Pesquisas em Educação Matemática e Ciências: da formação de professores ao ensino e aprendizagem

Priscila Kabbaz Alves da Costa
Tania Teresinha Bruns Zímer
Sérgio Camargo (orgs.)

Pesquisas em Educação Matemática e Ciências: da formação de professores ao ensino e aprendizagem

Editora Livraria da Física
São Paulo — 2024

Copyright © 2024 Editora Livraria da Física

1a. Edição

Editor: VICTOR PEREIRA MARINHO e JOSÉ ROBERTO MARINHO
Projeto gráfico e diagramação: THIAGO AUGUSTO SILVA DOURADO
Capa: FABRÍCIO RIBEIRO

Texto em conformidade com as novas regras ortográficas do Acordo da Língua Portuguesa.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Pesquisas em educação matemática e ciências : da formação de professores ao ensino e aprendizagem / organização Priscila Kabbaz Alves da Costa , Tania Teresinha Bruns Zímer , Sérgio Camargo. -- 1. ed. -- São Paulo : LF Editorial, 2024.

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-5563-488-4

1. Aprendizagem – Metodologia 2. Ciências – Estudo e ensino 3. Educação matemática 4. Matemática – Pesquisa - Metodologia 5. Professores – Formação I. Costa, Priscila Kabbaz Alves da. II. Zímer, Tania Teresinha Bruns. III. Camargo, Sérgio.

24-225384 CDD-510.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Prática de ensino : Educação matemática 510.7

Aline Graziele Benitez – Bibliotecária – CRB-1/3129

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora. Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107 da Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

Impresso no Brasil
Printed in Brazil

www.lfeditorial.com.br
Visite nossa livraria no Instituto de Física da USP
www.livrariadafisica.com.br
Telefones:
(11) 39363413 - Editora
(11) 38158688 - Livraria

PREFÁCIO

"Numa folha qualquer eu desenho um sol amarelo
E com cinco ou seis retas é fácil fazer um castelo
Corro o lápis em torno da mão e me dou uma luva
E se faço chover, com dois riscos tenho um guarda-chuva
Se um pinguinho de tinta cai num pedacinho azul do papel
Num instante imagino uma linda gaivota a voar no céu
Vai voando, contornando a imensa curva
Norte, sul, vou com ela, viajando Havaí, Pequim ou Istambul."

Toquinho (Aquarela, 1983)

A epígrafe ilustra poeticamente a essência desta obra do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática (GPEACM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Ao mergulharmos nas páginas deste livro, é possível imaginar um vasto painel de aquarela, onde cada capítulo adiciona uma nova cor e textura à tela do conhecimento, desde a análise das concepções prévias do ensino até a aplicação de novas metodologias e tecnologias. A diversidade de temas e enfoques apresentados se entrelaçam para desenhar um percurso que revela a possibilidade de melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem.

Para refletir essa diversidade e complexidade, busquei uma representação gráfica que sintetizasse os principais termos presentes ao longo da obra e materializei na nuvem de palavras a seguir. Assim como na aquarela, onde cores se misturam e se transformam para criar uma obra de arte única, esta representação oferece um vislumbre das ideias e conceitos que permeiam o trabalho do GPEACM.



Não me atrevo a realizar uma análise linear da nuvem de palavras, estabelecendo pontos de partida ou de chegada. As conexões entre os termos devem ser vistas como um percurso interpretativo aberto, onde qualquer termo pode ser o ponto de partida e os caminhos podem seguir em diversas direções, interligando todos os termos e retornando a alguns deles mais de uma vez. Esse movimento interpretativo transcende uma lógica rígida, permitindo uma compreensão fluida dos temas abordados nesta obra concebida pelo GPEACM.

Cada termo na nuvem representa um fragmento do rico entrelaçamento de pesquisa e prática apresentado, revelando a interação dinâmica entre teoria e prática, inovação pedagógica e pesquisa colaborativa. Cada capítulo é uma pedra angular de uma caminhada que reverbera teorias pedagógicas, práticas inovadoras e estudos de caso desenvolvidos e implementados pelos membros do grupo, representando um tom e uma textura diferente dessa tela coletiva, refletindo a colaboração e o empenho dos pesquisadores.

