

ESTUDOS SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES: DA ANÁLISE DE CONTEÚDO À REFLEXÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA

STUDIES OF INTERDISCIPLINARY PEDAGOGICAL PRACTICES: FROM THE CONTENT ANALYSIS TO REFLECTION ON MATHEMATIC'S TEACHING

Ediênio Vieira Farias¹

Resumo

Este trabalho discute a interdisciplinaridade como prática pedagógica eficaz na socialização do conhecimento matemático, levando em conta os pressupostos teóricos da investigação em Educação Matemática. Para atingir o objetivo, desenvolveu-se um estudo qualitativo, utilizando da Análise de Conteúdo do tipo temática sobre a produção científica veiculada pela Revista "Educação Matemática Pesquisa (EMP)". No universo de 608 textos publicados pela EMP, no período de 2004 a 2012, foi feito um levantamento exploratório em 162 artigos, dos quais foram selecionados 9 (nove) que abordavam resultados de pesquisas referentes à prática pedagógica nas aulas de Matemática. Diante da análise temática e dos estudos em Fazenda (1995, 1996, 2003), Japiassu (1976) e Lenoir (1998), identificou-se que, apesar das publicações abrangerem diálogos implícitos entre a Matemática e as demais disciplinas, os aspectos didático-pedagógicos evidentes nos artigos não denotaram uma prática pedagógica interdisciplinar no ensino da Matemática, implicando em nova forma de pensar a Educação Matemática.

Palavras-chave: Prática pedagógica. Interdisciplinaridade. Análise de Conteúdo. Matemática.

Abstract

This paper discusses the interdisciplinarity as an effective pedagogical practice in the socialization of mathematical knowledge, considering the theoretical presuppositions of the research in Mathematics Education. For to reach the objective, developed a qualitative study, using the Content Analysis of the thematic type on the scientific production published by the Journal "Mathematical Education Research (EMP)". In the universe of 608 texts published by EMP, between 2004 and 2012, an exploratory survey was carried out in 162 articles, of which 9 (nine) were selected that addressed research results referring to pedagogical practice in Mathematics classes. In front of this analysis of the thematic and the studies in Fazenda (1995, 1996, 2003), Japiassu (1976) and Lenoir (1998), it was identified that, although publications cover implicit dialogues between Mathematics and other disciplines, pedagogical practices evident in the articles didn't denote an interdisciplinary pedagogical practice in the teaching of Mathematics, implying a new way of thinking Mathematical Education.

Keywords: Pedagogical practices. Interdisciplinarity. Content Analysis. Mathematic.

¹ Mestre em Educação de Jovens e Adultos pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB/Campus I), Especialista em Práticas Docentes Interdisciplinares (UNEB/Campus VI) e Graduado em Matemática (UNEB/Campus VI). Professor Efetivo do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano/Campus de Bom Jesus da Lapa). Contato: edienio.farias@ifbaiano.edu.br.

1 Introdução

Enquanto as ciências na contemporaneidade buscam dar continuidade ao progresso científico e tecnológico e apontam novos paradigmas que evidenciam questões multidimensionais da sociedade, o currículo escolar visa a favorecer as condições de aprendizagem, respeitando os conhecimentos dos alunos e sua integração com os diversos saberes (escolares e científicos). Além disso, o currículo busca abarcar a interação com a realidade que cerca os alunos para também contribuir com o desenvolvimento e transformação do sistema social e dos fenômenos da tecnologia e dos meios de comunicação.

Contudo, os espaços educacionais brasileiros têm enfrentando diversos problemas, principalmente, no que se refere à organização e estruturação do currículo. Tanto que nesses espaços ocorrem discussões e inquietações em torno da fragmentação dos saberes e da falta de diálogo entre as disciplinas. Paralelo a isso, tornou-se uma questão primordial refletir sobre a ausência de organização do trabalho pedagógico, impedindo o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar no ambiente escolar.

No que concerne ao ensino da Matemática, esse quadro se soma aos outros problemas que em geral potencializa o fracasso escolar, como: falta de compreensão e domínio de pré-requisitos fundamentais, tanto de professores quanto de alunos, para obter um bom desenvolvimento nas aulas de matemática; escolha de programas e projetos matemáticos não flexíveis e baseados em modelos estrangeiros que na maioria das vezes não correspondem à realidade de um determinado ambiente escolar; carência de programas de formação/capacitação de professores da área para melhor desenvolver suas competências e habilidades. Além disso, depara-se com o tratamento tradicional dos conceitos matemáticos, acompanhado de uma metodologia relacionada a uma mera transmissão de conhecimento da matéria, focada na realização repetitiva e puramente mecanizada de exercícios, desenvolvendo no aluno apenas a prática da memorização de conteúdos e sem nenhuma relação com outros objetos de estudos das demais disciplinas do currículo.

Partindo desse pressuposto, esta pesquisa buscou analisar as contribuições das pesquisas em Educação Matemática para a prática pedagógica interdisciplinar na aquisição do conhecimento matemático em sala de aula. Diante disso, a investigação

partiu do seguinte problema: de que maneira as pesquisas em Educação Matemática têm contribuído com o desenvolvimento de prática pedagógica interdisciplinar no contexto da educação básica?

Para o desenvolvimento da investigação, utilizou-se a abordagem qualitativa e exploratória de pesquisa em educação, sob a estratégia da pesquisa bibliográfica e da técnica de coleta de informações por Análise de Conteúdo.

Assim, este texto foi estruturado em três partes. A primeira traz a discussão sobre a interdisciplinaridade na visão dos principais pesquisadores no assunto: Fazenda (1995, 1996, 2003), Japiassu (1976) e Lenoir (1998). Na segunda, apresentou uma abordagem dos aspectos curriculares da Matemática, mostrando o quanto o processo de aprendizagem do componente necessita de articulação com as outras áreas do conhecimento, sem perder de vista a relação do ensino com o contexto do(a) estudante. Por fim, realizou-se a Análise de Conteúdo nas produções científicas da Revista “Educação Matemática Pesquisa (EMP)”.

A relevância das reflexões resultantes dessa investigação enuncia e confirma as possíveis contribuições da pesquisa em Educação Matemática no entendimento do fenômeno da interdisciplinaridade, tanto no meio escolar quanto nas ciências.

2 Integração entre os campos do saber e o processo de difusão do conhecimento global

A missão da ciência não é mais afastar a desordem de suas teorias, mas estudá-la. Não é mais abolir a idéia de organização, mas concebê-la e introduzi-la para englobar disciplinas parciais. Eis por que um novo paradigma talvez esteja nascendo [...] (MORIN, 2003, p. 114).

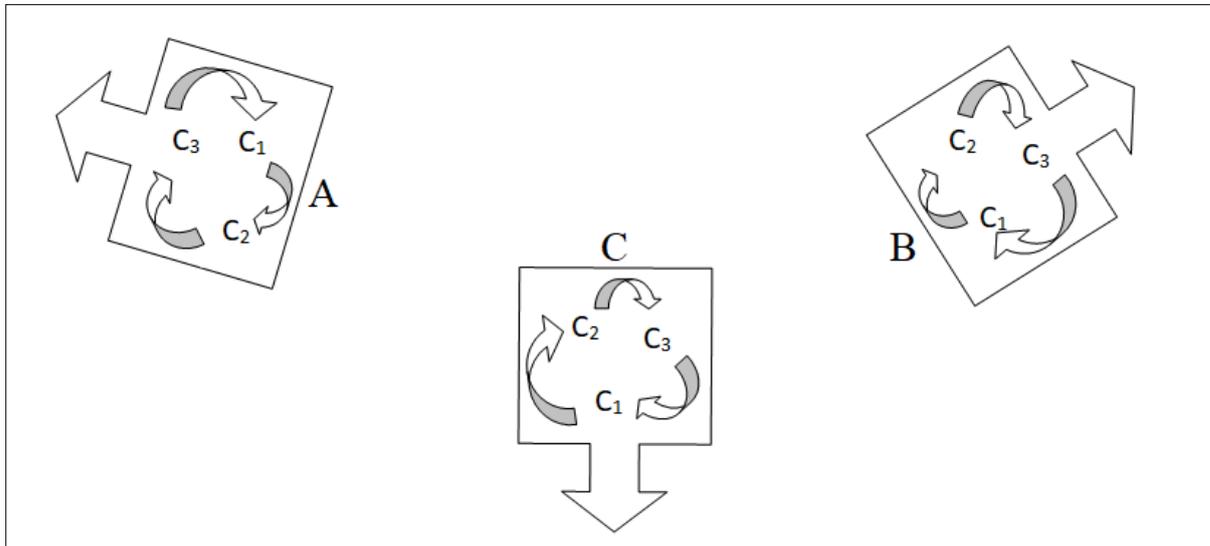
No livro “A Cabeça Bem Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento”, Morin (2003) cita, por um contexto histórico-filosófico, como a organização do currículo escolar se vale da fragmentação e compartimentalização do saber, incidindo sobre as pessoas o modo de como elas interpretam o mundo. Especificamente, no trecho acima, o autor aborda o quanto a humanidade, ao fazer o estudo de um objeto, vê-se na necessidade de dividi-lo em partes, das quais nem sempre são passíveis de reconstituição de um todo, principalmente, quando não ocorre uma relação entre os elementos dessa totalidade.

