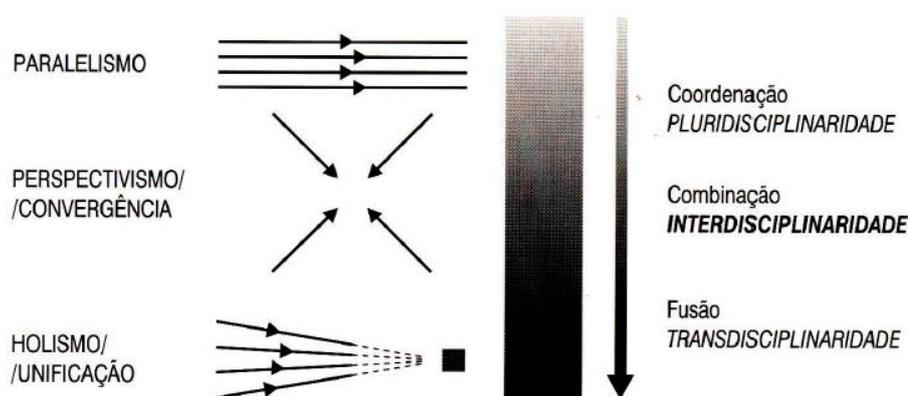
Autor	Multidisciplinaridade	Interdisciplinaridade	Transdisciplinaridade
Jantesch (1980) <i>apud</i> Weil, D'Ambrosio e Crema (1993, p. 31)	É a justaposição de várias disciplinas sem nenhuma tentativa de síntese.	Trata da “síntese de duas ou várias disciplinas, instaurando um novo nível do discurso (metanível), caracterizado por uma nova linguagem descritiva e novas relações estruturais”.	“É o reconhecimento da interdependência de todos os aspectos da realidade”. É a consequência normal da síntese dialética provocada pela interdisciplinaridade, quando esta for bem-sucedida. Esse ideal, nunca estará completamente ao alcance da ciência, mas poderá orientar de modo decisivo a sua evolução.
Zabala (1998, p. 143-144)	É a organização de conteúdos mais tradicional. Os conteúdos escolares são apresentados por matérias independentes umas das outras. O conjunto de matérias ou disciplinas é proposto simultaneamente, sem que apareçam explicitamente as relações que podem existir entre elas. Trata-se	É a interação entre duas ou mais disciplinas, que pode ir desde a simples comunicação de ideias até a integração recíproca dos conceitos fundamentais e da teoria do conhecimento, da metodologia e dos dados da pesquisa. Estas interações podem implicar transferências de leis de uma disciplina para outra	É o grau máximo de relações entre as disciplinas, daí que supõe uma integração global dentro de um sistema totalizador. Este sistema favorece uma unidade interpretativa, com o objetivo de constituir uma ciência que explique a realidade sem parcelamento. Atualmente

	de uma organização somativa.	e, inclusive, em alguns casos dão lugar a um novo corpo disciplinar.	constitui mais um desejo do que uma realidade.
Pombo (1998)	Pôr em conjunto, o estabelecimento de algum tipo de coordenação, numa perspectiva de mero paralelismo de pontos de vista.	Combinação, convergência, complementaridade	Fusão, unificação, quando se fizer desaparecer a convergência, nos permite passar a uma perspectiva holística.
Fazenda (1992, p. 54)	Justaposição de disciplinas diversas, desprovidas de relação aparente entre elas. Ex.: música + matemática + história.	Interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa.	Resultado de uma axiomática comum a um conjunto de disciplinas.
Nicolescu (1999)	Diz respeito ao estudo de um objeto de uma mesma e única disciplina por várias disciplinas ao mesmo tempo.	Diz respeito à transferência de métodos de uma disciplina para outra. Podemos distinguir três graus de interdisciplinaridade: a) um grau de aplicação; b) um grau epistemológico; c) um grau de geração de novas disciplinas.	Como o prefixo “trans” indica, diz respeito àquilo que <i>está</i> ao mesmo tempo <i>entre</i> as disciplinas, <i>através</i> das diferentes disciplinas e <i>além</i> de qualquer disciplina. Seu objetivo é a <i>compreensão do mundo presente</i> , para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento.

