



EDUCAÇÃO:

ATUALIDADE E CAPACIDADE
DE TRANSFORMAÇÃO DO
CONHECIMENTO GERADO

AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora

Ano 2020



EDUCAÇÃO:

ATUALIDADE E CAPACIDADE
DE TRANSFORMAÇÃO DO
CONHECIMENTO GERADO

AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza

Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Educação: atualidade e capacidade de transformação do conhecimento gerado

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Américo Junior Nunes da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E24	<p>Educação [recurso eletrônico] : atualidade e capacidade de transformação do conhecimento gerado 1 / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-283-8 DOI 10.22533/at.ed.838202008</p> <p>1. Educação – Pesquisa – Brasil. 2. Planejamento educacional. I. Silva, Américo Junior Nunes da.</p> <p style="text-align: right;">CDD 370</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

Diante do cenário em que se encontra a educação brasileira, é comum a resistência à escolha da docência enquanto profissão. Os baixos salários oferecidos, as péssimas condições de trabalho, a falta de materiais diversos, o desestímulo dos estudantes e a falta de apoio familiar são alguns dos motivos que inibem a escolha por essa profissão. Os reflexos dessa realidade são percebidos pela baixa procura por alguns cursos de licenciatura no país, como por exemplo, os cursos das áreas de Ciências e Matemática.

Para além do que apontamos, a formação inicial de professores vem sofrendo, ao longo dos últimos anos, inúmeras críticas acerca das limitações que algumas licenciaturas têm para a constituição de professores. A forma como muitos cursos se organizam curricularmente impossibilita experiências de formação que aproximem o futuro professor do “chão da sala de aula”. Somada a essas limitações está o descuido com a formação de professores reflexivos e pesquisadores.

O cenário político de descuido e destrato com as questões educacionais, vivenciado recentemente, nos alerta para uma necessidade de criação de espaços de resistência. É importante que as inúmeras problemáticas que circunscrevem a formação de professores, historicamente, sejam postas e discutidas. Precisamos nos permitir ser ouvidos e a criação de canais de comunicação, como este livro, aproxima a comunidade, de uma forma geral, das diversas ações que são experienciadas no interior da escola e da universidade, nesse movimento de formação do professor pesquisador.

É nesse sentido, que o volume 1 do livro **Educação: Atualidade e Capacidade de Transformação do Conhecimento Gerado** nasceu, como forma de permitir que as diferentes experiências do [futuro] professor que ensina nas áreas de Ciência e Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para professores da Educação Básica e 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 de diferentes instituições do país.

Esperamos que esta obra, da forma como a 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 de licenciatura. Que, após esta leitura, possamos olhar para a sala de aula e para o ensino de Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejamos, portanto, uma ótima leitura a todos e a todas.

Américo Junior Nunes da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DESENVOLVIMENTO DE JOGOS MATEMÁTICOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS UTILIZANDO A PLATAFORMA APP INVENTOR COMO FACILITADOR DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICAS PARA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Carla Saturnina Ramos de Moura Lucília Batista Dantas Pereira Anderson Dias da Silva Wedson Pereira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8382020081	
CAPÍTULO 2	14
O LÚDICO NO ENSINO DE QUÍMICA: USO DA ROLETA PERIÓDICA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA	
Aldenir Feitosa dos Santos Rubens Pessoa de Barros José Atalvanio da Silva Radja Silva Santos Venâncio Paulo Rogério Barbosa de Miranda Juliana dos Santos Natividade Alice Karla Lopes Paixão Cristiana Alves de Souza Ericleia da Silva Oliveira Jonata Caetano Bispo Jonathan Henrique da Silva Nunes Vanilson da Silva Santos	
DOI 10.22533/at.ed.8382020082	
CAPÍTULO 3	21
VENDINHA DO SISTEMA MONETÁRIO: PRÁTICAS SENSORIAIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA COM BASE NOS PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM	
Evelize Hofelmann Bachmann Fabíola Sucupira Ferreira Sell Ivani Teresinha Lawall	
DOI 10.22533/at.ed.8382020083	
CAPÍTULO 4	36
O EXPERIMENTO DE PITÁGORAS COM O MONOCÓRDIO: UMA ABORDAGEM HISTÓRICO-DIDÁTICA	
Oscar João Abdounur	
DOI 10.22533/at.ed.8382020084	
CAPÍTULO 5	48
CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO: UM REFERENCIAL PARA PESQUISA SOBRE OS CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS PARA A DOCÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	
Gabriela Santiago de Carvalho Robson Macedo Novais	
DOI 10.22533/at.ed.8382020085	
CAPÍTULO 6	59
CIRCUITO DOS REINOS: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	
Bruno Edson-Chaves Rafael Domingos de Oliveira Aldair de França-Neto	