Nessas circunstâncias, a fragmentação do conhecimento não atende às novas mudanças e exigências da sociedade atual, especificamente na área da tecnologia e do saber global. Perante essa situação, é importante pensar num novo paradigma, como necessidade para refletir e adotar novas metodologias ou formas de organizar o currículo escolar.

Do ponto de vista conceitual, frente ao currículo escolar, a disciplina é o “[...] conjunto específico de conhecimentos com suas próprias características sobre o plano de ensino, da formação dos mecanismos, dos métodos, das matérias.” (FAZENDA, 1996, p. 27). Conforme Morin (2003, p. 105), essa estruturação disciplinar tem sua história, rebuscada no passado pela institucionalização, perpassando ao processo de evolução até se chegar ao seu possível esgotamento. Como se sabe, a disciplina foi fundada desde o século XIX, juntamente com a constituição das universidades modernas e desenvolvida no decorrer do século XX pela atenção dada à pesquisa científica. Por outro lado, na primeira década dos anos de 1970, a lei educacional fixou diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, trazendo para aquele período, pelos parágrafos 1º e 2º do Art. 08, a sobrevalorização dos conteúdos e das disciplinas frente à estrutura do currículo escolar (BRASIL, 1971).

Ao pensar na instalação de um novo paradigma, na condição de repensar a padronização curricular exposta na lei da Educação de 1971, a nova Lei de Diretrizes e Base - LDB (nº 9.394/96), complementada pelas diretrizes e pareceres, orienta as instituições educacionais para a instalação da flexibilização, contextualização e atualização permanente de conteúdos e dos seus currículos (BRASIL, 1996; 2002).

Diante do exposto, entende-se que as disciplinas (ao serem representadas numa amostragem de três elementos A, B e C) paralisam dentro de um limite fixo, prendendo seus “objetos” de ensino e seus problemas, num cerco relativamente apoucado, compartilhando seus conhecimentos (C_1 , C_2 e C_3) apenas no interior de círculo próximo ou mais restrito, impedindo-lhes a integração entre as ciências, conforme mostra a figura 01 abaixo.

Figura 01 - Fragmentação do saber/perda de vista da totalidade

Fonte: elaboração do autor

Esta imagem volta ao pensamento de Morin (2003), quando aponta que a escola não pode mais trabalhar com o velho modelo de currículo fragmentado em áreas estritamente isoladas. Na contemporaneidade, a ciência e a organização do trabalho vêm se reconfigurando. Isso aumenta o grau de responsabilidade das instituições de ensino, conduzindo-as por esse debate atual a reelaborarem o seu currículo, estabelecendo uma formação autêntica para um novo perfil de sujeito em busca do saber.

Para Crusoé (2009), ainda é um desafio para a ciência explicar e estabelecer práticas concretas do saber/fazer a partir das compreensões existentes sobre a interdisciplinaridade. Esse termo em questão suscita discussões, problemas e confusões em torno das suas próprias concepções. Uma das razões que impede o uso correto da interdisciplinaridade é a incerteza teórica sobre seu real significado, além da falta de familiarização dessa palavra no contexto escolar e sua utilização inadequada entre profissionais da educação.

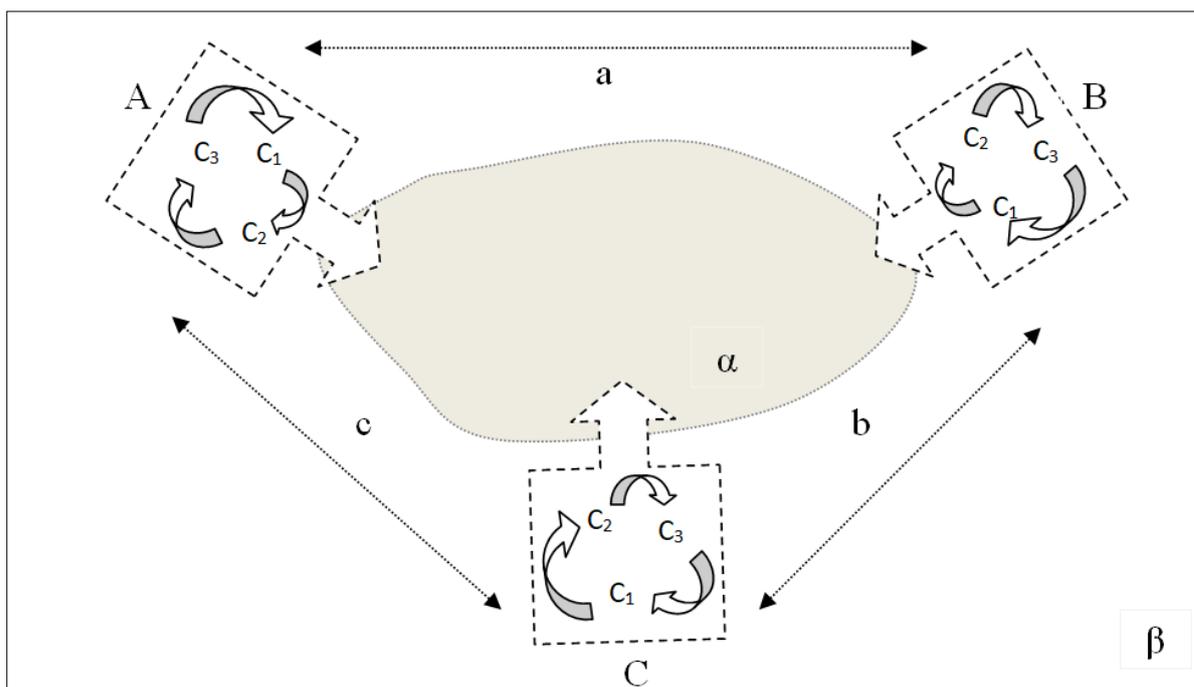
Nessa mesma linha, Fazenda (2008, p. 17-18) defende a interdisciplinaridade “[...] como a junção de disciplinas [...]” (currículo pensado pela formatação de sua grade) e “[...] como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento [...]” (aspectos pensados dos quais envolvem a cultura do lugar onde se forma o profissional da educação). Para a autora, o princípio desse paradigma está caracterizado “[...] pela intensidade das trocas

entre os especialistas e pela integração das disciplinas num mesmo projeto de pesquisa.” (FAZENDA, 1995, p. 31).

Assim, estabelecendo um paralelo com as posições de Japiassu (1976), percebe-se que, para a efetivação da interdisciplinaridade, deve acontecer, a partir dos objetos de ensino e seus significados estruturados dentro da disciplina, além da integração de conhecimentos, visando aos novos questionamentos, novas buscas e produções, para se chegar a uma mudança da realidade.

A partir do exposto, a Figura 02 procede a um estudo do significado e da concepção de interdisciplinaridade, principalmente, no que se refere ao processo de organização/estruturação de um currículo escolar.

Figura 2 - Integração entre os campos do saber/ relação parte-totalidade



Fonte: elaboração do autor

Pela Figura 02, pode-se visualizar que a prática interdisciplinar está fundamentada numa ação sucessiva de interação entre as ramificações do conhecimento (C_1 , C_2 e C_3) no cerne de cada disciplina (A, B e C), e estas por sua vez - por meio de um diálogo intencional ou de uma relação de reciprocidade mútua (a, b e c) perante um problema, respeitando as especificidades do campo do conhecimento - viria a ocorrer a busca de novos conhecimentos globais e questionamentos (representado no campo α). Assim, a