Fonte: Elaborado pelo autor

Nas interconexões disciplinares, Olga Pombo apresenta uma proposta terminológica pautada em dois princípios fundamentais: a) considerar estes três prefixos: *pluri* (ou *multi*), *inter* e *trans*, visto que, do ponto de vista etimológico, não faz sentido distinguir entre *pluri* e *multi*; b) considerá-los como uma espécie de *continuum* que é atravessado por alguma coisa que, no seu cerne, vai se desenvolvendo, conforme mostra a figura 1 (Pombo, 2008, p. 14).

Figura 1 - Níveis de compreensão



Fonte: Pombo (2008, p. 14)

Conforme estabelecido por Olga Pombo:

Essa ilustração parte inicialmente de uma forma mínima, naquilo que seria a pluri (ou multi) disciplinaridade, que sugere o pôr em conjunto, o estabelecer algum tipo de coordenação, numa perspectiva de mero paralelismo de pontos de vista. Ao ultrapassar essa dimensão do paralelismo, se avança no sentido de uma combinação, de uma convergência, de uma complementaridade, alcançando um terreno intermediário da interdisciplinaridade. Finalmente, quando se aproxima de um ponto de fusão, de unificação, quando fizer desaparecer a convergência, nos permite passar a uma perspectiva holista e, enfim, falar em transdisciplinaridade (Pombo, 2008, p. 13-14).

Neste caso, o objeto de estudo, as práticas do projeto PIBID/IFPA, se enquadra no conceito de interdisciplinaridade de Olga Pombo. Para a autora esse conceito é, por exemplo, o que defende Piaget quando considera que um dos fundamentos da interdisciplinaridade deve ser procurado na unidade e complexidade do próprio objeto da ciência.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia utilizada na pesquisa foi do tipo qualitativa, baseada em uma análise epistemológica e gnosiológica, que se apoia no quadro teórico levantado pela investigação, nas publicações sistematizadas em dois livros da série “Ciências em Ação” do PIBID/IFPA; no projeto institucional; nos relatórios e portfólios dos projetos desenvolvidos pela área de Matemática; no panorama atual do curso de Licenciatura em Matemática do IFPA; no perfil e nos relatos dos licenciandos e dos bolsistas egressos do IFPA, com vistas a uma reflexão sobre as contribuições da prática interdisciplinar na iniciação à docência em cursos de licenciatura em Matemática.

A proposição de um estudo inscrito nas práticas educativas de iniciação à docência, focalizando-se fenômenos percebidos no PIBID/IFPA/Matemática, parece-nos relevante no sentido de se proceder a uma análise da participação dos estudantes e das contribuições epistemológicas e pedagógicas. A proposição investigativa filia-se o contributo de Chervel (1990), que realizou um estudo de maneira original examinando historicamente as relações entre ciência, pedagogia e as disciplinas escolares. Neste sentido, o autor se posiciona:

Excluir a pedagogia do estudo dos conteúdos é condenar-se a nada compreender do funcionamento real dos ensinos. A pedagogia, longe de ser um lubrificante espalhado sobre o mecanismo, não é senão um elemento desse mecanismo; aquele que transforma os ensinos em aprendizagens (Chervel, 1990, p. 192).

Porém, devido às diversas questões no campo pedagógico e epistemológico a serem discutidas no âmbito da iniciação à docência em Matemática e da Educação Básica, foram adotados como principais fundamentos as discussões sobre os processos didático-pedagógicos publicados por Zabala (1998), as investigações interdisciplinares apresentadas por Pombo (2004, 2006, 2008), Fazenda (1992, 1993, 2008), Weil, D'Ambrosio e Crema (1993) e Nicolescu (1999).

Os fundamentos teóricos e os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa permitiram identificar as principais contribuições das práticas educativas de iniciação à docência do PIBID/IFPA/Matemática do *Campus* Belém, a partir de 2009, de modo a demonstrar a forma como foram dinamizadas nos contextos acadêmico e escolares das escolas públicas.