Lydia Dayanne Maia Pantoja
Renata dos Santos Chikowski
DOI 10.22533/at.ed.8382020086

CAPÍTULO 7 75

A ORGANIZAÇÃO DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Susimeire Vivien Rosotti de Andrade
Patrícia Sandalo Pereira
Kely Fabrícia Pereira Nogueira
Edinalva da Cruz Teixeira Sakai

DOI 10.22533/at.ed.8382020087

CAPÍTULO 8 86

ENSINO DE GEOMETRIA EM UMA TURMA DE 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL USANDO OS JOGOS E MATERIAIS MANIPULÁVEIS COMO RECURSOS DIDÁTICOS

Ana Lúcia Pinto Sousa
Edlauva Oliveira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8382020088

CAPÍTULO 9 98

O ENSINO DE NÚMEROS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM MAPEAMENTO DAS ÚLTIMAS EDIÇÕES DO ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Patrícia Barbosa da Silva
Raimundo Santos Filho
Vinícius Christian Pinho Correia
Américo Junior Nunes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8382020089

CAPÍTULO 10 116

EXPERIMENTAÇÕES EM SALA DE AULA: UM RELATO DE CASO

Heloisa de Almeida Freitas
Ana Kelly da Silva Fernandes Duarte
Ana Karoline da Silva Fernandes Duarte
Lucas de Almeida Silva

DOI 10.22533/at.ed.83820200810

CAPÍTULO 11 122

UMA ANÁLISE SOBRE A FORMAÇÃO SUPERIOR DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Anny Hellen Silva de Araújo
Juliana Caroline Farias Teixeira
Lucas Cezar Carvalho da Costa

DOI 10.22533/at.ed.83820200811

CAPÍTULO 12 133

A UTILIZAÇÃO DE JOGOS E MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS EDUCADORES

Elton Henrique Leal Das Chagas
Lucas Cezar Carvalho da Costa

DOI 10.22533/at.ed.83820200812

CAPÍTULO 13 138

ABORDAGEM DO ENSINO DE QUÍMICA UTILIZANDO A PROGRAMAÇÃO NEUROLINGÜÍSTICA (PNL) COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM

Rafaela dos Santos Sobrinho
Cristiane Duarte Alexandrino Tavares
Cristiane Maria Sampaio Forte
Micheline Soares Costa Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.83820200813

CAPÍTULO 14 148

TEORIA DOS GRAFOS: UMA PERSPECTIVA DE ENSINO EM COMBINATÓRIA NO ENSINO SUPERIOR

Francisco Sales Garcia de Oliveira
Anny Hellen Silva de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.83820200814

CAPÍTULO 15 163

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA EM AMBIENTES DE MODELAGEM MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS DIGITAIS

Dilson Henrique Ramos Evangelista
Cristiane Johann Evangelista

DOI 10.22533/at.ed.83820200815

CAPÍTULO 16 173

DIVERTINDO A MENTE – APLICAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Bianca Vitti Cincoto
Júlia Nunes dos Santos
Thaís Cristina Rodrigues Tezani

DOI 10.22533/at.ed.83820200816

CAPÍTULO 17 182

O ENSINO DE DIVISÃO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Peterson da Paz

DOI 10.22533/at.ed.83820200817

CAPÍTULO 18 194

CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: EDUCAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DA BIODIVERSIDADE COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA

Verena Camargo Mota
Pedro Henrique da Silva Fernandes
Marcos Hikari Toyama
Caroline Ramos da Cruz Costa
Mariana Novo Belchor

DOI 10.22533/at.ed.83820200818

CAPÍTULO 19 205

ROLEPLAYNG GAME (RPG) NO ENSINO DE EVOLUÇÃO

Allysson do Nascimento
Fábio de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.83820200819

CAPÍTULO 20	216
“APRENDER FÍSICA NA UTFPR-PB” – UM PROJETO DE PROTAGONISMO ESTUDANTIL	
Eliane Terezinha Farias Domingues Nadia Sanzovo	
DOI 10.22533/at.ed.83820200820	
CAPÍTULO 21	230
UTILIZAÇÃO DE UM APLICATIVO DE SMARTPHONE NO ENSINO DE FÍSICA	
Jean Louis Landim Vilela Anderson Claiton Ferraz Mauro Sérgio Teixeira de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.83820200821	
CAPÍTULO 22	240
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS NO PROCESSO DE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DAS FUNÇÕES ELEMENTARES	
Vanessa Araujo Sales Antonia Dália Chagas Gomes Cibelle Eurídice Araújo Torres Francisco Jucivânio Félix de Sousa Náldia Paula Costa dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.83820200822	
CAPÍTULO 23	249
EXPLORING CONCEPT MAPS TO UNDERSTAND MORPHOLOGICAL AND TAXONOMICAL ASPECTS IN ENTOPROCTA	
Douglas de Souza Braga Aciole Elineí Araújo-de-Almeida Roberto Lima Santos Martin Lindsey Christoffersen	
DOI 10.22533/at.ed.83820200823	
CAPÍTULO 24	263
INDÍCIOS HISTÓRICOS SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS DO MUNICÍPIO DE CARAVELAS – BA	
Marcos Antônio Guedes Caetano Lucia Maria Aversa Villela	
DOI 10.22533/at.ed.83820200824	
SOBRE O ORGANIZADOR	276
ÍNDICE REMISSIVO	277

O ENSINO DE DIVISÃO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Data de aceite: 03/08/2020

Peterson da Paz

Professor da rede Municipal de Educação de Vilhena – RO e da Faculdade Marechal Rondon – FARON.