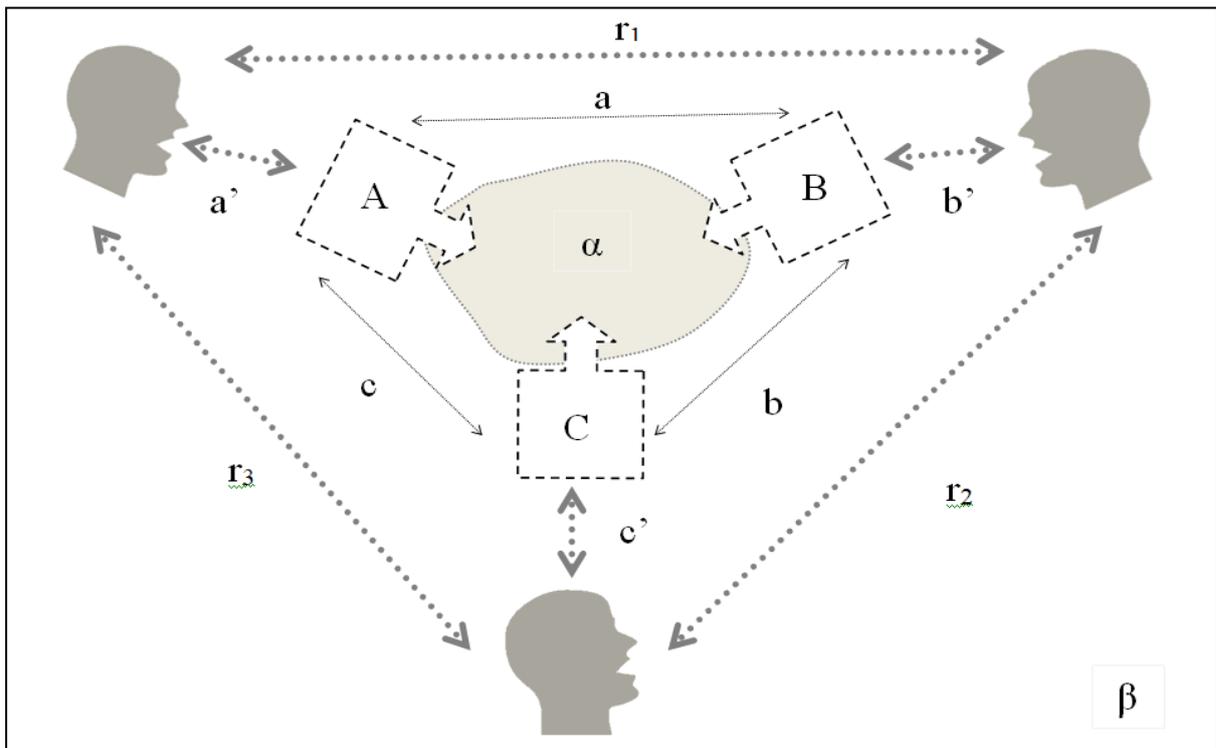
interdisciplinaridade ocorreria de fato, quando esse novo campo (α) se reconhecer enquanto parte de uma totalidade ou se instalar como condição de complementaridade de um todo (simulado pelo plano β).

Nessas condições, estabelecendo uma análise entre as Figuras 01 e 02, entende-se que para se efetivar a prática interdisciplinar na escola, deve romper com um currículo estruturado em saberes compartimentados e concebidos como verdades absolutas. E compreender ainda que essa relação de reciprocidade não é a mera integração entre os conteúdos, pois esse tipo de movimento circular entre as teorias, conceitos e outros aspectos nas disciplinas não permitiria uma mudança efetiva da realidade e nem condições ideais para gerar um processo de busca e difusão do conhecimento global (FAZENDA, 1995). Fazenda (2003, p.50) ainda aponta que “[...] hoje, mais do que nunca, reafirmamos a importância do diálogo, única condição possível de eliminação das barreiras entre as disciplinas. Disciplinas dialogam quando as pessoas se dispõem a isto [...]”.

Para compreender melhor essa questão é preciso considerar a posição didático-pedagógica de professores em sala de aula. Nesse sentido, será apontada pela Figura 03 abaixo a forma complexa de se proceder à busca, troca e construção de conhecimento a partir dos níveis de interdisciplinaridade curricular, didático e pedagógico (LENOIR, 1998) e suas possíveis relações com as opções de abordagem.

Nesses termos, ao estabelecer um diálogo entre os especialistas (representados pela circularidade dos elementos r_1 , r_2 e r_3), as disciplinas (A, B e C) passariam por um processo de enriquecimento a partir das diferentes contribuições recebidas (pela simulação com a' , b' e c') acerca dos seus objetos de ensino. Assim, os professores e os alunos passarão a adquirir um entendimento mais amplo de um determinado assunto, além possibilitar concretamente relações com outras áreas do conhecimento e permitir a produção global de novos saberes e novas formas de interpretação da realidade (campo α), sem perder de vista a relação parte-totalidade (plano β). Apoiando em Fazenda (1996), em paralelo a análise desta Figura 03, considera-se que a interdisciplinaridade não busca apenas unificar as ciências ou as unidades do saber, é também uma metodologia que busca apresentar respostas operacionais para resolver os problemas do cotidiano.

Figura 3 - Complexidade do processo de troca e produção de novos saberes



Fonte: elaboração do autor

Diante da consideração, a proposta interdisciplinar se instalaria na dinâmica do currículo quando os atores envolvidos, sobretudo os professores, conhecerem e reconhecerem suas práticas no cerco da escola, mais especificamente, da sala de aula.

3 Educação matemática, interdisciplinaridade e aprendizagem significativa: a busca por uma relação de complementaridade

Tudo se complementa num todo que é o comportamento e que tem como resultado o conhecimento. (D'AMBRÓSIO, 2006, p. 22)

No mundo atual, arrastados pelas reivindicações de contexto globalizante, é comum repensar sobre as exigências estabelecidas pelo fenômeno da interdisciplinaridade. Este paradigma educativo vem desencadeando uma nova ordem de pensar sobre o homem, o mundo e as coisas que o circundam.

Nessa perspectiva, D'Ambrósio (2006) defende que o prodígio do “[...] conhecimento planetário [...]” (2006, p. 28) é uma espécie de instrumento utilizado pelo ser humano para se projetar no mundo todo e se conscientizar pelo seu

“comportamento” (fazer, ação ou prática) como complemento dessa totalidade (2006, p. 22). A esse respeito muitas pesquisas, em Educação Matemática, têm mostrado que o ensino como um todo e, especialmente de Matemática, deve se reestabelecer num processo compartilhado que abranja a busca e a assimilação do conhecimento. No entanto, o processo de educar, no que se refere ao desenvolvimento cognitivo do aluno, não se aplica de forma transformadora na maioria das escolas brasileiras, principalmente, quando se depara com um ensino “rotineiro”, fragmentado e com métodos convencionais. Daí, percebe-se que o “comportamento”, sobretudo, dos professores ainda passa pela dificuldade de trabalhar a matemática de forma interdisciplinar, tolhendo a aquisição e produção global do conhecimento durante o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula.

Estudos realizados em Educação Matemática têm como foco explicar essa conjuntura “por que ainda” a disciplina Matemática é de acesso limitado e, dentro da qual, muitos alunos, desde a mais tenra idade, têm uma aversão aos seus objetos de ensino. Para tanto, os movimentos da Educação Matemática se delineiam também para o estabelecimento de uma aprendizagem significativa com relação à tríade “partir da – para a – pela” matemática (D’AMBROSIO, 2006). Essa aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos por parte dos alunos dá-lhe a autonomia para relacionar tais conhecimentos com o contexto e sendo capaz de realizar a aplicabilidade deles nas outras áreas e no cotidiano (ALVES, 2008).

Nessa conjuntura, Fazenda (2003) explicita sobre a necessidade de compreender a Matemática, para depois aplicá-la a um contexto real. A autora ainda orienta que ensinar esta disciplina

[...] é antes de mais nada, ensinar a “pensar matematicamente”, a fazer uma leitura matemática de mundo e de si mesmo. É uma forma de ampliar a possibilidade de comunicação e expressão, contribuindo para a interação social, se pensada interdisciplinarmente. (FAZENDA, 2003, p.62)

Assim, entre os registros que se tem sobre a pesquisa em Educação Matemática e tentativa de explicar o verdadeiro sentido da interdisciplinaridade, numa relação complementar, percebe-se como o ensino de Matemática tem apresentado diferentes facetas através dos séculos. Atrelado a isso, alguns pesquisadores da matemática

impulsionaram para o surgimento de tendências (modelagem matemática, etnomatemática, resolução de problemas, investigação matemática e tecnologias da informação na sala de aula, dentre outros) que se mostraram significativas ao processo qualitativo para ensinar e aprender os conteúdos matemáticos.

4 Caminhos da pesquisa

Se se busca alguma coisa, é porque aquela coisa vem trazer-nos a solução para algum problema, seja no sentido social, material, intelectual, filosófico ou religioso. Buscamos ou procuramos sempre o que vem satisfazer uma necessidade ou solucionar algo que nos preocupa. (LEITE, 2008, p. 45)

É fato que o autor se refere acima a pesquisa num caráter mais simplista, contudo a busca pelo conhecimento parte dessa condição primeira para se chegar ao sentido mais genérico e complexo segundo os ultimos da ciência. E essa busca pela solução de “algo que nos preocupa” foi que levou o desenvolvimento desta investigação para tratar das concepções e implicações aproximadas da Educação Matemática, dada como um movimento educacional possível, para esclarecer melhor a importância do caráter interdisciplinar no contexto escolar.

Contudo para atingir os objetivos da pesquisa foi necessário estabelecer a pesquisa bibliográfica para “conduzir [...] a determinado assunto e à produção, à coleção, ao armazenamento, à produção, à utilização e à comunicação das informações coletadas para desempenho de uma pesquisa específica”. (FACHIN, 1995, p. 102). Concomitante a isso, o artigo foi elaborado sob uma investigação exploratória de maneira a buscar maior familiaridade com a problemática, tornando-a explícita, para construção de conjecturas.

Nessa perspectiva, buscou-se desenvolver um estudo qualitativo e dialético (MARTINS; THEÓPHILO, 2009) a partir da produção científica relacionada à prática pedagógica interdisciplinar veiculada pela Revista “Educação Matemática Pesquisa (EMP)²”, um dos principais periódicos disseminadores das concepções e fundamentos do processo de ensino/aprendizagem da Matemática.