Ao assumir a dimensão diacrônica, o estudo identifica sua natureza de cunho qualitativo, uma vez que trata de uma proposta de investigação histórica sobre a iniciação à docência dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do IFPA/Belém no período de 2009 a 2015. Nesta perspectiva, a pesquisa se vale desta abordagem por apresentar:

Um enfoque investigativo, cuja preocupação é compreender o fenômeno, descrever o objeto de estudo, interpretar seus valores e relações, não dissociando o pensamento da realidade dos atores sociais e onde o pesquisador e pesquisado são sujeitos recorrentes e por consequência ativos no desenvolvimento da investigação científica (Lima, 2001, p. 67).

Assim, o método adotado nesse estudo caracteriza-se por procedimentos relativos à pesquisa documental, pela qual a fonte de coleta de dados restringe-se a apreciação de documentos escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias, sendo estas

recolhidas no momento, ou mesmo depois, em que o fato ou o fenômeno ocorreu (Marconi; Lakatos, 2008, p. 49).

Como fontes primárias de recolhimento de informações, utilizamos os arquivos da Coordenação institucional do PIBID/IFPA, o arquivo pessoal dos professores, os relatórios, os portfólios, os livros, as fotografias e os artigos produzidos pelos bolsistas do PIBID no período de 2009 a 2015. O acesso a estes arquivos deve-se ao fato de estarem disponíveis para consulta na sala da coordenação do curso de Licenciatura em Matemática do IFPA/Campus Belém e por ter atuado neste período como coordenador institucional do PIBID no IFPA.

As práticas educativas interdisciplinares obtidas dessas fontes e que foram dinamizadas pelo PIBID/IFPA/Matemática foram frutos de investigações na pesquisa de doutorado de Figueiredo (2017) que atenderam a questão: como as práticas educativas dinamizadas pelo PIBID/IFPA/Matemática se inserem nas perspectivas epistemológica e pedagógica da investigação interdisciplinar? e demonstraram procedimentos metodológicos descritos em matrizes norteadoras para a organização de um modelo para análise de projetos de iniciação à docência. No entanto, além das fontes primárias, foi necessário discutir, ainda: quais fundamentos epistemológicos e pedagógicos possibilitam a organização de um modelo para a análise do Subprojeto PIBID/IFPA/Matemática?

A EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR DO PIBID/IFPA

Na iniciação à docência dos estudantes de Matemática, o projeto PIBID desenvolveu práticas educativas na interface dos contextos epistemológico e pedagógico, tendo como objetivo principal qualificar os estudantes para a aquisição e a construção de conhecimentos necessários para a problematização e contextualização de práticas educativas interdisciplinares.

O projeto PIBID/IFPA segue os fundamentos da formação de professores do IFPA. Como a interdisciplinaridade é um dos princípios definidos no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática, o recorte das atividades práticas de iniciação à docência em Matemática do PIBID/IFPA está centrado no conjunto das práticas educativas interdisciplinares realizadas pelos estudantes bolsistas do PIBID/IFPA, no período de 2009 a 2015.

A proposta do PIBID/IFPA, prevê um trabalho interdisciplinar contextualizado à realidade das escolas públicas da Educação Básica e encarado como um desafio para a transformação necessária na formação docente, conforme afirmado por Figueiredo (2012):

O PIBID no IFPA desenvolve ações no sentido não somente de contribuir para a consolidação da qualidade dos cursos de licenciatura, mas também, e principalmente, de formar professores com compromisso social, com sensibilidade crítica, permitindo que estes sejam capazes de avaliar, elaborar e implementar atividades, além de adotar procedimentos de ensino-aprendizagem que, de fato, garantam a excelência no aprendizado dos alunos, o que significa dizer que essas ações fortalecem e valorizam a prática docente nas escolas públicas (Figueiredo, 2012, p. 10).

Assim, na análise deste estudo, as práticas educativas foram selecionadas e descritas em matrizes norteadoras, de modo a verificar como elas foram planejadas e elaboradas com base nos princípios e nas metodologias delineados pelo projeto institucional do PIBID/IFPA denominado “Ciências em Ação”.

Essas práticas fazem parte de diversas ações interdisciplinares de grande relevância para o PIBID e que certamente trouxeram importantes contribuições para a ampliação do conhecimento acadêmico e para a construção de um perfil pedagógico nos estudantes, para articular projetos de ensino de Matemática na Educação Básica.

