

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)

Investigação científica em

matemática

e suas aplicações 2

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)

Investigação científica em



matemática
e suas aplicações 2

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Investigação científica em matemática e suas aplicações 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Américo Junior Nunes da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I62 Investigação científica em matemática e suas aplicações 2 /
Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0394-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.944223008>

1. Matemática. I. Silva, Américo Junior Nunes da
(Organizador). II. Título.

CDD 510

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A realidade do país e as diferentes problemáticas evidenciadas ao longo dos anos têm demandado questões muito particulares e mobilizado pesquisadores em busca de respostas a inúmeras inquietudes. É inegável que a pesquisa científica se constitui como importante mecanismo na busca dessas respostas e no melhorar a vida das pessoas e, nesse ínterim, a Matemática ocupa um lugar importante.

É neste sentido que o livro “*Investigação Científica em Matemática e suas Aplicações 2*” nasceu: como forma de permitir que as diferentes experiências de pesquisadores vinculados a Matemática e Educação Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores/as pesquisadores/as de diferentes instituições do Brasil e de outros países.

O fazer Matemática vai muito além de aplicar fórmulas e regras. Existe uma dinâmica em sua construção que precisa ser percebida. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem dessa ciência, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático; e sobre isso abordaremos também nessa obra.

Esperamos que este livro, da forma como o organizamos, desperte nos leitores provocações, inquietações, reflexões e o (re)pensar da própria prática docente, para quem já é docente, e das trajetórias de suas formações iniciais para quem encontra-se matriculado em algum curso superior. Que, após essa leitura, possamos olhar para a sala de aula e para a Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejo, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO: PERSPECTIVAS PARA A INTERAÇÃO PROFESSOR-ALUNO

Jonatan Miotto

Gladys Denise Wielewski


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230081>

CAPÍTULO 2..... 17

MONTAGEM E ANÁLISE DE FLUXOS DE CAIXA DE INVESTIMENTO PRODUTIVO NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTEGRANDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA COM O ENSINO DE INFORMÁTICA, GESTÃO E PRODUÇÃO

Fabio Ferrite Lisauskas

Eduardo André Mossin


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230082>

CAPÍTULO 3..... 31

TECENDO CAMINHOS PARA O LETRAMENTO MATEMÁTICO, NOS ANOS INICIAIS: EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS

Kátia Joana de Queiroz

Silvanio de Andrade


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230083>

CAPÍTULO 4..... 41

UM MÉTODO DE PONTOS INTERIORES PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS LINEARES DISCRETOS MAL-POSTOS

Emídio Santos Portilho Júnior

Aurelio Ribeiro Leite de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230084>

CAPÍTULO 5..... 48

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO RECURSO METODOLÓGICO: UMA PROPOSTA APRESENTADA PARA APRENDIZAGEM DAS QUATROS OPERAÇÕES COM FRAÇÕES NO 6º ANO

Gabriele Rodrigues dos Santos

Karina Rodrigues dos Santos


Maria Silvana Dias Mascarenhas

Larisse Lorrane Monteiro Moraes

Cleyton Pinho Damascena

Gabriel Wanzeler Souza

Giovana Sousa Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230085>

CAPÍTULO 6..... 62

MODELOS MATEMÁTICOS DEL ESTRÉS, UN ANÁLISIS DE CONTENIDO

Franyelit María Suárez-Carreño

Alexander Castillo Perdomo
Luis Eduardo García Núñez
Verónica Victoria Luzuriaga Gutiérrez
Luis Rosales-Romero
Flor Omar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230086>

CAPÍTULO 7..... 79

UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA GEOGEBRA NO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA


Arianne Vellasco Gomes
Emília de Mendonça Rosa Marques

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230087>

CAPÍTULO 8..... 90

OS DESDOBRAMENTOS TEÓRICOS DA PROPORCIONALIDADE NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Mayra Taís Albuquerque Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230088>

CAPÍTULO 9..... 101

FORMAÇÃO DE PROFESSORES REFLEXIVOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DA IMPLEMENTAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DE UMA ESCOLA PÚBLICA NO INTERIOR DE MINAS GERAIS


Juscelaine Martins de Freitas
Cláudia Carreira da Rosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230089>

CAPÍTULO 10..... 108

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE ALGUMAS MEDIDAS DE COMPRIMENTO: METRO, MILÍMETRO E CENTÍMETRO PARA O 6º ANO


Angélica da Silva Pinto Alencar
Érica Pantoja da Silva
Karen Conceição Moraes Carneiro
Larisse Lorrane Monteiro Moraes