² Periódico vinculado ao Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), sob a regularidade quadrimestral, com o objetivo de constituir um espaço de divulgação científica da área, até em âmbito internacional. Desde 1999, ano de sua primeira publicação, o periódico vem contribuindo com essa finalidade e, assim, conseguindo, ano a ano, o seu reconhecimento internacional. Conforme reconhecimento da Coordenação de Aperfeiçoamento de

No universo de 608 textos publicados pela EMP (entre artigos, dissertações e teses), no período de 2004 a 2012, foi realizado um levantamento exploratório de 162 artigos, dos quais foram selecionados 9 (nove), que abordam direta ou indiretamente a prática pedagógica numa perspectiva interdisciplinar.

Passando aos aspectos técnicos da pesquisa, esta foi estruturada sob a estratégia de coleta de dados e informações respeitando os conceitos, abordagens e etapas ligadas à técnica de Análise de Conteúdo (AC). Descrita por Bardin (1997, p. 56) como

[...] um conjunto de instrumentos metodológicos, cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. O fator comum destas técnicas múltiplas e multiplicadas - desde o cálculo de frequência que fornece dados cifrados, até a extração de estruturas traduzíveis em modelos - é uma hermenêutica controlada, baseada na dedução: a inferência. Enquanto esforços de interpretação, a análise de conteúdo oscila entre dois polos de rigor da objetividade e da fecundidade da subjetividade.

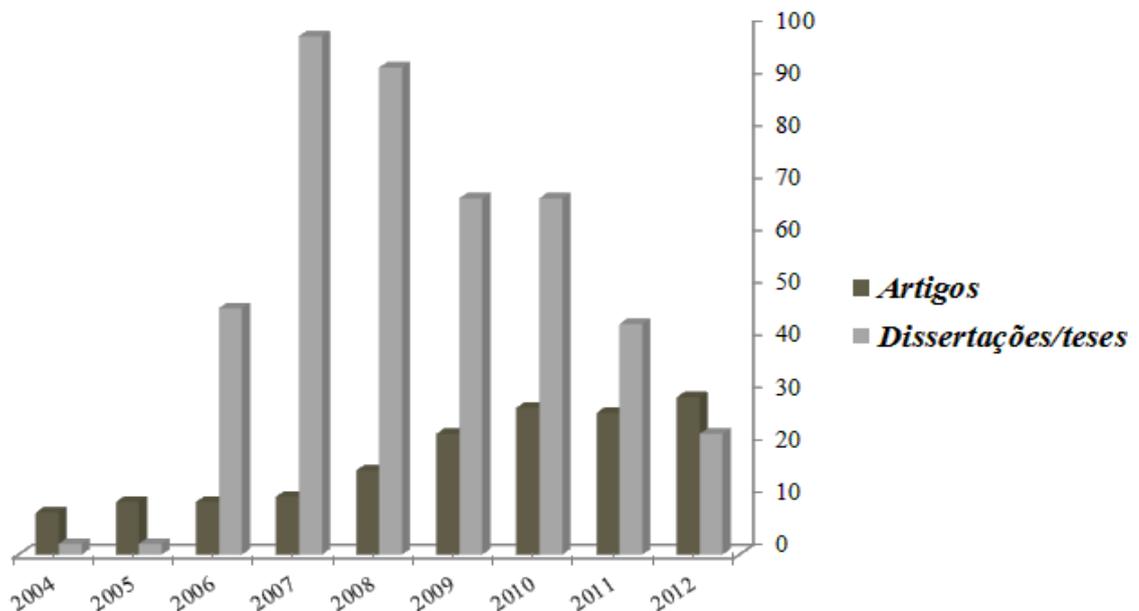
Essa hermenêutica retratada pelo autor é para, justamente, atentar-se à importância da interpretação dos diferenciados textos para familiarização com palavras, trechos e temas. Seguindo isso, a pesquisa acertou-se pela leitura prévia e internalizada sobre a interdisciplinaridade e os pressupostos teóricos arraigados na Educação Matemática. Posteriormente, seguiu-se pelo processo de escolha dos artigos ou definição do *corpus* de Análise de Conteúdo, contemplando as condições necessárias para seleção dos textos a partir da Revista EMP.

Conforme sequência da AC, fez-se a exploração do material ou codificação dos referenciais teóricos, estabelecendo, nessa mesma fase, alguns critérios de definição das seguintes categorias: principais referências/autores utilizados; conceito de interdisciplinaridade; abrangência da proposta no tocante a área de conhecimento; proposta de interdisciplinaridade. Na perspectiva de Bardin (1997), essa fase de categorização é uma espécie de procedimento “[...] de classificação de elementos

Pessoal de Nível Superior (CAPES), a EMP é considerada uma revista de excelência na área educacional, devido sua disseminação pelos temas contemporâneos sobre grandes investigações no que concerne ao processo de busca dos conhecimentos matemáticos, tanto em pesquisas nacionais quanto internacionais recentes. O projeto editorial da revista prioriza produções científicas, inéditas no Brasil, da área de Educação Matemática, particularmente as pautadas às linhas de pesquisa do Programa: A Matemática na Estrutura Curricular e Formação de Professores; História, Epistemologia e Didática da Matemática e, também, Tecnologias da Informação e Didática da Matemática.

constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos” (BARDIN, 1997, p. 117). A Figura 04, abaixo, mostra, dentro do recorte temporal (dos anos 2004 a 2012), o quantitativo especificado das publicações.

Figura 04 - Distribuição das produções científicas da Revista EMP publicadas no período de 2004 a 2012



Fonte: elaboração do autor

Como se percebe, os anos de 2010 a 2012 foram os períodos que mais publicaram artigos pela EMP. Isso correu pelo fato da Pontifícia Universidade Católica (PUC-SP) ampliar o debate acerca das tendências em Educação Matemática realizando seminários, simpósios e variados encontros educacionais. Esses eventos oportunizaram estudos em relação às tecnologias da informação, etnomatemática, modelagem e investigação matemática, resolução de problemas, jogos educativos e teatrais no ensino desta ciência exata.

Assim, os artigos selecionados pelo levantamento e seleção bibliográfica foram:

Quadro 01 – Artigos selecionados para a realização da Análise de Conteúdo

Ordem	Título do artigo	Autores/ano
01	Formulações basilares e reflexões sobre a inserção da Matemática no currículo, visando a superação do binômio máquina e produtividade	Celia Maria Carolino Pires (2004)
02	O papel dos registros de representação na compreensão do sistema de numeração decimal	Célia Finck Brandt e Mércles Thadeu Moretti (2005)
03	A Etnomatemática e a teoria das situações didáticas do pesquisador francês	Guy Brousseau (2006)
04	A articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores de Matemática	Mônica Fürkotter e Maria Raquel Miotto Morellatti (2007)
05	A pesquisa interdisciplinar: uma possibilidade de construção do trabalho científico/acadêmico de	Maria Aparecida Viggiani Bícudo (2008)
06	A etnomatemática e o multiculturalismo no ensino de Matemática	José pereira Peixoto Filho e Tânia Alves Martins (2009)
07	Por uma Educação Matemática Crítica: a Modelagem Matemática como alternativa	Lourdes Almeida e José Silva (2010)
08	(Re)significando a Matemática escolar por meio da Resolução de Problemas em sala de aula da EJA	José Eduardo Neves Silva e Adair Mendes Nacarato (2011)
09	A confecção de cestos e suas possibilidades pedagógicas para o ensino da Matemática na escola indígena Ticuna	Maia Costa, Ghedin e Sousa Filho (2012)

Fonte: elaboração do autor

Diante disso, realizou-se um estudo mais aprofundado e criterioso para identificar intenções e características nos conteúdos para aproximar ao máximo do objetivo da pesquisa.

5 Resultados encontrados

No artigo “Formulações basilares e reflexões sobre a inserção da Matemática no currículo, visando a superação do binômio máquina e produtividade”, Pires (2004) apontou para a análise da trajetória da Matemática, focando a organização e o desenvolvimento curriculares dessa ciência no contexto da educação básica brasileira. Nessa discussão, a autora reflete sobre o currículo e interdisciplinaridade, induzindo ao debate de que esse dueto deve se configurar em um processo de desenvolvimento, diálogo, investigação e transformação do saber, e não a uma mera máquina de realização de tarefas alinhadas com produção de resultados pré-determinados. A partir das

categorias de análise aplicadas a esse conteúdo (Quadro 02), foi possível conhecer alguns pressupostos ou implicações da pesquisa em Educação Matemática para a inserção de práticas pedagógicas interdisciplinares no meio escolar.