[...] ressalta-se a relevância das atividades e ações que foram propostas e executadas pelos bolsistas do PIBID no IFPA e escolas parceiras, a *partir da* e *sobre a* realidade da Educação Básica pública, utilizando metodologias adequadas, voltadas para o ensino, pesquisa e extensão, baseadas nos princípios e objetivos definidos pelo programa PIBID e sistematizados no Projeto “Ciências em Ação”, proposto pelo IFPA (Figueiredo, 2010, p. 6)

Esta relevância pode ser verificada pela análise do projeto *Chuvas de Hora Certa: o aproveitamento de água da chuva no IFPA campus Belém sob o ponto de vista transdisciplinar*, orientados pelos professores coordenadores do subprojeto PIBID/IFPA/Matemática/2014.

Com base nas reflexões de D’Ambrosio (1997), este grupo de estudantes e os professores perceberam que, munido da análise de dados sobre os níveis pluviométricos da cidade de Belém no Pará, entre os anos de 2000 a 2008, poderiam realizar um projeto que reunisse, sob um único objeto de estudo (a chuva), vários conteúdos do currículo escolar do Ensino Médio Integrado do IFPA, com o objetivo de incentivar os alunos a pensar de forma integrada.

Para este grupo de estudantes, o projeto proporcionou boas reflexões sobre as práticas interdisciplinares e sobre a postura inovadora que os professores devem tomar diante dos desafios da transmissão do conhecimento. Dessa forma, no relato de experiências, o próprio grupo reconheceu que para adotar um trabalho interdisciplinar ou transdisciplinar em torno de um tema, muitas das vezes abrangente e complexo, exige um perfil pedagógico diferenciado

para praticar o conhecimento adquirido no contexto acadêmico em sua forma plena e não fragmentada.

O projeto foi dividido em três fases: pesquisa, planejamento e ações, conforme mostra o quadro 2, um fato relevante em nossa análise. Desta forma, os estudantes afirmam que foram guiados a pensar o ensino da disciplina Matemática e as demais ciências que utilizam a linguagem de códigos matemáticos para expressar dados e explicar fenômenos, de maneira a proporcionar ao aluno habilidades que lhe será de grande importância à sua vida além das dependências da escola (tornar mais claro o ensino, desmitificar a Matemática e demais ciências), para que este aluno perceba o significado de estar aprendendo um determinado conteúdo.

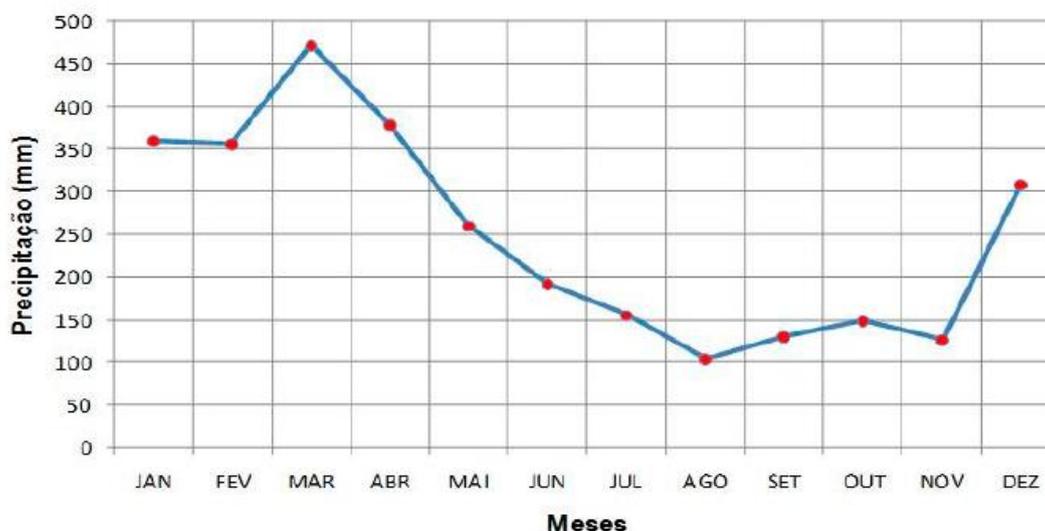
Quadro 2 - Atividades do projeto “Chuva de Hora Certa”