 <https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300810>

CAPÍTULO 11..... 121

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA: A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULATIVOS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA – POLIEDROS REGULARES

Alexandre Souza de Oliveira
Sergiano Guerra de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300811>

CAPÍTULO 12.....	136
O GEOGEBRA E O IF GOIÁS – TRABALHOS DESENVOLVIDOS	
Maxwell Gonçalves Araújo	
Ana Cristina Gomes de Jesus	
Luciano Duarte da Silva	
Paulo Sebastião Ribeiro	
Franciane José da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300812	
CAPÍTULO 13.....	142
ALGUMAS DIFICULDADES EVIDENCIADAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES INICIANTES DE MATEMÁTICA	
Emerson Batista Ferreira Mota	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300813	
CAPÍTULO 14.....	151
A APLICAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZADO DE GRANDEZAS E MEDIDAS PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Keliton Cavalcante Pinheiro	
Lorrayne Cristina Carvalho de Souza	
Thiago Ferreira Rodrigues	
Larisse Lorrane Monteiro Moraes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300814	
CAPÍTULO 15.....	164
A ABORDAGEM DO ALGORITMO DA DIVISÃO NO CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO A PARTIR DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	
Tayná de Souza Alencar	
Lucília Batista Dantas Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300815	
CAPÍTULO 16.....	191
A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NA AULA DE FÍSICA	
Niomar Bolano Jalhium	
Rogério Falasca Alexandrino	
Fernanda Cátia Bozelli	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300816	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	196
ÍNDICE REMISSIVO.....	197

A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NA AULA DE FÍSICA

Data de aceite: 01/08/2022

Niomar Bolano Jalhium

Centro Paula Sousa/Ipaussu, Professor do Ensino Médio e Técnico
<http://lattes.cnpq.br/7051604831292370>

Rogério Falasca Alexandrino

Centro Paula Sousa/Barra Bonita, Professor do Ensino Médio e Técnico
<http://lattes.cnpq.br/2345929648134479>

Fernanda Cátia Bozelli

UNESP/Faculdade de Engenharia/
Departamento de Física e Química
<http://lattes.cnpq.br/18374019491992>

RESUMO: O artigo trata da importância da utilização da linguagem e conteúdo matemáticos no ensino da Física no Ensino Médio e Técnico. Nos PCNEM, a maioria dos conteúdos de Física necessita do raciocínio lógico para seu entendimento, bem como a forma como se ensina e se utiliza da linguagem Matemática. Os autores relacionados consideram o domínio de conhecimentos específicos de Matemática e práticas docentes diferenciadas como elementos relevantes para o sucesso da aprendizagem. Daí a necessidade de um trabalho interdisciplinar com a Matemática na construção do conhecimento físico. Há uma estrutura de pré-requisitos que faz com que os conteúdos dessas disciplinas se articulem. Sem essa articulação a Física torna-se

um quebra cabeça de difícil solução.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem; Interdisciplinaridade; Práticas.

ABSTRACT: The article deals with the importance of using mathematical language and content in the teaching of Physics in High School and Technical Education. In PCNEM, most Physics content needs logical reasoning for its understanding, as well as the way in which Mathematics is taught and used. Related authors consider the domain of specific knowledge of Mathematics and differentiated teaching practices as relevant elements for successful learning. Hence the need for an interdisciplinary work with Mathematics in the construction of physical knowledge. There is a prerequisite structure that makes the contents of these disciplines articulate. Without this articulation, Physics becomes a difficult puzzle to solve.

KEYWORDS: Learning; Interdisciplinarity; Practices.

INTRODUÇÃO

As utilizações das ferramentas matemáticas nas aulas de Física são de extrema importância para se trabalhar com essa Ciência, uma vez que auxilia na estruturação do pensamento. Mesmo tendo a Matemática como uma linguagem estruturante da Ciência, esta quando estruturada no raciocínio matemático escolar para a compreensão dos fenômenos físicos mostra-se como sendo um obstáculo epistemológico. Percebe-se uma enorme

carência nos fundamentos matemáticos, de conhecimentos básicos, tais como, divisão, fração, regra de três, equações, funções, leitura e interpretação de gráfico, pelos alunos na transposição do fenômeno físico para a linguagem matemática. Segundo o Parâmetro Curricular Nacional do Ensino Médio (PCNEM), a maioria dos conteúdos da disciplina de Física, prevista para ser ensinada no Ensino Médio, necessita do desenvolvimento do raciocínio lógico para o seu entendimento, bem como na forma como se ensina e se utiliza da linguagem matemática.