Texto originalmente publicado com o título “Considerações a respeito do ensino de divisão nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, proveniente de comunicação oral no X SED – Seminário de Educação: Desafios Contemporâneos para a Educação Amazônica, realizado pela Universidade Federal de Rondônia, campus de Vilhena em 2017.

RESUMO: É comum encontrarmos adultos que mesmo depois de passar pela escola relutam ao se deparar com situações que envolvem a operação de divisão. Quanto às crianças, parece ser indiscutível que do conhecimento matemático trabalhado nos anos iniciais a divisão é um dos que causa mais dificuldades para a aprendizagem. Isso pode ser herança da concepção de ensino de matemática baseada na mecanização e priorização de algoritmos que no caso da divisão não é capaz de suprir a multiplicidade de conceitos que envolvem essa operação. Este texto apresenta algumas considerações a respeito do ensino de divisão, nele apontamos alguns elementos conceituais que devem ser levados em consideração no

trabalho com essa operação, principalmente no que tange aos primeiros anos do ensino fundamental. Trata-se de uma produção com base metodológica bibliográfica que teve por finalidade provocar reflexões teóricas acerca da temática. Nele defendemos um trabalho pedagógico que abrange diversas abordagens e envolve as várias situações em que a divisão é requisitada, que valorize os procedimentos próprios dos alunos (em detrimento da supervalorização dos algoritmos convencionais) e a utilização da resolução de problemas como estratégia metodológica para trabalhar os diferentes significados que envolvem esta operação.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de divisão. Significados das Operações. Resolução de Problemas.

ABSTRACT: It is common to find adults who, even after going through school, are reluctant when faced with situations involving long division. As for children, it seems to be indisputable that out of the math taught in elementary school, division is one that causes the most difficulty for learning. This may be an inheritance of the conception of mathematics teaching based on the mechanization and prioritization of algorithms that in the case of division is not

able to supply the multiplicity of concepts that involve this operation. This text presents some considerations regarding the teaching of division, in it we point out some conceptual elements that must be taken into account in the work with this operation, mainly in regards to the first years of elementary school. It is a production based on a bibliographic method that aimed to provoke theoretical reflections on the theme. In it we defend a pedagogical work that encompasses different approaches and involves the various situations in which division is requested, that values the students' own procedures (in detriment to the overvaluation of conventional algorithms) and the use of problem solving as a methodological strategy to work with students different meanings surrounding this operation.

KEYWORDS: Division teaching. Meanings of Operations. Problem solving.

1 | INTRODUÇÃO

Neste texto apresentamos aspectos sobre a operação aritmética da divisão e seu ensino. Pensando nas dificuldades que ao longo do tempo são percebidas em relação aos cálculos que envolvem divisão em sala de aula, apontamos alguns elementos conceituais que devem ser levados em consideração no trabalho com essa operação, principalmente em relação aos primeiros anos do ensino fundamental.

Trata-se de reflexões procedentes de uma pesquisa (PAZ, 2013) que visou responder que concepções de ensino-aprendizagem de matemática professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental revelam ao ensinar divisão de números naturais e quais relações se estabelecem entre estas concepções e a abordagem desse conteúdo nos livros didáticos adotados em suas aulas. Porém, limitamo-nos neste texto, em termo de objetivo, a discorrer a respeito do ensino da operação aritmética da divisão nos anos iniciais do ensino fundamental. Do ponto de vista metodológico, o estudo se insere em uma perspectiva bibliográfica e envolveu a consulta a livros, artigos e outros materiais referentes ao assunto.

Além desta introdução e as considerações finais, o texto está dividido em quatro tópicos, nos quais é discutido a priorização dos algoritmos no ensino da divisão, os significados (ou ideias) que envolve a operação, a resolução de problemas como estratégia metodológica para o trabalho com os significados da divisão e outros aspectos conceituais importantes no ensino da divisão.

2 | O ENSINO DE DIVISÃO E OS ALGORITMOS

Tradicionalmente o trabalho com matemática nos anos iniciais pauta-se no ensino dos algoritmos das operações fundamentais. A maior parte do tempo das aulas é dedicado à exposição/transmissão dos procedimentos adotados nos algoritmos considerados convencionais de cada operação e o treinamento destes em listas extensas de exercícios

de aplicação.