Quadro 02 - Descrição objetiva e sistemática de conteúdo da EMP – vol. 6 - nº 02 – p. 29-61 - ano 2004

Principais referências / autores utilizados: Célia Maria Carolino Pires

Categorias de análise

Conceito de interdisciplinaridade	Abrangência da proposta no tocante a área de conhecimento	Proposta de interdisciplinaridade	Concepção epistemológica da interdisciplinaridade
- Interdependência entre as disciplinas e as formas como elas se articulam os seus conteúdos, que tipos de hierarquia se estabelecem, que influências essa hierarquização desempenha nos currículos.	- Construção de um currículo de Matemática contextualizado culturalmente e socialmente, com grandes possibilidades de estabelecimento de relações intra e extra-matemática, com o rigor e a conceituação matemáticos apropriados, acessíveis aos estudantes.	- Trabalho com Mapas Conceituais para armazenamento de informações a partir da organização dos conceitos de forma hierárquica, com relações formadas entre os elementos mais genéricos e os mais específicos. - Utilização de Redes de Significados para justificar a importância da interligação dos objetos matemáticos com as diferentes áreas de conhecimento.	- Relaciona-se a “abordagem radical” defendida por Lenoir (1998, p. 51), focando nos conceitos, em temáticas, currículo holístico, estudo de conteúdos a partir de uma unidade global, ou seja, procurar substituir uma outra estruturação sem ser a estruturação disciplinar.

Fonte: elaboração do autor

Como se percebe, o possível alcance interdisciplinar volta-se para o conhecimento e estabelecimento de relações entre os conteúdos ou a condições de integração entre eles. Fazenda (1996) discute que o processo de integração é algo que antecede a interdisciplinaridade. No entanto, a conexão de conteúdos, por si só, não justifica o conceito desse paradigma, pois não permitiria uma transformação adequada da realidade. Mas o intuito de Pires (2004) com os mapas conceituais e as redes de significados, termos constituídos a partir de concepções filosóficas complexas, foi mostrar a conveniência de superar a linearidade e as limitações artificiais dos conhecimentos (principalmente matemáticos) e trazer à discussão a necessidade de integrar conteúdos diversos dentro de uma unidade global coerente durante o processo de organização e desenvolvimento do currículo escolar.

Na discussão de Brandt e Moretti (2005) com a publicação do escrito “O papel dos registros de representação na compreensão do sistema de numeração decimal”,

esclarece sobre a importância semiótica para compreensão das estruturas do Sistema de Numeração Decimal (SND) pelos alunos e da dimensão do processo didático-metodológico da Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Pela AC, identificou-se que os autores não trazem uma definição direta da interdisciplinaridade, apenas fazem menções ao processo de conceituação e interação entre os próprios objetos matemáticos, sua representação mental e a utilização de registros de representação semióticos para esses objetos a partir um conjunto global dos significados matemáticos.

Nessas condições, o Quadro 03, abaixo, apontou uma análise interpretativa minuciosa, buscando identificar os elementos correspondentes à descrição sistemática acerca das concepções e implicações da pesquisa em Educação Matemática como contribuição ao entendimento do paradigma emergente, a interdisciplinaridade.

Quadro 03 - Descrição objetiva e sistemática de conteúdo da EMP – vol. 7 - nº 02 – p. 201-227 - ano 2005

Principais referências / autores utilizados: Célia Finck Brandt e Méricles Thadeu Moretti

Categorias de análise

Conceito de interdisciplinaridade	Abrangência da proposta no tocante a área de conhecimento	Proposta de interdisciplinaridade	Base epistemológica da interdisciplinaridade
Relação dialógica entre sujeito-objeto; objeto-objeto e sujeito-objeto-realidade.	<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão dos objetos matemáticos, suas possíveis representações e a aplicação deles na resolução de problemas. - Reorganização da prática educativa de modo a permitir que o sujeito conceitualize os objetos matemáticos e não os confunda com as representações desses objetos. 	-	-

Fonte: elaboração do autor

Convém ressaltar que, ao considerar as publicações dos artigos na EMP, no ano de 2005, tanto no volume 1 quanto no 2, o escrito de Moretti e Brandt (2005) é um dos que tem mais contribuído, de forma implícita, com pressupostos do paradigma interdisciplinar no meio escolar. Concomitante a isso, pode-se perceber que no item “proposta de interdisciplinaridade” os autores não apresentam uma prática pedagógica diferenciada no tocante ao referido paradigma. As ideias inovadoras da referida pesquisa foram

desenvolvidas dentro de um campo concentrado da Educação Matemática Crítica. Nessa análise categórica, evidenciou-se que a investigação se remete a uma base epistemológica mais fragmentada/disciplinar que interdisciplinar.

Um dos artigos internacionais de grande relevância dentro do recorte temporal – 2004 a 2012 da EMP foi “A Etnomatemática e a teoria das situações-didáticas” do pesquisador francês Brousseau (2006). O texto aborda sobre os fundamentos das teorias das situações-didáticas em Matemática e suas relações com os objetos de estudos da etnomatemática³. Por outro lado, os conceitos e pressupostos referendados se constituem em um debate meramente tímido na Educação Matemática. Conforme mostra o Quadro 04, , as discussões não chegam a ultrapassar as fronteiras de maneira a explicitar claramente a importância da prática pedagógica interdisciplinar em sala de aula.

Seguindo essa análise e estabelecendo um paralelo com as discussões de Fazenda (2008), percebe-se que a interdisciplinaridade contribui no entendimento de que os saberes escolares se estruturam diferentemente dos saberes já constituídos pela ciência. E Lenoir (1998, p. 58) complementa que a interdisciplinaridade didática tem um papel primordial na reflexão do fazer pedagógico e da possível estratégia de ação, intervenção e relação desses conhecimentos dentro do ambiente escolar. De certa forma, Brousseau (2006), em sua pesquisa em Educação Matemática, contribui indiretamente com a discussão, trazendo uma proposta interdisciplinar tácita utilizando do conceito de etnomatemática sob a relação com os processos de situações-didáticas e as diversas matemáticas.

³ Segundo D’Ambrósio (2013, p. 10) são as “[...] várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (mathema) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etno)”.

Quadro 04 - Descrição objetiva e sistemática de conteúdo da EMP – vol. 8 - nº 02 – p. 267-281 - ano 2006

Principais referências / autores utilizados: Guy Brousseau

Categorias de análise			
Conceito de interdisciplinaridade	Abrangência da proposta no tocante a área de conhecimento	Proposta de interdisciplinaridade	Base epistemológica da interdisciplinaridade
- Analogia implícita ligada à ampliação do conceito de resolução de problemas ao conceito de situações matemáticas, pela integração do sujeito/instituição com o meio (interno/externo) em busca ou na utilização de um conhecimento preciso.	- Reflexão com as <i>matemáticas</i> (pelas suas diversas práticas quantitativas e qualitativas, do contar, pesar e medir, agrupar e classificar) se manifestam em algumas atividades de culturas ou de instituições.	- Abordagem da etnomatemática como política de preservação e coabitação de culturas matemáticas diferentes. - Inserção das <i>situações didáticas</i> no intuito em difundir os conhecimentos e atividades matemáticas. Além de fazer o sujeito ou a instituição apropriar-se de um saber matemático constituído. - Apontamento das <i>situações matemáticas</i> pelas suas condições de mostrar seu verdadeiro papel frente à aquisição dos conhecimentos e dos saberes, bem como sua importância em entender as funções coletivas, da comunicação, da prova, da institucionalização nos processos de aprendizagem da matemática.	- Encaminha-se ao estudo da “interdisciplinaridade didática”, defendida por Lenoir (1998, p. 58), em que a planificação, organização e avaliação do ensino se estabelece por intervenções educativas e articulação/dialogicidade dos conhecimentos a serem lecionados.

Fonte: elaboração do autor

“A articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores de Matemática” é um dos poucos artigos (dentro do recorte temporal de análise) que aborda sobre a formação de professores numa perspectiva interdisciplinar. As autoras Fürkotter e Morellatti (2007) apresentam os resultados de uma investigação qualitativa de caráter analítico-descritiva que teve como intuito pesquisar sobre a articulação entre teoria e prática no processo de formação inicial de professores de Matemática. A análise categorial, abaixo, mostra o quanto é desafiador formar professores capazes de afrontar os vícios e limites impostos pelas situações reais da sala de aula, além de refletir sobre as questões pedagógicas práticas para a construção da autonomia didática e profissional.