Em cada página, somos conduzidos por um caminho de descobertas e reflexões que transcendem as práticas comuns de ensino e aprendizagem em Ciências e Matemática, manifestando uma década de dedicação do GPEACM à pesquisa colaborativa e à inovação pedagógica. Os temas abordados, desde as concepções prévias no ensino de Ciências e Matemática às práticas inovadoras em Robótica Educacional, proporcionam uma visão abrangente do desenho realizado pelos autores em suas pesquisas. Essas conexões se interligam e produzem conhecimento, planejados e inspirados em grandes educadores, como

Paulo Freire, e em práticas pedagógicas contemporâneas que integram tecnologias e novas abordagens no ensino.

O cuidado na escrita dos autores é outro ponto a se destacar, pois reflete a essência de uma educação inclusiva e transformadora, superando barreiras que muitas vezes impedem o acesso a textos acadêmicos e científicos, preparando todos para um mundo em constante transformação. Esse cuidado revela o conhecimento e a experiência dos pesquisadores, bem como suas esperanças e sonhos de uma educação na qual cada indivíduo seja um agente ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Que este retrato da obra, refletido na nuvem de palavras, inspire a descoberta das perspectivas, riquezas e complexidades da pesquisa e da prática educacional cuidadosamente estruturada, proporcionando uma leitura fluida e atrativa, conduzindo cada leitor na compreensão dos fundamentos teóricos e metodológicos, práticas concretas e análises críticas.

Sinto-me verdadeiramente privilegiado por prefaciar esta obra tão significativa, que reflete o trabalho dedicado de pesquisadores que fazem parte da minha formação acadêmica, profissional e pessoal, seja como ex-professores, colegas de pesquisa ou de trabalho, ou mesmo ex-alunos de graduação. Que todos os leitores possam caminhar junto com os autores, de mãos dadas, lado a lado, na construção de um ensino de Ciências e Matemática mais justo, inclusivo e transformador.

Uma boa leitura!

Curitiba, inverno de 2024.

Anderson Roges Teixeira Góes[1]

[1]Doutor e mestre em Métodos Numéricos em Engenharia (UFPR), especialista em Desenho Aplicado ao Ensino da Expressão Gráfica (UFPR) e em Tecnologias em Educação (PUC-Rio) e licenciado em Matemática. É professor no Departamento de Expressão Gráfica (DEGRAF/UFPR), no Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino (PPGE:TPEn/UFPR) e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciência e em Matemática (PPGECM/UFPR). É líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens (GEPETeL) e integra o TESSITURA: Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores, Complexidade e Educação Matemática.

SUMÁRIO

PREFÁCIO **VII**

INTRODUÇÃO **1**

DO ESPONTÂNEO AO CIENTÍFICO: EVOLUÇÕES COGNITIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Lucas Emerson Buiar e Sérgio Camargo **9**

RESOLUÇÃO E FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS: PERCEPÇÕES A PARTIR DE UMA REVISÃO DE LITERATURA
Sirlene de Jesus dos Santos da Silva e Neila Tonin Agranionih **35**

ALÉM DA SALA DE AULA: UM OLHAR SOBRE A METODOLOGIA DE GRUPO FOCAL ON-LINE NA PESQUISA SOBRE RPG NO ENSINO
Welington Haas Hein e Tania Teresinha Bruns Zimer **61**

METANÁLISE QUALITATIVA COMO POSSIBILIDADE INVESTIGATIVA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA
Larissa Barbosa Luiz Rodrigues e Ettiène Cordeiro Guérios **81**

MODELAGEM MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE PESQUISA
Cibelli Batista Belo e Tania Teresinha Bruns Zimer **97**

A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES EGRESSOS DO CURSO DE ROBÓTICA EDUCACIONAL OFERTADO PELO MUNICÍPIO DE CURITIBA
Ana Dariley Peters Sabatke e Priscila Kabbaz Alves da Costa **123**

EDUCAÇÃO FINANCEIRA: UMA ANÁLISE DOS TERMOS EVIDENCIADOS EM PESQUISAS ACADÊMICAS
Kauana Sandeski Cunha e Priscila Kabbaz Alves da Costa **147**