Diferente do que essa perspectiva de ensino preconiza, a compreensão de uma operação, como a divisão, não se resume em saber empregar um algoritmo desta. Compreender uma operação pressupõe a habilidade de saber aplicá-la em situações diárias da vida real. É saber que determinada situação pode ser resolvida por meio de uma operação específica. Enfim, é saber utilizá-la significativamente (MONTEIRO et al, 2007).

Nas últimas décadas do século XX alguns pesquisadores se dedicaram a investigar os efeitos do ensino de algoritmos convencionais a alunos dos anos iniciais. O grupo composto por Carraher, Carraher e Schliemann (1988) compõe esta lista. Em estudo, que envolveu crianças vendedoras, eles verificaram que as mesmas realizavam cálculos facilmente quando implicavam em situações reais de venda. Mas, quando efetuavam a mesma operação por meio dos algoritmos convencionais não conseguiram atingir os mesmos resultados.

Outra pesquisadora de renome que colocou em cheque o ensino pautado nos algoritmos foi Constance Kamii (1996). Dentre seus estudos há um comparativo entre um grupo de alunos que não conheciam os algoritmos formais a outros que haviam estudado esse assunto anteriormente. A pesquisadora constatou que os alunos que usaram seus próprios procedimentos obtiveram melhores resultados e apresentaram melhor compreensão do valor posicional dos números. Segundo ela, os alunos dos primeiros anos são capazes e deveriam ser encorajados a inventar sua própria aritmética antes de receber as instruções algorítmicas que constam nos livros didáticos.

Ao aplicar simplesmente um algoritmo pré-estabelecido de modo desconexo sem compreendê-lo o aluno não atribui sentido ao que está fazendo e mediante ao resultado obtido não é capaz de interpretá-lo em uma situação matemática. Segundo Saiz (2008), isso acontece porque o ensino mecanizado dos algoritmos faz esses procedimentos aparecer nas práticas escolares como um puro trabalho sobre os números que independe dos dados e das situações enunciadas.

Em perspectiva semelhante, Muniz e Bertoni (2008) observam que os procedimentos de cálculo que os alunos produzem e justificam, ferramentas de seus próprios pensamentos, são marginalizados na escola. Isso acontece, segundo os autores, devido à formação matemática de muitos professores que se norteia pela concepção de ensino como transmissão.

Bittar, Freitas e Pais (2013) também reiteram que nos anos iniciais o professor não deve enfatizar os algoritmos e as propriedades das operações em detrimento da compreensão de seus significados. O fato de o aluno dominar um algoritmo da divisão, por exemplo, não é garantia que ele saiba reconhecer e utilizar a operação nas ocasiões necessárias. O algoritmo é apenas uma ferramenta de cálculo, para compreender a divisão é fundamental reconhecer as ideias que requerem esta operação.

Assim, o trabalho com a divisão deve envolver situações em que o aluno se depare com os diversos significados dessa operação para que possa perceber seus efeitos em sua vida diária. É indispensável que antes de apresentar a formalização da divisão se realize o desenvolvimento conceitual desta, para que o aluno construa as ideias e contextos inerentes a ela. Isso irá subsidiar sua compreensão e, conseqüentemente, agilidade na resolução de situações matemáticas. Para tanto, a resolução de problemas deve preceder o ensino de um algoritmo formal da divisão.

Nesse processo, Mandarino (2010) explica que é fundamental oportunizar situações em que alunos recorram aos conhecimentos prévios e estejam livres para criar suas próprias metodologias. As quais devem ser discutidas e validadas em classe. É possível que um procedimento não seja sempre aplicável em determinadas ocasiões. O debate entre a turma e a comparação de diferentes procedimentos contribuirá para que os estudantes reconheçam as vantagens dos algoritmos convencionais que devem ser apresentados na sequência.

A discussão em torno dos algoritmos não pode ser interpretada como uma rejeição despropositada desses procedimentos nas aulas de matemática nos anos iniciais. Nossa inquietação é em relação à mecanização das regras algorítmicas sem a devida preocupação conceitual. Isso não significa que as técnicas e os algoritmos devem ficar ausentes, mas simplesmente não devem ocupar lugar central ou totalitário na aprendizagem das operações aritméticas.