Cabe lembrar aqui o papel fundamental da Matemática na construção do conhecimento físico e as práticas comuns da escola em relação às dificuldades dos alunos. Observa-se que em muitos casos se diz que o fracasso na aprendizagem da Física é atribuído à falta de conhecimento em Matemática. Essa visão é parcial, pois há dificuldades inerentes à própria Física que acabam maquiadas, como os conhecimentos prévios dos alunos, que são difíceis de serem trabalhados pelo professor. Além disso, se o aluno não dispõe de determinado instrumento matemático para compreender a Física, ele deverá ser ensinado. Esse problema deve ser resolvido pela escola com a colaboração dos professores das diversas disciplinas e jamais ser considerado como exclusivo da tarefa específica do ensino de Física. Outro equívoco que reforça a falsa dissociação da Matemática na estruturação do conhecimento físico é a forma como se ensina. Na prática, é comum a resolução de problemas utilizando expressões matemáticas dos princípios físicos, sem argumentos que as relacionem aos fenômenos físicos e ao modelo utilizado. Isso se deve em parte ao fato já mencionado de que esses problemas são de tal modo idealizados que podem ser resolvidos com a mera aplicação de fórmulas, bastando ao aluno saber qual expressão usar e substituir os dados presentes no enunciado do problema. Essas práticas não asseguram a competência investigativa, visto que não promovem a reflexão e a construção do conhecimento. Ou seja, dessa forma ensina-se mal e aprende-se pior. (BRASIL, 2006, p. 54)

E, conforme Pietrocola (2002) há uma estrutura de pré-requisitos que faz com que os conteúdos presentes nas disciplinas se articulem, e caso não ocorra essa articulação a Física se torna um quebra-cabeça de difícil solução para os alunos. O autor ainda ressalta que, os professores de Física gostariam que seus alunos chegassem ao Ensino Médio com os pré-requisitos matemáticos completos. Mas admitir que o problema de aprendizado da Física se remete a falta de domínio da Matemática é uma visão um tanto quanto ingênua, como ressalta o próprio PCNEM (BRASIL, 2006). Pietrocola (2002), também destaca que esta questão, quando avaliada no contexto científico, há necessidade de aprofundar uma análise estrutural do conhecimento físico, para melhor avaliar a linguagem matemática no seu ensino. O fato de atribuir a Matemática como um instrumento da Física é incoerente com a tradição empírico-realista e recebe a ideia espontânea que se tem da linguagem, e a linguagem está ligada com os códigos que apresentamos na comunicação, sendo que a linguagem matemática exprime como os produtos da Física são apresentados como, por exemplo, símbolos, gráficos, equações, ângulos. Ou seja, a matemática, enquanto linguagem empresta sua estruturação para compor os modelos físicos sobre o mundo

(PIETROCOLA, 2002). Sendo assim, é por meio da linguagem matemática e de todas as suas regras que as teorias científicas podem representar uma leitura do mundo, ou seja, toda teoria científica é um conjunto de conceitos, cuja estruturação é acima de tudo Matemática. Contudo, como essa articulação entre a linguagem matemática e a Física podem se dar, de forma a promover uma aprendizagem significativa, em que o aluno perceba a relação entre tais conhecimentos de forma menos traumática e mais estruturante como a Ciência deve ser concebida. Nesse sentido, este trabalho procurou, por meio de uma atividade com alunos do segundo ano do Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico em Informática, que apresentassem seminários sobre o tema Calorimetria, conteúdo visto na seriação, em que seria analisado como estes estavam avaliando, ou melhor, percebendo a presença da Matemática na estruturação da explicação do fenômeno físico envolvido na Calorimetria.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE DE SEMINÁRIO SOBRE O CONTEÚDO DE CALORIMETRIA: ANÁLISE E DISCUSSÃO

A atividade de ensino de Calorimetria por meio do uso de seminários foi desenvolvida com 40 alunos do segundo ano do Ensino Médio Integrado a Informática de uma Escola Técnica do Centro Paula Souza. Os alunos foram divididos em grupos de 4 alunos formando um total de 10 grupos. Cada grupo teve que organizar um seminário utilizando slides, podendo fazer uso de vídeos, livros, etc. Cada grupo teve um tempo de 20 minutos para a apresentação. Além do seminário, os alunos também entregaram um trabalho escrito sobre o tema. Cabe destacar que este conteúdo não havia sido trabalhado com os alunos, de forma que o uso de seminários foi pensando como forma de iniciar o ensino do conteúdo e, ao mesmo tempo, verificar as dificuldades de explicação e compreensão do conhecimento envolvido. Entre as dificuldades, avaliar como a Matemática se mostrava como obstáculo na leitura do fenômeno físico envolvido. A seguir, na figura, é apresentado um dos slides que ilustra como os alunos trouxeram a Matemática em suas apresentações.