A IMPLANTAÇÃO E/OU IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL
Patrícia Monteiro Barbosa e Priscila Kabbaz Alves da Costa **173**

ENTRE ECOS, VOZES E TRAJETÓRIAS: DA UNEMAT À UFPR, INTEGRANDO DISCURSOS INDÍGENAS, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E CIÊNCIAS DA NATUREZA
Elias Antunes dos Santos, Sérgio Camargo e Adailton Alves da Silva **185**

FORMAÇÃO DOCENTE EM FÍSICA NO BRASIL: DESAFIOS, PERCEPÇÕES E REALIDADES
Francisco Halyson Ferreira Gomes, Roberto Alexandre Fedechem e Sérgio Camargo **203**

SOBRE OS AUTORES **229**

INTRODUÇÃO

A trajetória do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem em Ciência e Matemática (GPEACM)[1] da Universidade Federal do Paraná (UFPR), criado em 2014, é marcada por um compromisso contínuo com a formação de professores e o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática. O grupo surgiu da necessidade de criar um espaço institucional que fortalecesse a pesquisa entre docentes de Ciências e Matemática do Departamento de Teoria e Prática de Ensino do Setor de Educação da UFPR, respondendo às demandas crescentes da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e promovendo a articulação e colaboração entre seus membros. Desde sua constituição, o GPEACM tem se dedicado a promover a formação de professores pesquisadores por meio de práticas inovadoras e pesquisa colaborativa, contribuindo para a melhoria do ensino e da aprendizagem em Ciências e Matemática.

Desde suas primeiras reuniões, o GPEACM buscou integrar docentes, discentes de graduação e pós-graduação e professores da rede pública de ensino, especialmente aqueles participantes do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE). O grupo evoluiu rapidamente de um grupo de estudos para um grupo de pesquisa certificado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 2015, tendo se consolidado como um espaço privilegiado para a troca de conhecimentos, reflexões e discussões, promovendo a interação entre diferentes níveis de formação e prática docente, enriquecendo tanto a formação acadêmica quanto a prática pedagógica de seus membros.

[1] Mais informações sobre o grupo encontram-se no Boletim 1, que está disponibilizado no site: `http://www.gpeacm.ufpr.br/?page_id=425`.

Sua composição inclui professores orientadores e orientandos dos Programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), Educação: Teoria e Prática de Ensino (PPGE:TPEn) e Educação (PPGE), garantindo uma abordagem interdisciplinar e colaborativa. Esse ambiente propício para a aprendizagem compartilhada promove o desenvolvimento de pesquisas de forma colaborativa, potencializando o planejamento e a execução de projetos, além de enriquecer a formação acadêmica e profissional de seus membros por meio de constantes trocas de conhecimento e experiências.

Os orientadores do GPEACM, com vasta experiência adquirida em renomadas instituições de ensino e pesquisa, como Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Federal do Paraná (UFPR), trazem uma bagagem de conhecimentos e práticas que enriquece consideravelmente o grupo, que valoriza a integração de novos membros a cada processo seletivo, promovendo uma dinâmica contínua de renovação e crescimento. Esse procedimento assegura a constante atualização e ampliação das perspectivas e abordagens dentro do grupo.

Ao longo dos anos, o GPEACM tem se destacado por suas parcerias nacionais e internacionais, com destaque para a colaboração contínua com a Universidade Pedagógica Nacional da Colômbia. Essas parcerias estratégicas têm sido importantes no desenvolvimento de ações conjuntas voltadas para o fortalecimento da formação de professores, além de aprimorar os processos de ensino e aprendizagem em Ciências e Matemática. A colaboração com instituições renomadas tem permitido a troca de conhecimentos e práticas pedagógicas inovadoras, contribuindo para a melhoria constante da educação nesses campos.

Esse comprometimento com o aperfeiçoamento contínuo de suas atividades é também evidenciado pela criação de um boletim, pelo desenvolvimento de atividades de extensão, pela participação ativa em eventos científicos e pelo fortalecimento constante de parcerias estratégicas. Todos esses esforços refletem a missão primordial do grupo: promover uma educação de alto nível e incentivar a pesquisa inovadora, contribuindo para a formação de profissionais capacitados

e comprometidos com a transformação educacional, preparados para enfrentar os desafios contemporâneos e contribuir para a evolução do ensino de Ciências e Matemática.