3 | OS SIGNIFICADOS DA DIVISÃO

Observa-se com frequência no ensino da aritmética o uso de expressões ou palavras-chave para indicar qual operação deve ser realizada. Na divisão, o professor decreta: “Toda vez que tivermos a palavra repartir ou distribuir o problema é de dividir!” Como se ao decorar tais palavras, ligando-as à divisão, fosse suficiente para que o aluno consiga identificar as diferentes situações que requerem tal operação. Todavia, constantemente os alunos, ao resolverem problemas, interrogam: “É de menos ou de dividir?” Isso evidencia, entre outras situações, que eles não conseguem identificar no problema os significados (ou ideias) envolvidos e também não associam logicamente a esses significados as operações que devem ser realizadas. A capacidade de inferir acerca dos resultados de um problema e o cálculo necessário para resolvê-lo está intimamente ligada à compreensão da operação inserida na situação (CENTURIÓN, 1994).

Também se percebe nas práticas escolares, como constata Benvenuti (2008), alunos que utilizam algoritmos para resolverem problemas apenas usando os dados numéricos dos enunciados sem saber o que os algoritmos e os termos dos algoritmos representam.

De acordo com Muniz (2009, p. 106) cada operação aritmética implica em mais de um

conceito, e cada ação operatória realizada vai depender impreterivelmente da situação, ou seja, de seu contexto. Cada conceito possibilita agir sobre uma classe de situações-problema. Assim, excluir um demanda ao aluno o não desenvolvimento da habilidade de resolver o grupo de situações que esse mesmo conceito implica. Semelhantemente, Bittar e Freitas (2005) destacam que é fundamental no estudo das operações o desenvolvimento dos múltiplos sentidos atribuídos a cada uma delas. Por sua vez, os antigos PCN também enfatizam a importância da exploração das operações com base em um campo mais diverso de conceitos do que, tradicionalmente, é realizado e a concentração dos esforços na compreensão dos seus diferentes significados (BRASIL, 2001). Dentre as situações de divisão a serem exploradas nos anos iniciais destacam-se:

3.1 Situações ligadas à ideia de proporcionalidade

A ideia de proporção se apoia na relação “A” está para “B”, assim como “C” está para “D”. Também é entendida como comparação entre razões. Essas situações são associadas ao ato de repartir em partes iguais (partilha) e de determinar quantos cabem (medida). Mesmo que as duas situações sejam resolvidas por meio da divisão, o significado envolvido em cada uma delas se difere.

Diante de situação que abrangem o primeiro caso, há a necessidade de estimar a quantidade que formará cada porção (quotas) a ser distribuída. Isso implicará a percepção da quantidade que irá compor a porção, concomitantemente, com a quantia total a ser distribuída e o total de porções. Se a situação for de medir, é preciso comparar a porção com o todo e completá-la em relação a esse todo, usando como padrão o total da própria porção (MALDANER, 2011).

Exemplo 1: *Lucas repartiu 12 figurinhas entre 3 amigos. Quantas figurinhas cada um dos amigos de Lucas recebeu?*

Nesse tipo de situação a quantia de figurinha é repartida em 3 partes iguais e o que se procura é a quantidade de figurinhas de cada parte. Temos um todo que é ramificado em certo número de partes e o resultado da operação é o valor que cada parte representa. Estamos diante de uma situação que envolve a ideia de repartir em partes iguais, a qual alguns autores chamam de ideia de *partição*. Em situações como esta, em que o divisor representa a quantidade de grupos, a partilha só terá sentido se este for um número natural (MUNIZ, 2009).

Exemplo 2: *Lucas distribuiu 12 figurinhas a alguns de seus amigos. Se ele deu 3 figurinhas para cada um dos amigos, quantos amigos de Lucas receberam figurinhas?*

Na situação acima, procura-se descobrir quantos grupos de 3 são formados com 12. Ao invés de descobrirmos a quantidade existente em cada parte, o que tentamos identificar é o total de partes. Também poderíamos pensar em descobrir quantas vezes podemos acumular o 3 (quantos cabem) se temos 12 como quantidade total. Em casos como este, quando a situação apresenta um todo formado por diversas partes de valor conhecido

e o resultado almejado é a quantidade de partes que o compõem, ou nas palavras de Moro (2005, p. 219), “da totalidade (dividendo) descobrir a extensão da parte (quociente) conforme um escalar (o divisor), do que resulta uma medida como a da totalidade inicial sobre a qual o escalar opera”, temos a ideia de medida da divisão, também conhecida por divisão por quotas ou quotição.

3.2 Situações ligadas à ideia de comparação

Quando temos uma relação comparativa entre duas quantidades de mesma natureza e não conhecemos uma delas, estamos diante de uma situação que envolve a ideia de comparação.

Exemplo: *Lucas possui 12 figurinhas. Se ele tem o triplo de figurinhas de José, quantas figuras tem José?*

Nesse exemplo, a quantidade de figurinhas de José é calculada pela comparação que se estabelece com o total de figurinhas de Marcos. Só é possível descobrir a quantidade que José possui se soubermos o total de figurinhas de Marcos.