Quadro 05 - Descrição objetiva e sistemática de conteúdo da EMP – vol. 9 - nº 02 – p. 319-334 - ano 2007

Principais referências / autores utilizados: Mônica Fürkotter e Maria Raquel Miotto Morellatti

Categorias de análise			
Conceito de interdisciplinaridade	Abrangência da proposta no tocante a área de conhecimento	Proposta de interdisciplinaridade	Base epistemológica da interdisciplinaridade
<p>- Pensado a partir dos currículos: integrado e/ou colaborativo. O primeiro no sentido de caracteriza-se pela ausência de territórios disciplinares, existindo uma profunda interconexão conceptual e estrutural entre os diferentes cursos para alcançar algumas metas interdisciplinares. Já, no segundo, embora haja territórios disciplinares definidos, busca-se uma integração entre eles.</p>	<p>- Estreitamento da relação entre teoria e prática; - Construção do saber docente para ressignificar as experiências e os modelos vigentes em sala de aula; - Estruturação curricular levando as disciplinas pedagógicas dos cursos de formação inicial a estabelecer uma estreita vinculação com os conteúdos que serão ensinados em sala de aula e com os diferentes contextos específicos da Matemática.</p>	<p>- Estudo e análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais e demais propostas curriculares vigentes; - Estudo e análise de projetos educativos das escolas; - Levantamento e análise de livros didáticos sob uma perspectiva crítica; - construção coletiva de material didático; - Exploração de softwares educacionais que possam ser utilizados visando à construção do conhecimento do aluno; -E laboração de projetos interdisciplinares de ensino, voltados para a escola básica, considerando os aspectos históricos e o uso de recursos tecnológicos; - Reflexão sobre as possibilidades de utilização integrada das diferentes mídias no processo ensino e aprendizagem de Matemática; - Participação coletiva na construção do projeto pedagógico da escola.</p>	<p>- Remete-se ao que Lenoir (1998, p. 35) defende que a interdisciplinaridade no Brasil recorre a transformação no currículo, na ação didática e na sala de aula. Aposta numa escola capaz de trabalhar com um conhecimento vivo, em que os professores devem ser condicionados (pela sua formação e pelo ambiente escolar) a estabelecer o diálogo tanto entre as outras pessoas quanto entre as suas correspondentes disciplinas.</p>

Fonte: elaboração do autor

Essa análise vai ao encontro do pensamento de Fazenda (2008, p. 87) quando diz que “[...] disciplinas dialogam quando as pessoas se dispõem a isto.” E para eliminar as barreiras entre essas disciplinas é preciso internalizar a interdisciplinaridade como uma categoria de ação, levando em conta o processo de formação profissional, a ação pedagógica e o saber docente.

Por outro lado, conforme quadro 06, “A pesquisa interdisciplinar: uma possibilidade de construção do trabalho científico/acadêmico” de Bicudo (2008), desenvolve-se sobre a epistemologia da interdisciplinaridade científica.

Quadro 06 - Descrição objetiva e sistemática de conteúdo da EMP – vol. 10 - nº 01 – p. 137-150 - ano 2008

Principais referências / autores utilizados: Maria Aparecida Viggiani Bicudo

Categorias de análise			
Conceito de interdisciplinaridade	Abrangência da proposta no tocante a área de conhecimento	Proposta de interdisciplinaridade	Base epistemológica da interdisciplinaridade
<ul style="list-style-type: none"> - Surge pela impotência de se estabelecer limites nítidos entre as disciplinas científicas para um grande número de assuntos pesquisados ou quando a parte da atividade de investigação busca a relação de uma de disciplina científica com a outra, levando a criação de outro campo de investigação. - Modo de proceder e pesquisar na direção de criar novas disciplinas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adoção da pesquisa em ciência moderna através aplicação dos valores: exatidão; neutralidade e objetividade. - Correspondência de resultados, diante de um objeto investigado, mesclando métodos para identificar outros objetos de estudo, acabando, muitas vezes, por tornar-se uma nova disciplina ou novo campo do saber. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pensar e desenvolver pesquisa, adotando as seguintes, perspectiva: - Recursos e procedimentos que ultrapassem os limites da ciência disciplinar descontextualizada da realidade histórico / política / econômica. - Postura que avance em direção a uma visão do todo enquanto unidade de articulações possíveis e dinâmicas e não como uma soma de partes separadas e estanques. - Superação da visão de existir apenas <i>uma ciência e uma verdade</i>; - Trabalho com concepção de intersubjetividade, a qual é fruto da troca eu-mundo-outro, constituindo o objetivo e a objetividade mundana; - Compreensão e aceitação do diferente; - Caminho para uma investigação <i>transdisciplinar</i>, quando consideradas aquelas concepções e valores que se manifestam em uma rede social complexa. 	<p>Considera-se a “abordagem ampliada”, estudada por Lenoir (1998, p. 51). Conforme concepção epistemológica dele em relação a interdisciplinaridade científica, ela se configura no preenchimento do vazio observado entre as duas ciências existentes , ou seja, a pesquisa é realizada sob emergência de novas disciplinas científicas.</p>

Fonte: elaboração do autor

Ainda, estabelecendo uma reflexão entre o pensamento de Bicudo (2008) com a concepção epistemológica de Lenoir (1998), pode ser visto, nesse ponto, a diferença entre a interdisciplinaridade científica e a interdisciplinaridade escolar. Exemplificando claramente que a primeira se justifica pela sua finalidade em produzir novos conhecimentos e dar respostas possíveis às necessidades sociais. Além de estabelecer

ligações entre as ramificações da ciência. Sendo assim, é perceptível que esse artigo, diferente dos outros, analisados até aqui, se constitui por uma estrutura epistemológica, fazendo sempre referência à disciplina na qualidade de ciência e não à disciplina como matéria escolar.

Filho e Martins (2009), pela publicação do texto “A etnomatemática e o multiculturalismo no ensino de Matemática”, apresentaram os resultados de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida por meio da aplicação de questionário, entrevista semiestruturada, dinâmica de grupo e da observação participante da prática docente e dos projetos realizados nas aulas de matemática de uma escola do Ensino Fundamental sob a abordagem da etnomatemática.

Quadro 07 - Descrição objetiva e sistemática de conteúdo da EMP – vol. 11 - nº 02 – p. 393 - 409 - ano 2009

Principais referências / autores utilizados: José pereira Peixoto Filho e Tânia Alves Martins

Categorias de análise			
Conceito de interdisciplinaridade	Abrangência da proposta no tocante a área de conhecimento	Proposta de interdisciplinaridade	Base epistemológica da interdisciplinaridade
<p>- Ao relacionar como o conceito de etnomatemática e multiculturalismo trouxeram contribuições para o desenvolvimento de um currículo de matemática que privilegie o raciocínio lógico e possibilite ao aluno inserir-se no conhecimento científico.</p>	<p>-Adequação do ensino da matemática a uma nova realidade, marcada pela presença da matemática no dia-a-dia da atividade humana. - Construção de uma matemática relacional, visando uma aprendizagem significativa; - Trabalho docente orientado numa perspectiva etnomatemática, contextualizada e interdisciplinar, pode contribuir para melhorar o ensino e a aprendizagem da matemática.</p>	<p>- Práticas pedagógicas interdisciplinares desenvolvidas no movimento etnomatemática; - Investigação de ações cotidianas fora e dentro da escola, buscando encontrar formas de raciocínios lógico-matemáticos subjacentes à atividade diária dos educandos; - Aproximação dos professores, compreendendo a sua realidade, seus saberes e características, as práticas e motivos que os movem no trabalho com a etnomatemática em sala de aula.</p>	<p>- Conforme Lenoir (1998, p. 51) para melhor estabelecer um campo de operacionalização da interdisciplinaridade, seja por meio do ensino, da pesquisa ou da aplicação, deve se estabelecer também a “abordagem relacional e pedagógica”, ou seja, pensar e desenvolver ações de complementaridade, convergências e interconexões dos conhecimentos, do meio, das práticas e das pessoas envolvidas.</p>

Fonte: elaboração do autor

Pela AC, em comparação com a reflexão realizada no Quadro 04, sobre mesma tendência da etnomatemática, percebe-se aqui que a interdisciplinaridade, sob as implicações da pesquisa em Educação Matemática, trouxe um sentido mais amplo, mais contemplativo. Contudo, tanto a descrição sistemática e objetiva no Quadro 03, quanto do Quadro 06, se enquadram nos conceitos da interdisciplinaridade escolar, porém a primeira faz uso da etnomatemática para articular objetivamente os conhecimentos a serem ensinados através das chamadas situações-didáticas. Enquanto a segunda pensa a articulação não somente desses conhecimentos, mas também a integração/interação, sob plano pedagógico, com o conjunto de dimensões próprias à dinâmica real da sala de aula e do cotidiano do indivíduo numa perspectiva global.

Outro artigo que engloba o estudo das tendências em Educação Matemática é o de Almeida e Silva (2010), intitulado de “Por uma Educação Matemática Crítica: a Modelagem Matemática como alternativa”. Conforme Quadro 08, o escrito busca aproximar, pelo uso da Modelagem Matemática⁴, as contribuições para uma prática pedagógica interdisciplinar eficaz no meio escolar. Os autores não procuram esgotar o assunto considerando que essa tendência não seria o único caminho para preparem os alunos dos diferentes níveis de escolaridade para lidar com as fragmentações do conhecimento e os vícios/problemas da vida fora da escola. Desenvolveram essa pesquisa para mostrar o quanto a Modelagem Matemática se (re)configura pelos seguintes reflexões: os aspectos relativos ao conhecimento matemático; o estímulo ao desenvolvimento do conhecimento reflexivo; a relação das atividades com o exercício de cidadania.