TIPO DE ATIVIDADE	ATIVIDADES
Pesquisa	Coleta de dados. Palestra de apresentação da proposta aos bolsistas do PIBID/IFPA/Matemática.
Planejamento	Elaboração de oficinas de suporte técnico teórico. Construção do modelo dinâmico (maquete) do sistema de aproveitamento de água. Ação sócio-educativa no IFPA <i>campus</i> Belém.
Ações	Exposição do modelo dinâmico (maquete), construído, na feira de ciências do IFPA/Belém e no EINID. Análise das ações desenvolvidas. Exposição e conclusão do projeto no ano de 2014.

Fonte: IFPA/PIBID (2014)

Quanto aos conteúdos matemáticos trabalhados, o projeto prevê a construção e análise de gráficos por meio dos dados fornecidos pela Secretaria Executiva de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente - SECTAM, entre os anos de 2000 a 2008, com o mapeamento da ocorrência de chuvas em Belém/PA onde a chuva é bastante frequente, verificando sua distribuição ao longo do referido período, como mostrado no gráfico 1 abaixo.

Gráfico 1 - Precipitação pluviométrica média em mm no período de 2000 a 2008



Fonte: IFPA/PIBID (2014)

Para desenvolver o projeto na perspectiva de uma prática educativa interdisciplinar, o grupo projetou a colaboração de, no mínimo, oito disciplinas: Matemática, Física, Química, Geografia, Biologia, Informática, Língua Portuguesa e Inglesa, produzindo oficinas com os conteúdos necessários para o desenvolvimento da atividade de elaboração do sistema de aproveitamento de água da chuva, conforme o quadro 3.

Quadro 3 - Conteúdos com aplicação no projeto

Disciplinas do Ensino Médio	Conteúdos	Aplicação dos conteúdos no projeto
Matemática	Geometria métrica Plana/Espacial, Matemática Financeira, Razão e Proporção, Função, P.A. e P.G., Trigonometria, Estatística.	Medir, desenhar, projetar, orçar custos, trabalhar com escalas, realizar projeções, analisar dados.
Física	Mecânica, Hidrodinâmica, Cinemática, Termodinâmica, Oscilações.	Entender aplicação de forças e fenômenos físicos, calcular taxas de vazão da água da chuva, calcular energia produzida pela queda d'água, trabalhar com escalas de temperatura e dilatação dos materiais utilizados, verificar a possibilidade de implantar um sistema eólico para bombeamento da água armazenada.

Química	Análise da água coletada, Processos de Purificação.	Propor processos de purificação para a água coletada pelo sistema de aproveitamento de água.
Biologia	Fungos, Bactérias, Vermes e doenças transmitidas por contaminação da água, Importância da água para o ser humano.	Realizar ação informativa sobre a contaminação da água e prevenção de doenças por falta de limpeza em cisternas.
Geografia	Climatologia, Hidrografia, Relações estabelecidas entre a água e a sociedade, Sustentabilidade, Meio ambiente.	Entender o clima regional, aprender sobre hidrografia, compreender as relações que a água ou a falta de água exerce sobre a sociedade, trabalhar a conscientização acerca do meio ambiente.
Informática	Criação de modelos, gráficos e projeções em planilhas, elaboração de modelo interativo 3D.	Utilização de softwares para criação de textos, planilhas e apresentações, criação de layouts, reprodução e/ou criação de ambientes 3D.
Língua Portuguesa	Interpretação de texto, Criação de textos científicos.	Leitura de obras e artigos científicos que possam auxiliar no desenvolvimento do projeto, produção de relatórios e trabalhos.
Língua Inglesa	Interpretação de texto, Criação de textos científicos.	Leitura de obras e artigos científicos da comunidade internacional que possam auxiliar no desenvolvimento do projeto.