Para organizar a ordem de apresentação dos capítulos deste livro, intitulado *Pesquisas em educação matemática e ensino de Ciências: formação de professores, processos e práticas de ensino-aprendizagem*, o primeiro de uma série que será elaborada pelo grupo, foi adotada uma estrutura que facilita a progressão do leitor pelos diferentes temas abordados. A sequência foi planejada para proporcionar uma narrativa clara e integrada, começando com introduções teóricas e metodológicas, avançando para estudos de caso e análises práticas, culminando em reflexões teóricas e conclusões, garantindo uma experiência de leitura fluida e compreensiva.

O primeiro capítulo, intitulado *Do espontâneo ao científico: transições cognitivas no ensino de Ciências e Matemática*, aborda as complexidades das concepções prévias dos aprendizes e seu impacto na aprendizagem científica e matemática. Reconhecendo essas concepções como facilitadoras e barreiras, o texto investiga a importância de abordagens pedagógicas que integrem o conhecimento prévio dos estudantes. Inicia com uma revisão das principais teorias pedagógicas, como o desenvolvimento conceitual e as teorias construtivistas, destacando suas potencialidades e limitações na prática educacional. Em seguida, explora a origem, desenvolvimento e impacto das concepções prévias no ambiente escolar e sua influência no desenvolvimento cognitivo discente. A evolução conceitual é discutida em duas abordagens principais: a teoria do condicionamento, que foca na acumulação de informações, e a evolução conceitual, que utiliza as concepções prévias dos educandos para aprofundar a compreensão científica. O capítulo também aborda concepções espontâneas, emergentes e alternativas, propondo estratégias pedagógicas para transitar dessas concepções para um entendimento cientificamente correto, como a "aprendizagem por confrontação de ideias". Destaca-se o processo dinâmico de mudança conceitual, em que a interação entre conhecimento prévio e novas informações facilita a evolução do pensamento dos estudantes. Com estratégias metodológicas adequadas, é possível substituir ou integrar concepções prévias a novas

concepções científicas, promovendo uma aprendizagem mais significativa. O capítulo destaca a importância de práticas pedagógicas que valorizem e utilizem as concepções prévias dos educandos como base para a construção do conhecimento científico, incentivando um aprendizado mais completo em Ciências e Matemática.

Dando continuidade a essa abordagem teórica, o segundo capítulo, *Resolução e formulação de problemas: percepções a partir de uma revisão de literatura*, oferece uma revisão abrangente de literatura sobre a formulação de problemas no ensino de Matemática no Brasil, contemplando produções científicas de 2000 a 2019. A análise inclui oito produções, sendo seis artigos e duas dissertações, e revela que a formulação de problemas é uma prática inserida na metodologia de resolução de problemas, trazendo diversas contribuições para o ensino e a aprendizagem da Matemática, como o desenvolvimento da criatividade e do raciocínio lógico. No entanto, o estudo destaca a escassez de pesquisas focadas na formulação de problemas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, evidenciando a necessidade de mais investigações nessa área para melhor compreender e implementar a prática pedagógica nas etapas iniciais da educação básica.

Prosseguindo com uma abordagem metodológica específica, no terceiro capítulo, denominado *Além da sala de aula: um olhar sobre a metodologia de grupo focal on-line na pesquisa sobre RPG no ensino*, os autores detalham a utilização da metodologia de grupo focal *on-line* em uma pesquisa de mestrado que investigou o uso de *Role Playing Game* (RPG) como estratégia de ensino de Matemática. A pesquisa envolveu um grupo de cinco professores de diferentes áreas que integravam o RPG às suas práticas pedagógicas. O capítulo enfatiza a importância do papel do moderador na condução das interações *on-line*, destacando como essa metodologia facilitou a participação de indivíduos geograficamente distantes. A abordagem *on-line* não apenas ampliou as possibilidades de pesquisa, mas também permitiu a coleta de dados ricos e relevantes, demonstrando o potencial dessa metodologia em superar barreiras espaciais e proporcionar percepções importantes sobre a aplicação do RPG no ensino.