Assim, como no Quadro 04, a descrição sistemática se enquadra nas proposições da interdisciplinaridade didática, com o objetivo apenas de articular o que manda o currículo e sua possível fixação de situações de aprendizagem dos conteúdos. Por outro lado, o trabalho com a Modelagem Matemática exemplifica as condições possíveis de uma transposição didática para se chegar a uma aprendizagem significativa dos conteúdos apresentados. Tanto que Fazenda (2008, p. 107) defende que “[...] a interdisciplinaridade pode nos ajudar, fazendo com que entremos em contato com o lado

⁴ É utilizada pelos matemáticos como principal processo para obtenção de um modelo que expõe, em uma linguagem matemática, por seus conjuntos de símbolos, propriedades e relações (fórmulas, gráficos, diagramas, representações geométricas, tabelas, programas computacionais, dentre outros), para aproximar determinada situação derivada da realidade.

dinâmico e vivo das coisas e transformemos a matemática em conhecimento vivo e humano”. Seguindo isso, é certo afirmar que a Modelagem Matemática, tão quanto a Etnomatemática, se torna responsável por essa visão de complementaridade para uma prática pedagógica interdisciplinar eficaz.

Quadro 08 - Descrição objetiva e sistemática de conteúdo da EMP – vol.12 - nº 02 – p. 221-241 - ano 2010

Principais referências / autores utilizados: Lourdes Almeida e José Silva

Categorias de análise			
Conceito de interdisciplinaridade	Abrangência da proposta no tocante a área de conhecimento	Proposta de interdisciplinaridade	Base epistemológica da interdisciplinaridade
<p>- Relaciona-se, de forma tácita, com o conceito de modelagem matemática, justamente, pela capacidade do aluno compreender e criticar os argumentos matemáticos empregados no ambiente escolar numa maneira de potencializar a intervenção dele na tomada de decisões coletivas, fortalecendo o exercício da cidadania.</p>	<p>- Utilização da Modelagem Matemática como alternativa pedagógica;</p> <p>- Construção de conhecimento matemático, conhecimento reflexivo e possíveis sinais de exercícios de cidadania.</p>	<p>- Atividade que requer a coordenação de uma série de habilidades e ações como a coleta de dados, a formulação e teste de hipóteses, a construção de um modelo matemático e sua validação, culminando com a obtenção e interpretação de uma resposta para o problema.</p> <p>- Desenvolvimento de habilidades que vão além do conhecimento matemático e permitem ao estudante uma participação crítica em sociedade para entender e discutir questões políticas, sociais, econômicas.</p>	<p>- Encaminha-se ao estudo da “interdisciplinaridade didática”, defendida por Lenoir (1998, p. 58), em que a planificação, organização e avaliação do ensino se estabelece por intervenções educativas e articulação/dialogicidade dos conhecimentos a serem lecionados.</p>

Fonte: elaboração do autor

Outra análise foi do artigo “(Re)significando a Matemática escolar por meio da Resolução de Problemas em sala de aula da EJA”, escritos por Silva e Nacarato (2011). De acordo as informações constantes no Quadro 09, os autores focaram na resolução de problemas, sob análise da produção e da mobilização de saberes matemáticos pelo aluno da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Essa investigação contribuiu na consolidação de uma nova cultura de ensinar matemática e ressignificar a matemática escolar.

Nesse sentido, Crusoé (2009, p. 57) defende que “[...] a ideia de adotar a resolução de problemas no ensino da matemática e de enfatizar os aspectos sociais e linguísticos em sua aprendizagem [...]” influencia e ressignifica a elaboração/reorganização das

propostas curriculares na escolar. Mas também reconhece a importância da contextualização do conhecimento matemático escolar como uma forte indicação para uma prática pedagógica interdisciplinar.

Quadro 09 - Descrição objetiva e sistemática de conteúdo da EMP – vol.13 - nº 01 – p. 117 - 140 - ano 2011

Principais referências / autores utilizados: José Eduardo Neves Silva e Adair Mendes Nacarato

Categorias de análise			
Conceito de interdisciplinaridade	Abrangência da proposta no tocante a área de conhecimento	Proposta de interdisciplinaridade	Base epistemológica da interdisciplinaridade
<ul style="list-style-type: none"> - Relaciona-se a técnica de resolver problemas, estruturada em uma ação didática provocadora do movimento de aquisição de saberes e habilidades para a busca de estratégias de resolução partindo e chegando aos diferentes contextos ou situações. - Analogia implícita ao estabelecimento de diálogo e de compartilhamento de ideias e de saberes no momento da resolução de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proposta de resolução de problemas na EJA, sob uma perspectiva crítica. - Produção e mobilização de saberes matemáticos pelo aluno da EJA. - Contextualização do conhecimento matemático escolar; - Possibilidade de uma educação emancipadora e crítica, na concepção freireana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização da resolução de problemas no ensino da matemática; - Formação de um cidadão apto a olhar dados apresentados, transformando-os em informações que podem ser por ele analisadas, questionadas e criticadas a partir do diálogo com outras áreas do conhecimento; - Capacidade de trazer problemas relacionados à experiência dos alunos para resolução em classe; - Desenvolvimento da autoestima do aluno, principalmente do aluno adulto, através da conscientização de que ele é capaz de construir um conhecimento; - Possibilidade de o aluno compreender que a matemática é construída através de erros e acertos, de idas e vindas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Remete-se ao que Lenoir (1998, p. 35) defende que a interdisciplinaridade no Brasil recorre a transformação no currículo, na ação didática e na sala de aula. Aposta numa escola capaz de trabalhar com um conhecimento vivo, em que os professores devem ser condicionados (pela sua formação e pelo ambiente escolar) a estabelecer o diálogo tanto entre as outras pessoas quanto entre as suas correspondentes disciplinas.

Fonte: elaboração do autor

O artigo “A confecção de cestos e suas possibilidades pedagógicas para o ensino da Matemática na escola indígena Ticuna”, dos autores Costa, Ghedin e Sousa Filho (2012), apresentou os debates e possibilidades pedagógicas para o ensino, principalmente da matemática, considerando os processos cognitivos estruturantes do ensinar e aprender como condições de suporte para pensar e repensar os currículos escolares, em geral. A AC, a seguir, mostra consideravelmente os pressupostos e implicações da

pesquisa em Educação Matemática no tangente às contribuições para o debate da interdisciplinaridade no contexto escolar.

Quadro 10 - Descrição objetiva e sistemática de conteúdo da EMP – vol.14 - nº 01 – p. 105 - 125 - ano 2012

Principais referências / autores utilizados: Lucéli da Fátima Maia Costa, Evandro Ghedin e Eramos Borges de Sousa Filho

Categorias de análise

Conceito de interdisciplinaridade	Abrangência da proposta no tocante a área de conhecimento	Proposta de interdisciplinaridade	Base epistemológica da interdisciplinaridade
<ul style="list-style-type: none"> - Interligar a Matemática com outras disciplinas e com situações do mundo vivenciado pelo aluno. - Possibilidades de abordagens pedagógicas que combinem aspectos geográficos; biológicos, históricos; artísticos e sociológicos dentre outros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão dos processos cognitivos e apropriação dos conhecimentos matemáticos para a confecção dos cestos e esteiras Ticuna; - Valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes indígenas; - Contextualização de conceitos matemáticos previstos no currículo escolar; - Construção do pensamento lógico-matemáticos dos ticunas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização dos objetos matemáticos com interação de outros objetos do conhecimento na confecção dos cestos; - Consideração aos processos de interação entre pessoas na etapa de construção dos cestos e das esteiras; - Contextualização do ensino de forma que o estudante indígena interprete e compreenda os conteúdos matemáticos a partir de algo que já conhece; - Desenvolvimento da aquisição de saberes através de áreas distintas ou pela abordagem de diferentes conceitos ou objetos matemáticos. 	<p>Para Lenoir (1998, p. 51) deve se estabelecer dentro da interdisciplinaridade uma afinidade entre a “abordagem relacional e pedagógica”, ou seja, pensar e desenvolver ações de complementaridade, convergências e interconexões dos conhecimentos, entre o cotidiano, as práticas escolares e as pessoas envolvidas.</p>

Fonte: elaboração do autor

Conforme Quadro 10, a investigação na aldeia Ticuna Umariáçu, localizada na tríplice fronteira entre Brasil-Colômbia-Peru, demonstrou pelas vivências educativas dos indígenas o quanto os objetos de estudos ou tendências na Educação Matemática (Crítica) devem estabelecer seus próprios diálogos. É visível, pelas categorias de análise, como as estratégias de resolução de problemas, a etnomatemática e a própria modelagem matemática se fazem presentes, de maneira interdisciplinar, nas atividades da educação indígena em evidência.

6 Considerações finais

Nessas condições, após examinar a clareza das informações em cada artigo e identificar as suas intenções e características dentro dos aspectos da Educação Matemática, foi possível estabelecer uma síntese conclusiva e comparativa entre conteúdos inferencialmente interpretados, conforme mostra Quadro 11 abaixo.