Fonte: IFPA/PIBID (2014)

Para trabalhar esses conteúdos de forma mais dinâmica e interdisciplinar os bolsistas construíram uma maquete, que chamaram de modelo dinâmico para a materialização dos cálculos e desenhos feitos de maneira abstrata. Ainda nesta fase, foi proposto que os alunos produzissem seus próprios modelos de aproveitamento de água da chuva, utilizando os conhecimentos adquiridos nas oficinas. Na construção desses modelos foram utilizados inclusive um software computacional, como mostra a figura 4.

Figura 4 - Modelo de captação de água da chuva no IFPA



Fonte: IFPA/PIBID (2014)

Pelos detalhes da calha e do perfil do telhado com as dimensões especificadas, 1,20 m x 9,0 m, conforme figura 5 abaixo, foram destacadas as figuras geométricas e os demais elementos a serem calculados no projeto.

Figura 5 - Detalhes do telhado e da calha



Fonte: IFPA/PIBID (2014)

Dessa forma, fica evidente que a prática educativa foi planejada, elaborada e desenvolvida na perspectiva da interdisciplinaridade e utilizada como eixo norteador na relação teoria e prática, promovendo a integração entre as diversas áreas do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com Figueiredo (2012), a prática educativa de iniciação à docência do PIBID/IFPA foi desenvolvida por meio de um trabalho articulado entre o IFPA e as Escolas Públicas, com uma metodologia capaz de viabilizar as diversas ações extracurriculares, tais como seminários, oficinas, palestras, minicursos e feiras de ciências, tanto nas escolas parceiras quanto no próprio instituto.

Essas ações, desenvolvidas pelo PIBID/IFPA no contexto escolar e no meio acadêmico com o envolvimento de diversos profissionais, professores, técnicos e gestores, apresentam aspectos pedagógicos e epistemológicos importantes que certamente contribuíram para a ampliação do conhecimento dos estudantes e, conseqüentemente, para a melhoria de sua formação profissional. Segundo Zabala (1998):

[...] Geralmente se consegue esta melhora profissional mediante o conhecimento e a experiência: o conhecimento das variáveis que intervêm na prática e a experiência para dominá-las. A experiência, a nossa e a dos outros professores. O conhecimento, aquele que provém da investigação, das experiências dos outros e de modelos, exemplos e propostas (Zabala, 1998, p. 13).

Por estas concepções, a pesquisa buscou evidenciar se as experiências do projeto resultaram em contribuições epistemológicas significativas no processo de iniciação à docência? Quais foram os modelos teóricos da Educação Matemática utilizados para articular as pesquisas com as práticas educativas? A resposta nos foi proporcionada pelas análises das práticas interdisciplinares obtidas nos artigos e relatos de experiências dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do IFPA, bolsistas do PIBID.

Os resultados apontam que as práticas interdisciplinares foram pesquisadas, elaboradas e planejadas de acordo com as fontes epistemológicas e didáticas do curso de Licenciatura em Matemática do IFPA e as condicionantes verificadas pelos grupos de estudantes bolsistas em cada contexto educativo de atuação. Dessa forma, foram significativas as contribuições do projeto, pois, conforme Morin, Almeida e Carvalho, é primordial aprender a contextualizar e, além do mais, a globalizar, a saber situar um conhecimento num conjunto organizado.

No projeto PIBID/IFPA as atividades foram fundamentadas teoricamente como forma de dar sustentação às discussões em torno de um tema e orientar o processo de elaboração e planejamento das práticas educativas interdisciplinares. As ações desenvolvidas apresentaram uma característica comum, foram sempre pautadas na ação-reflexão-ação, discutidas em relatos de experiências nos relatórios, portfólios e em artigos publicados nos eventos acadêmicos.

Desta forma, o projeto valoriza a prática docente e a formação dos professores, bem como a qualidade do ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas educativas planejadas e elaboradas no âmbito do projeto PIBID/IFPA podem ser consideradas como ações interdisciplinares de grande relevância para a iniciação à docência dos estudantes, com importantes contribuições para a ampliação do conhecimento acadêmico e para a construção de um perfil pedagógico para articular projetos de ensino de Matemática na Educação Básica.