3.3 Situações ligadas à ideia de configuração retangular

As situações que englobam essa ideia geralmente possuem conexão com o conceito de área de superfícies retangulares. Ou seja, integra aspectos da aritmética e da geometria, dois campos importantes da matemática escolar que, via de regra, costumam ser trabalhados de modo desconexos. A abordagem da disposição retangular no ensino de divisão pode ser um excelente momento para integração entre ambos e possibilitar a ampliação da compreensão dos alunos tanto no campo aritmético quanto geométrico.

Exemplo: *O quarto de Lucas mede 12 m². O formato do quarto é retangular e dois de seus lados paralelos medem 4 metros, qual a medida dos outros lados?*

Em situações como essa, temos duas variáveis iniciais que não possuem relação fixa entre si, mas seu produto cria uma nova variável. No exemplo acima tal evento é percebido pelas relações entre comprimento, altura e área de um retângulo, em que comprimento e altura são independentes, mas seu produto é que define a área do retângulo, dependendo da medida do comprimento e a altura. Há autores, entre eles Vergnaud (2009), que denominam esta classe de situações de produto de medidas.

3.4 Situações ligadas à ideia combinatória

Situações que abrangem esse significado são importantes, pois representam para as crianças os primeiros passos no desenvolvimento do pensamento combinatório que será aprofundado em anos posteriores. As respostas para problemas desse tipo dependem da análise das possibilidades combinatórias entre dois conjuntos de elementos distintos.

Exemplo: *Combinando suas bermudas e camisetas, Lucas dispõe de 12 trocas*

(combinações) de roupas distintas. Se ele possui 4 bermudas, quantas são suas camisas.

Eventos como o exemplificado acima apresentam dois conjuntos básicos (nesse caso, camisas e bermudas), e um terceiro conjunto formado pela combinação de cada elemento em um dos conjuntos iniciais (bermuda) com cada um do outro (camisa), o que constitui as trocas. É papel do solucionador perceber que para qualquer uma das camisas há 4 possibilidades de trajes. Estas situações podem ser respondidas pela correspondência um-para-muitos. No entanto, tal organização não é explicitada na formulação verbal do problema, o que eleva o grau de complexidade para a compreensão (NUNES; BRYANT, 1997).

Muitos autores resumem apenas à proporcionalidade as situações de divisão. Estes acreditam que as demais situações que apresentamos na sequência, na verdade, são inerentes à multiplicação. Não obstante, se entendemos, em consonância com Vergnaud (2009), que a divisão, juntamente com a multiplicação, faz parte de um campo mais amplo de significados e que há estreitas conexões entre as situações que as envolvem, não podemos conceber tal redução.

4 | A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS SIGNIFICADOS DA DIVISÃO

No entendimento de Vergnaud (2009) solucionar problemas torna-se ao mesmo tempo um meio e um critério para que o aluno obtenha noção dos significados das operações. Os problemas são meios porque sua análise (soluções e erros cometidos) proporciona às crianças a compreensão das relações que são importantes e como elas podem ser tratadas. São também critérios, pois o insucesso em compor as relações existentes neles indicam falhas ou desconhecimentos nesse quesito.

O sucesso na resolução de problemas com a operação de divisão, para Vergnaud (1987, apud SELVA, 2009), demanda a distinção entre dois tipos de cálculos: o cálculo relacional e o cálculo numérico. O último refere-se ao cálculo realizado com os dados dispostos na situação que nos leva a solução do problema. Não obstante, só teremos condições de operar com os dados se tivermos compreensão das relações estabelecidas no problema. São essas manobras de pensamento necessárias para entendermos tais relações que o autor denominou cálculo relacional. Segundo Selva (2009), quando os alunos apresentam dificuldades em resolver uma situação de divisão o professor precisa observar se a complicação está no cálculo numérico ou relacional e só depois planejar a intervenção pertinente.

Convém citarmos também Nunes e Bryant (1997), ao mencionarem que as crianças veem muito mais sentido nos números quando estes se referem a objetos em uma situação do que quando não se referem a nada. Mesmo que os objetos sejam apenas simbólicos, pois as ações efetuadas nestes são análogas às que seriam efetuadas nos objetos reais. Desse modo, a aquisição dos significados da divisão, bem como o domínio

do cálculo relacional, depende da solução de problemas que exigem que tais noções sejam colocadas em ação.

Como já destacamos, existem várias classes de situações em que a solução exige uma divisão. O trabalho escolar deve prever a distinção dessas classes, além de sua análise cuidadosa, a fim de colaborar que as crianças reconheçam a estrutura dos problemas e encontrem as estratégias que os levem a solução. Não é conveniente subestimar a complexidade de tais noções. Elas exigem precauções didáticas importantes, até mesmo após o ensino elementar, mas isso não impede que sejam abordadas desde os primeiros anos da vida estudantil (VERGNAUD, 2009).