O quarto capítulo, intitulado *Metanálise qualitativa como possibilidade investigativa na formação de professores que ensinam Matemática*, apresenta a metanálise qualitativa como uma metodologia investigativa para pesquisas em diferentes áreas do conhecimento, com um foco específico na formação de professores de Matemática. A pesquisa se baseia em duas investigações: uma sobre a formação matemática nos cursos de licenciatura em Pedagogia e outra sobre a formação pedagógica nos cursos de licenciatura em Matemática. Ambas as investigações utilizaram dados do Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. O capítulo detalha as sete etapas da metanálise qualitativa – desde a formulação da pergunta até o aprimoramento contínuo da análise –, metodologia que permite uma sistematização teórico-reflexiva das pesquisas, contribuindo para uma compreensão mais profunda das práticas de formação de professores.

O quinto capítulo, *Modelagem Matemática e a formação inicial de professores: procedimentos metodológicos de pesquisa*, analisa os procedimentos metodológicos empregados em pesquisas sobre a formação inicial de professores e a Modelagem Matemática na educação matemática. Utilizando uma abordagem qualitativa, faz uso da revisão bibliográfica e da análise textual discursiva para examinar nove artigos publicados em periódicos nacionais. Os resultados indicam que as práticas de Modelagem Matemática são frequentemente implementadas em disciplinas específicas, oferecendo aos futuros professores experiências duplas – tanto na condição de estudantes quanto de professores em formação –, mediante estágios e oficinas, permitindo uma imersão prática e teórica no contexto da educação matemática.

Continuando a explorar a formação de professores com foco em tecnologias, o sexto capítulo, intitulado *A percepção dos professores egressos do curso de Robótica Educacional ofertado pelo município de Curitiba*, investiga as percepções dos professores do Ensino Fundamental que participaram da formação continuada em Robótica Educacional oferecida pela Secretaria Municipal da Educação de Curitiba. A pesquisa, realizada por meio de questionários *on-line* com perguntas abertas e fechadas, aborda as dificuldades enfrentadas no contexto pós-pandêmico e as necessidades dos discentes que afetaram as práticas de robótica

educacional. A análise dos dados revela os impactos da formação para os professores, destacando como essa capacitação influenciou suas práticas pedagógicas e a integração de tecnologias em sala de aula. Além disso, o estudo sugere melhorias para os programas de formação continuada em tecnologias e robótica nas escolas, com o objetivo de atender às necessidades emergentes dos discentes e docentes no cenário educacional atual.

Avançando para uma análise mais ampla do currículo escolar, no sétimo capítulo, denominado *Educação financeira: uma análise dos termos evidenciados em pesquisas acadêmicas*, é apresentada uma análise detalhada dos termos relacionados à Educação Financeira encontrados em teses e dissertações disponíveis no Catálogo de Teses de Dissertações da Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. O estudo diferencia conceitos como Educação Financeira, Literacia Financeira, Matemática Financeira, Educação Matemática Financeira e Educação Financeira Escolar, destacando suas semelhanças e diferenças de acordo com as definições encontradas nas pesquisas analisadas.

Complementando essa discussão, o oitavo capítulo, intitulado *A implantação e/ou implementação da Educação Financeira na educação básica brasileira: uma análise documental*, traz uma análise documental detalhada sobre a inserção e desenvolvimento da educação financeira na educação básica no Brasil. A pesquisa, de natureza qualitativa, foca nos esforços empreendidos por escolas e colégios, com destaque para a Rede Estadual de Ensino do Paraná. Para isso, são analisadas leis, políticas, regulamentos e outros documentos oficiais, tanto nacionais quanto internacionais, revelando como essas diretrizes têm influenciado a inclusão da Educação Financeirano currículo escolar. Os resultados indicam um compromisso significativo de diversas esferas governamentais na formação continuada de professores, capacitando-os para atuar efetivamente nessa área.

O nono capítulo, *Entre ecos, vozes e trajetórias: da UNEMAT à UFPR, integrando discursos indígenas, formação de professores e Ciências da Natureza*, analisa os discursos de professores indígenas relacionados ao ensino das Ciências da Natureza, utilizando a análise do discurso de orientação francesa. Realizada na Faculdade Indígena Intercultural da

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), a pesquisa busca interpretar os efeitos de sentido presentes nos discursos, ancorando-se em documentos oficiais da educação escolar indígena. A colaboração entre programas de Pós-Graduação de Mato Grosso e Paraná visa a enriquecer a formação pedagógica indígena no ensino superior, promovendo a democratização e a divulgação do conhecimento científico.