Figura: Slide que ilustra como os alunos trouxeram a Matemática em suas apresentações

Fonte: Autor (2019)

Pode-se verificar pelo slide que o aluno apresenta a Matemática na Física como estando presente no que tradicionalmente chamamos de “fórmula”. Pode-se ver também que a Matemática aparece sob a forma de gráfico e tabelas que envolvem números com decimais, etc. Ao terem que explicar fazem apenas uma leitura das grandezas físicas como sendo leitura sob a forma como está representado. Ao serem abordados pela professora, que indaga o significado de cada variável, os alunos sentem dificuldades em reconhecer o significado de cada uma, omitindo o sinal da operação matemática envolvida, por exemplo, o sinal de multiplicação. Falam como “É isso aí que está na fórmula”. A professora indaga sobre como os alunos fariam para saber uma determinada grandeza específica na fórmula, o que requereria do aluno a explicação do uso de conhecimentos de equações algébricas para a solução. Na leitura de gráficos os alunos partem de uma explicação que em primeiro momento é extremamente visual e não conceitual, ou seja, ao verem uma reta que está “subindo” relacionam com a temperatura estar aumentando. Mas não conseguem explicar o que ocorre com o gelo na medida em que a temperatura está aumentando. Ou seja, há uma dificuldade na estruturação das duas linguagens envolvidas.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Foi possível verificar que o desafio do professor vai além do domínio do conhecimento de sua área de atuação, e que mais do que ensinar o conteúdo específico é preciso muita paciência e ao mesmo tempo uma percepção cuidadosa dos obstáculos que estão diante da aprendizagem dos alunos. A estruturação dos conhecimentos em linguagens se torna também um obstáculo para o professor na medida em que este precisa estar lendo a Matemática da forma correta $Q=m.c.\Delta t$, pois ao ler “**Q ma ce t**”, o professor está omitindo a construção de sentidos e significados matemáticos reforçando memorizações. Como dizia Freire (1996) o professor também precisa repensar a sua prática. Nesse sentido, na atividade desenvolvida o professor precisou não somente acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos em relação ao uso da Matemática na explicação da Física, mas também como estava mediando essa articulação. O que mais chamou a atenção dos alunos após a utilização dos conteúdos matemáticos, na Física, ao fazerem a análise dos gráficos e equações referente ao diagrama de estado da água, os alunos leram e interpretaram os gráficos e equações, ampliaram e compreenderam a contribuição da linguagem matemática para solucionar os conteúdos de física, permitindo um aprendizado de maneira correta.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2)

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 144 p.

PIETROCOLA, Maurício. A Matemática como estruturante do conhecimento Físico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 1, p.89-109, ago. 2002.

SOBRE O ORGANIZADOR

AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA - Professor do Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia (Uneb - Campus VII) e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos - PPGESA (Uneb - Campus III). Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (UnB), Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela Faculdade Regional de Filosofia, Ciências e Letras de Candeias (IESCFAC), Especialista em Educação Matemática e Licenciado em Matemática pelo Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco (CESVASF). Foi professor e diretor escolar na Educação Básica. Coordenou o curso de Licenciatura em Matemática e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) no Campus IX da Uneb. Foi coordenador adjunto, no estado da Bahia, dos programas Pró-Letramento e PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa). Participou, como formador, do PNAIC/UFSCar, ocorrido no Estado de São Paulo. Pesquisa na área de formação de professores que ensinam Matemática, Ludicidade e Narrativas. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (CNPq/UFSCar), na condição de pesquisador, o Grupo Educação, Desenvolvimento e Profissionalização do Educador (CNPq/PPGESA-Uneb), na condição de vice-líder e o Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (CNPq/LEPEM-Uneb) na condição de líder. É editor-chefe da Revista Baiana de Educação Matemática (RBEM) e da Revista Multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Extensão (RevNUPE); e coordenador do Encontro de Ludicidade e Educação Matemática (ELEM).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aluno 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 50, 51, 52, 55, 59, 83, 84, 86, 89, 99, 104, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 115, 121, 122, 123, 126, 127, 133, 134, 136, 137, 138, 148, 152, 153, 154, 155, 160, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 188, 191, 192, 193

Anos iniciais 31, 32, 33, 34, 38, 39, 101, 120, 155, 162, 167, 171, 184

Aprendizagem 3, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 59, 60, 79, 80, 81, 82, 83, 89, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 114, 115, 118, 119, 121, 123, 125, 127, 133, 136, 137, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 148, 149, 151, 152, 154, 157, 160, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 185, 186, 190, 191, 192, 193