Pela análise da atividade prática, foi possível observar que é possível organizar projetos que integram, sob um único objeto de estudo, vários conteúdos do currículo escolar, de modo a incentivar os alunos a pensar de forma integrada. O projeto proporcionou, ainda, reflexões sobre as práticas interdisciplinares e sobre a postura inovadora dos professores no planejamento e orientação. Porém, é importante reconhecer que adotar um trabalho interdisciplinar em torno de um tema, exige um perfil pedagógico diferenciado.

As ações inovadoras de pesquisa, planejamento e desenvolvimento, foram relevantes para o projeto, visto que os estudantes foram orientados a pensar o ensino da disciplina Matemática de forma integrada às demais ciências que utilizam a linguagem de códigos matemáticos para expressar dados e explicar fenômenos, de modo a desenvolver importantes habilidades na elaboração de práticas interdisciplinares.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Plano Nacional de Educação (PNE)**. Ministério da Educação (MEC). 2014. Disponível em: <http://www.pne.mec.gov.br>. Acesso em: 03 jun. 2015.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, 2, 1990. P. 177-229.

D'AMBRÓSIO, U. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 1997.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro**: efetividade ou ideologia. São Paulo: Loyola, 1992.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade. Um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 1993.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola** – 2. ed. – São Paulo: Cortez, 1993.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 13. ed. São Paulo: Papirus, 2008. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

FIGUEIREDO, R. O. M. **Intercontextualidade na Prática Educativa de Iniciação à Docência em Matemática para a Educação Básica**. 2017. 198 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará (UFPA). Instituto de Educação Matemática e Científica. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2017.

Disponível em:

https://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/13335/1/IntercontextualidadePraticaEducativa_Tese.pdf

FIGUEIREDO, R. O. M. (Org.). **Construção Coletiva: Contribuições ao Ensino de Ciências e Matemática**. Série Ciências em Ação, v.1. Belém: IFPA, 2010.

FIGUEIREDO, R. O. M. (Org.). **Construção Coletiva: Contribuições à Formação de Professores para a Educação Básica**. Série Ciências em Ação, v. 2. Belém: IFPA, 2012.

IFPA. Relatórios do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do (PIBID), 2014.

LIMA, P. G. **Tendências paradigmáticas na pesquisa educacional**. 2001. 288p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MORAES, R. Cotidiano no ensino de Química: superações necessárias. In: GALIAZZI, M. *et al* (orgs.). **Aprender em rede na educação em ciências**. Ijuí: UNIJUÍ, 2008. (Coleção Educação em Ciências).

MORIN, E.; ALMEIDA, M. C., CARVALHO, E. A. (orgs.). **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002.

NICOLESCU, B. **O Manifesto da Transdisciplinaridade**. Tradução: Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRION, 1999.

POMBO, O. **Interdisciplinares-ambições e limites**. Lisboa: Relógio D'Água. 1ª ed. 2004.

POMBO, O. Práticas Interdisciplinares. **Revista Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, nº 15, jan/jun 2006, p. 208-249.

POMBO, O. Epistemologia da Interdisciplinaridade. **Revista Ideação: revista do Centro de Educação e Letras da UNIOESTE**. Foz do Iguaçu. V. 10. Nº 1. P. 9-40. 1º semestre 2008.

WEIL, P.; D'AMBROSIO, U.; CREMA, R. **Rumo à Nova Transdisciplinaridade:** sistemas abertos de conhecimento. São Paulo: Summus, 1993.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Tradução Ernani da F. da F. RosaPorto Alegre: ArtMed, 1998.

Histórico

Submetido: 03 de setembro de 2023

Aprovado: 30 de janeiro de 2024

Publicado: 20 de fevereiro de 2024

Como citar o artigo - ABNT

FIGUEIREDO, R. O. M. Interdisciplinaridade na Formação de Professores de Matemática: a experiência do projeto PIBID/IFPA. **CoInspiração - Revista dos Professores que Ensinam Matemática** (MT), v. 7, e2024002, 2024. <https://doi.org/10.61074/CoInspiracao.2596-0172.e2024002>

Licença de Uso

Licenciado sob Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Porém, não permite adaptar, remixar, transformar ou construir sobre o material, tampouco pode usar o manuscrito para fins comerciais. Sempre que usar informações do manuscrito deve ser atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