Quadro 11 – Síntese geral da Análise de Conteúdo das publicações na revista EMP - recorte temporal 2004 a 2012

Autor(es)	Implicações da pesquisa no tocante ao paradigma	Proposta de interdisciplinaridade	Operacionalização	Base epistemológica da interdisciplinaridade
Pires (2004)	≈	Mapas conceituais / Redes de significados	Interdisciplinaridade escolar	Abordagem radical (Lenoir, 1998)
Brandt; Moretti (2005)	<	-	Interdisciplinaridade escolar	-
Brousseau (2006)	≈	Etnomatemática/ situações didáticas	Interdisciplinaridade escolar	Interdisciplinaridade e didática (Lenoir, 1998)
Furkotter; Morellatti (2007)	≥	Estreitamento da relação teoria e prática	Interdisciplinaridade escolar	Saber-fazer e saber-ser interdisciplinar (Fazenda, 2008)
Bicudo (2008)	≈	Concepção de intersubjetividade/ investigação transdisciplinar	Interdisciplinaridade científica	Abordagem ampliativa (Lenoir, 1998)
Peixoto Filho; Martins (2009)	≥	Práticas pedagógicas interdisciplinares/etnomatemática	Interdisciplinaridade escolar	Abordagem relacional/interdisciplinaridade pedagógica
Almeida; Silva (2010)	≈	Modelagem matemática como alternativa didática	Interdisciplinaridade escolar	Interdisciplinaridade e didática (Lenoir, 1998)
Silva; Nacarato (2011)	≈	Resolução de problemas como uma ação didática eficaz	Interdisciplinaridade escolar	Interdisciplinaridade e curricular e didática
Costa; Ghedin; Sousa Filho (2012)	≥	Contextualização do ensino/ diálogo entre as disciplinas e os indivíduos	Interdisciplinaridade escolar	Abordagem relacional/interdisciplinaridade pedagógica

Legenda:

1. Proximidade com o fenômeno da interdisciplinaridade (\approx).
2. Pouca proximidade com o fenômeno da interdisciplinaridade (\leftarrow).
3. Enquadra-se nos conceitos e concepções de uma proposta interdisciplinar ou supera o fenômeno da interdisciplinaridade (\geq).

Fonte: elaboração do autor

Conforme Quadro 11, constatou-se nas investigações de Fürkotter e Morellatti (2007); Peixoto Filho e Martins (2009) e Costa, Ghedin e Sousa Filho (2012) o quanto as práticas pedagógicas, na perspectiva educativa da Matemática, podem contribuir e apresentar novos conceitos, concepções e pressupostos ao fenômeno da interdisciplinaridade. Por outro lado, as demais pesquisas mostraram a deficiente proximidade que há entre os objetos de estudos da Educação Matemática e a base epistemológica da interdisciplinaridade. Isso ocorre pelo fato do enfoque disciplinar ainda ser uma característica predominante entre as áreas do conhecimento. Desse modo, a partir de Crusoé (2008) e D'Ambrósio (1986), verifica-se que a aprendizagem está abrigada pela relação dialética entre a situação didática, o cotidiano e os sujeitos envolvidos. A interdisciplinaridade está fundamentada nesse processo de dialogicidade. Esse paradigma se reestabelece dentro de um currículo vivo e dinâmico.

Acredita-se que após análise categórica dos textos, nesse recorte temporal, foi possível perceber o quanto a pesquisa em Educação Matemática tem despertado também para instalação de novos paradigmas de forma a alcançar uma Matemática mais aproximada da realidade e das outras áreas do conhecimento.

É importante deixar claro, contudo, que nem todos os artigos apresentaram de maneira direta uma visão interdisciplinar dos seus objetos de estudos pensados dentro de um currículo holístico ou de uma unidade global. Algumas publicações apontaram relatos de experiências exitosas compreendidas como uma ação que integrava os diversos saberes, atitudes pedagógicas plausíveis e com abertura do diálogo entre duas ou mais disciplinas, porém os aspectos didático-pedagógicos não eram apontados explicitamente como uma prática interdisciplinar explícita. Entretanto, devido às categorias de análise e seguindo a visão epistemológica da função da interdisciplinaridade, foi possível transpor essas implicações e o espírito da interdisciplinaridade unificadora para os dados dos quadros apresentados.

Desse modo, esta pesquisa aponta para a existência de um entendimento do que vem a ser a interdisciplinaridade no contexto escolar. É visível a contribuição da pesquisa em Educação Matemática para uma prática interdisciplinar escolar adequada, mesmo que algumas das discussões na área ainda não revelaram a intencionalidade e funcionalidade da ação e materialização interdisciplinar no espaço do currículo escolar.

Nesse sentido, independentemente do enfoque teórico acentuado, para a implementação de práticas pedagógicas interdisciplinares integradas ao processo de ensino e de aprendizagens significativas no âmbito da educação básica, é preciso saber ser interdisciplinar. Ser no sentido de ter atitude didático-pedagógica na profissionalização docente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle; SILVA, André. Por uma Educação Matemática Crítica: a modelagem matemática como alternativa. **Educação Matemática Pesquisa - EMP**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 221-241, 2010.

ALVES, Adriana. **Interdisciplinaridade e Matemática**. In: FAZENDA, Ivani (Org.). **O que é interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2008.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1997.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. A pesquisa interdisciplinar: uma possibilidade de construção do trabalho científico/acadêmico. **Educação Matemática Pesquisa – EMP**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 137-150, 2008.

BRASIL. Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 ago.1971.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez.1996.

_____. Parecer CEB n. 029 de 03 de dezembro de 2002. Estabelece as diretrizes curriculares gerais para a Educação Tecnológica de Nível Tecnológico. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 13 dez. 2002.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRANDT, Célia Finck; MORETTI, Mércles Thadeu. O papel dos registros de representação na compreensão do sistema de numeração decimal. **Educação Matemática Pesquisa – EMP**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 201 – 227, 2005.

BROUSSEAU, Ruy. A etnomatemática e a teoria das situações didáticas. **Educação Matemática Pesquisa – EMP**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 267-281, 2006.

COSTA, Lucélida de Fátima Maia da; GHEDIN, Evandro; SOUSA FILHO, Erasmo Borges de. A Confecção de cestos e suas possibilidades pedagógicas para o ensino de matemática na escola indígena Ticuna. **Educação Matemática Pesquisa - EMP**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 105 - 125, 2012.

CRUSOÉ, Nilma Margarida de Castro. **Interdisciplinaridade**: representações sociais de professores de matemática. Natal, RN: EDUFRN – Editora da UFRN, 2009.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação**: reflexões sobre educação e matemática. São Paulo: Summus. 1986.

_____. **Educação matemática**: da teoria à prática. 13.ed. Campinas: Papyrus, 2006.

_____. **O programa etnomatemática**: história, metodologia e pedagogia. Disponível em: <<http://velo.sites.uol.com.br/program.html>>. Acesso em: 11 set. 2013.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: Atlas, 1995.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?**. São Paulo: Cortez, 2008.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia. 4. ed. São Paulo: Loyola, 1996.

_____. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. 4. ed. São Paulo: Loyola, 1995.

_____. **Interdisciplinaridade**: qual o sentido?. São Paulo: Paulus, 2003.

FURKOTTER, Mônica; MORELATTI, Maria Raquel Miotto. A articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores de matemática. **Educação Matemática Pesquisa – EMP**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 319-334, 2007.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. São Paulo: Imago, 1976.

LEITE, Francisco Tarciso. **Metodologia Científica**: métodos e técnicas de pesquisa – monografias, dissertações, teses e livros. Aparecida, SP: Ideias e Letras, 2008.

LENOIR, Ives. **Didática e interdisciplinaridade**: uma complementaridade necessária e incontornável. In FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas, SP: Papyrus, 1998.

Revista Cenas Educacionais, Caetitê – Bahia - Brasil, v. 1, n. 1, p. 41-69, jan./jun. 2018.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MORIN, Edgar. **A Cabeça Bem Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

PAVIANI, Jayme. **Interdisciplinaridade: conceitos e distinções**. 2. ed. Caxias do Sul, RS: Educs, 2008.

PEIXOTO FILHO, José Pereira; MARTINS, Tânia Alves. A etnomatemática e o multiculturalismo no ensino de matemática. **Educação Matemática Pesquisa - EMP**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 393-409, 2009.

PIRES, Maria Célia Carolina. Formulações basilares e reflexões sobre a inserção da Matemática no currículo, visando a superação do binômio máquina e produtividade. **Educação Matemática Pesquisa - EMP**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 29-61, 2004.

SILVA, José Eduardo Neves; NACARATO, Adair Mendes. (Re)significando a matemática escolar por meio da resolução de problemas em sala de aula em EJA. **Educação Matemática Pesquisa - EMP**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 117-140, 2011.

Recebido em: 16 de maio de 2018
Aprovado em: 14 de junho de 2018

SOBRE O AUTOR

Ediênio Vieira Farias é um pesquisador brasileiro vinculado ao Grupo de Estudos e Práticas Interdisciplinares em Educação, Sociedade e Meio Ambiente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBAIANO). Ele possui experiência em ensino de matemática, com ênfase em Educação de Jovens e Adultos, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão educacional, participação social e esfera pública.