Aprendizagem de medidas de comprimento 108

C

Constante proporcionalidade 90

Construção histórica 90

D

Dificuldades 1, 27, 34, 36, 38, 49, 58, 83, 105, 106, 109, 110, 122, 123, 126, 127, 133, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 160, 161, 164, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 184, 185, 186, 191, 192, 193

E

Educação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 29, 30, 31, 40, 51, 59, 60, 61, 79, 80, 83, 89, 90, 91, 94, 99, 100, 101, 103, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 118, 119, 123, 126, 134, 135, 136, 137, 140, 141, 143, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 157, 160, 162, 164, 167, 168, 169, 185, 186, 193, 195

Educação básica 19, 29, 60, 79, 89, 90, 91, 94, 99, 119, 123, 143, 146, 147, 148, 167, 168, 186, 193, 195

Educação do campo 1, 2, 3, 5, 9, 13, 15, 16

Emociones humanas 62, 64, 77

Ensino de Matemática 1, 38, 49, 101, 108, 109, 112, 119, 123, 134, 136, 140, 147, 152, 153, 162, 164

Ensino desenvolvimental 136, 137, 139, 140, 141

Ensino remoto emergencial 79, 80, 89

Ensino técnico integrado 17

Estado da arte 136

Estados de salud 62, 65, 67, 68

Estrés 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 75, 76, 77, 78

F

Fluxo de caixa 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29

Formação continuada 101, 102, 140

Formação de professores 19, 40, 101, 134, 136, 150, 195

Formação omnilateral 17, 18, 19, 29

Frações 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 92

G

GeoGebra 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 136, 137, 138, 139, 140, 141

GeoGebra Classroom 79, 83, 84, 88

GeoGebra Notes 79, 82, 83, 88

Geometria 81, 83, 89, 90, 91, 92, 93, 99, 100, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 132, 134, 135, 138, 141, 147, 166

H

História 6, 9, 39, 48, 49, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 90, 91, 99, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 126, 128, 130, 134, 135, 137, 141, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 165, 185, 186

História da Matemática 48, 49, 51, 52, 55, 56, 58, 60, 90, 99, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 117, 118, 119, 135, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 185, 186

I

Interdisciplinaridade 3, 29, 60, 119, 190

L

Letramento matemático 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39

M

Matemática 1, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 178, 182, 184, 185, 186, 190, 191, 192, 193, 194, 195

Matemática financeira 17, 18, 19, 20, 21, 29, 30, 178

Materiais manipulativos 121, 158

Metodologia 7, 13, 16, 31, 36, 48, 49, 51, 54, 56, 59, 61, 79, 82, 83, 101, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 121, 123, 125, 139, 142, 146, 147, 152, 154, 156, 157, 173

Métodos de pontos interiores 41, 42, 45, 47

Modelagem matemática 15, 49, 50, 59, 101, 102, 105, 106, 110, 118, 153, 162

Modelos matemáticos 62

O

Operações 48, 49, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 61, 91, 164, 166, 167, 168, 171, 172, 178, 185, 188

Operações fundamentais em \mathbb{Q} 164

P

Poliedros de Platão 121, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 133, 134

Poliedros regulares 121, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Prática pedagógica 7, 15, 48, 60, 104, 108, 117, 142, 143, 145, 150

Práticas 9, 14, 34, 35, 36, 38, 39, 79, 82, 103, 104, 106, 107, 110, 122, 124, 137, 142, 145, 147, 148, 150, 186, 190, 191

Professor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 27, 31, 32, 33, 34, 36, 39, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 58, 82, 83, 84, 89, 94, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 109, 110, 113, 115, 123, 127, 134, 137, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 155, 158, 160, 162, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 176, 185, 186, 190, 191, 193, 195

Professor iniciante de matemática 142, 143, 146

Programação quadrática 41, 42

R

Recurso educacional aberto 17, 19

Regularização de Tikhonov 41, 42, 47

Resolução de problemas 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 47, 49, 50, 61, 105, 106, 110, 153, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 191

S

Superação 142, 147


T


Tendência 9, 49, 50, 51, 58, 61, 109, 110, 112, 114, 151, 152, 153, 155, 156, 160, 161, 162, 164, 169, 170


Teorema de Riemann 90, 96, 97

TIC 30, 51, 60, 61, 79, 82, 83, 89, 138, 140

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Investigação científica em




matemática e suas aplicações 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Investigação científica em



matemática e suas aplicações 2