Finalmente, o décimo capítulo, intitulado *Formação docente em Física no Brasil: desafios, percepções e realidades*, investiga as concepções de licenciandos em Física da UFPR sobre o papel da universidade pública na formação de professores desse campo do conhecimento. A pesquisa, realizada com estudantes da disciplina Metodologias e Prática no Ensino de Física I, utilizou questionários *on-line* e a análise de conteúdo de Bardin para analisar as percepções dos estudantes. Os resultados mostram que os licenciandos veem a formação docente como um processo plural e consideram a universidade um espaço capaz de promover debates significativos para sua formação.

Ao organizar e apresentar os capítulos neste livro, o GPEACM busca oferecer uma contribuição ao campo da educação em Ciências e Matemática. Cada capítulo foi cuidadosamente selecionado e posicionado para proporcionar uma narrativa coerente e enriquecedora, abordando desde teorias pedagógicas fundamentais até práticas inovadoras e estudos de caso detalhados. A diversidade de temas e abordagens reflete o compromisso do grupo com a pesquisa colaborativa e a formação de professores, sempre buscando a excelência acadêmica e a transformação educacional.

Esperamos que este livro sirva como fonte inestimável de conhecimento e inspiração para pesquisadores, educadores e todos aqueles comprometidos com a melhoria da educação em Ciências e Matemática. Ao longo desta obra, o leitor será guiado por um percurso de descobertas e reflexões que destacam a importância do desenvolvimento contínuo e da inovação na prática educativa. O objetivo é proporcionar uma compreensão profunda e abrangente dos desafios e oportunidades na área, promovendo uma educação mais inclusiva.

Desejamos que este livro contribua para o fortalecimento das práticas pedagógicas e para a construção de um futuro em que a educação

em Ciências e Matemática seja cada vez mais inclusiva, crítica e transformadora. Por meio das experiências compartilhadas e das análises apresentadas, esperamos inspirar mudanças positivas e duradouras no cenário educacional, beneficiando tanto os educadores quanto os educandos e promovendo um ambiente de aprendizado dinâmico e envolvente.

Curitiba, julho de 2024.

Prof. Dr. Sérgio Camargo
Profa. Drª. Tania Teresinha Bruns Zímer
Profa. Drª. Neila Tonin Agranionih
Profa. Drª. Ettiène Cordeiro Guérios
Profa. Drª. Thaís Rafaela Hilger
Profa. Drª. Priscila Kabbaz Alves da Costa

DO ESPONTÂNEO AO CIENTÍFICO: EVOLUÇÕES COGNITIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Lucas Emerson Buiar
Sérgio Camargo

Resumo

Este capítulo explora as concepções prévias dos alunos e seu impacto na aprendizagem de Ciências e Matemática, destacando como essas concepções podem atuar tanto como facilitadores quanto como barreiras. A análise começa com uma revisão das principais teorias pedagógicas, como o Desenvolvimento Conceitual e as Teorias Construtivistas, ressaltando suas potencialidades e limitações na prática educacional. O texto discute a origem, desenvolvimento e impacto das concepções prévias no ambiente escolar, categorizando-as em três tipos: concepções espontâneas (senso comum), concepções alternativas (divergentes do conhecimento científico) e concepções emergentes (em evolução). Duas abordagens principais são examinadas: a teoria do condicionamento, que trata o aluno como um recipiente passivo de informações, e a Evolução Conceitual, que mobiliza o processo cognitivo do aluno utilizando seu conhecimento prévio. Estratégias pedagógicas, como a "aprendizagem por confrontação de ideias", são propostas para facilitar a transição de concepções alternativas para cientificamente corretas. O processo de mudança conceitual é apresentado como dinâmico, onde a interação entre conhecimento prévio e novas informações permite a evolução do pensamento dos alunos. Este processo é detalhado em fases, incluindo a consciencialização, desequilibração e familiarização. O capítulo destaca a importância de práticas pedagógicas que reconheçam e