A priorização de apenas um dos significados de uma operação é denominada por Muniz (2009) de “reducionismo conceitual”. Nesse caso, seria a supervalorização de apenas uma classe de situações para qual a divisão se aplica. Segundo o autor, quando isso ocorre,

[...] o aluno, ao se defrontar com uma situação que apela para um conceito matemático não explorado pela escola, fica sem identificar qual o procedimento operatório que se aplica à situação. Nesse caso, vem certamente a seguinte questão: “Que conta é?” (MUNIZ, 2009, p. 103).

Na mesma perspectiva de Muniz, as pesquisadoras Nacarato, Mengali e Passos (2009) afirmam que é muito frequente o trabalho reducionista com os significados das operações, em que não são exploradas todas as ideias das operações. Elas asseguram que o trabalho com os significados proporciona aos alunos a compreensão e a competência para resolver um problema com diferentes estratégias, rompe com a visão absolutista do certo e errado, assume que a matemática escolar pode fazer sentido para o aluno e elimina a dependência do professor dizer a ele qual a operação deve ser usada.

A escola tende a priorizar a ideia de partilha da divisão, contudo esse conceito não suporta uma série de situações. Cabe a cada educador buscar alternativas para a superação dessa lacuna, visto que este deve ser um conhecimento matemático e didático do docente e não, necessariamente, dos aprendizes. O que queremos ressaltar, com respaldo de Mandarino (2010), é que o trabalho com os diferentes significados não deve visar à classificação das situações. É o professor que deve ter ciência das diferenças entre as ideias e apresentar uma boa variedade de experiência desse tipo aos alunos.

5 | OUTROS ELEMENTOS CONCEITUAIS A SEREM CONSIDERADOS NO ENSINO DA DIVISÃO

Algumas dificuldades dos alunos em matemática podem ser associadas à distinção de sentidos de alguns termos em outros contextos que não condizem com as regras e linguagem dessa ciência. Não é difícil notar que a linguagem matemática hora ou outra não apresenta os mesmos significados da língua materna. Conforme é apontado

por Bittar, Freitas e Pais (2013), no trabalho com divisão esse problema relacionado à língua se destaca. Usamos o termo divisão para nos referir à classificação, separação, demarcação de limites e repartição em partes iguais. É muito comum dizermos que os seres humanos são divididos em homens e mulheres, mesmo sabendo que o número de mulheres não corresponde à quantidade de homens. Em matemática a divisão representa prioritariamente a partilha em partes iguais. Em várias situações cotidianas utilizamos essa palavra para designar partilha, distribuição, separação etc. que não são, em alguns casos, equivalentes. Esse talvez seja o primeiro ponto a ser vencido no ensino desta operação.

Outro ponto importante, no mesmo viés, é quanto à diferença entre divisão e distribuição. Geralmente a divisão começa a ser percebida pelas crianças com a compreensão de distribuição. Mas, segundo Nunes e Bryant (1997), deve ser feita uma distinção entre distribuição e divisão. Por mais que parece os esquemas mobilizados em ambos os casos não são coincidentes. Essa distinção muitas vezes parece não ser percebida pelos professores que insistem em atividade de distribuição de objetos sem se dar conta da insuficiência dessa abordagem. Outras vezes, a divisão é trabalhada apenas como operação inversa a multiplicação, desconsiderando-se inúmeros outros aspectos conceituais implícitos a ela, como a noção de subtrações sucessivas.

Outro aspecto a ser destacada no ensino da divisão é relacionado aos sentidos do resto. Enquanto as demais operações são sempre exatas, isto é, seus resultados procedem efetivamente da operação realizada com seus termos, a divisão, diferentemente, não possui sempre essa exatidão. O quociente não é, por si só, o resultado de uma divisão, mas o par composto por ele mais o resto, mesmo que o resto seja nulo (VERGNAUD, 2009). Por isso, a necessidade de um esforço pedagógico a mais em relação ao resto no ensino da divisão, uma vez que ele depende do significado presente na situação prevista no problema (BORBA; SELVA, 2006).

Além do significado envolvido na situação, para um melhor entendimento em relação ao resto, assim como da interpretação do resultado de uma divisão, é preciso considerar a natureza do que será dividido, se lidamos com uma grandeza (todo) contínua ou discreta (GUSSI, 2011). O todo discreto é composto por uma quantidade finita de elementos que não pode ser subdividido, os quais são unidades de contagem que crescem ou decrescem em graus determinados, como um grupo de pessoas, uma coleção de quadros etc.. Esse tipo de grandeza só pode ser medida por unidades de mesma natureza (Se falamos de uma coleção de quadros, a unidade, impreterivelmente, será quadro). Já o todo contínuo é denso, apresenta um número finito de elementos que não são contáveis, mas que admitem, pelo menos em termos teóricos, uma subdivisão infinita. O comprimento de uma fita, um pedaço de madeira etc., são exemplos de grandezas contínuas.

Quando lidamos com uma quantidade discreta é perfeitamente aceitável o resto em uma divisão, mas não há sentido em subdividi-lo. Se tivermos onze pessoas, na formação

de duas equipes com a mesma quantidade de integrantes uma ficará de fora. Isso não ocorre se a situação for de repartir um pedaço de fita de onze centímetros entre duas pessoas. Não será problema nenhum se cada um receber cinco centímetros e meio de fita. Vale realçar, em consonância com Schliemann (2003), que nas atividades diárias até mesmo crianças novas compreendem que o resto é a parte da quantidade original que sobrou. Contudo, ao utilizar o algoritmo convencional da divisão o resto passa a ser um mistério para elas. Por isso, a necessidade de um longo trabalho com situações que abrangem os diferentes significados da operação e a utilização de grandezas de natureza distintas antes de se enveredar para os processos de cálculo algorítmicos.

Nesse sentido, a ideia de que a divisão constitui o inverso da multiplicação, comumente disseminada nas práticas escolares, não é totalmente correta. A divisão com resto maior que zero é mais complexa, pois se relaciona tanto com a multiplicação quanto com a adição. Assim, a divisão deve ser definida, conjuntamente, pela multiplicação e pela adição (CARRAHER, 2005). Além disso, as expressões “divisão exata” e “divisão sem resto”, que também são muito usadas, não exprimem o que, de fato, é a divisão. O qualitativo de exata supõe que existem divisões inexatas e o termo “sem resto” desconsidera que o zero também é um resto (SELVA, 2003).

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas percepções sobre o ensino da divisão parecem estar muito interiorizadas no contexto escolar, notadamente quanto ao destaque exacerbado do algoritmo usual. Parece haver uma incompreensão de que a operação refere-se às transformações realizadas sobre números, quantidades, grandezas e medidas, enquanto que o algoritmo diz respeito ao conjunto de procedimentos elaborados para a execução de uma operação. As diferenças entre ambos não são percebidas pelos professores que acabam trabalhando apenas o algoritmo como se, com isso, estivessem ensinando a operação.

Entendemos que é necessário reformular os objetivos atingidos em prática com a disciplina de matemática nos anos iniciais. É preciso também, rever os conteúdos e por em prática metodologias mais compatíveis com os anseios da sociedade atual. No que tange às operações aritméticas, em especial à divisão, a superação desse quadro implica uma mudança de concepção docente. Um trabalho pedagógico que abranja diversas abordagens e envolva as várias situações em que as operações são requisitadas. Assim, os alunos aprenderão que mesmo sendo situações diferentes, com estruturas distintas e que exigem esquemas de ação diversos podem ser resolvidas pela mesma operação.

Para isso defendemos um trabalho com divisão que priorize a compreensão das situações, a valorização dos procedimentos próprios dos alunos e os significados que envolvem esta operação. Não privilegiar apenas o algoritmo usual, associar a técnica

operatória (algoritmo) com as propriedades que a fundamentam, explorar as propriedades válidas que relacionam os termos de uma divisão entre si, entre outros fatores não mencionados neste texto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília. MEC/SEF, 2001.

BENVENUTTI, Luciana Cardoso. **A Operação Divisão: um estudo com alunos de 5ª série**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALE, Itajaí (SC): 2008.

BITTAR, Marilena; FREITAS, José Luiz Magalhães de; PAIS, Luiz Carlos. Técnica e Tecnologia no trabalho com as Operações Aritméticas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: SMOLE, Katia Stocco; MUNIZ, Cristiano Alberto (Org.). **A Matemática em Sala de Aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do Ensino Fundamental**. Porto Alegre: Penso, 2013.

BITTAR, Marilena; FREITAS, Luis Carlos Magalhães de. **Fundamentos e Metodologias de Matemática para os ciclos iniciais do Ensino Fundamental**. 2. ed. Campo Grande: Editora UFMS, 2005.

BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa; SELVA, Ana Coelho Vieira. **Alunos de 3ª e 5ª séries resolvendo Problemas de Divisão com resto diferente de zero: o efeito de representações simbólicas, significados e escolarização**. In: Anais da 29ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pesquisa em Educação – ANPED, 2006.

CARRAHER, David William. Educação Tradicional e Educação Moderna. In: CARRAHER, Terezinha Nunes. **Aprender Pensando: contribuições da psicologia cognitiva para a educação**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2005. p. 11-30.

CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David William; SCHLIEMANN, Analúcia. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1988.

CENTURIÓN, Marília. **Conteúdo e Metodologia da Matemática: números e operações**. São Paulo, Scipione, 1994.

GUSSI, João Carlos. **A operação de Divisão de Números Naturais: um estudo**. Curitiba: Editora CRV, 2011.

KAMII, Constance; DECLARK, Georgia. **Reinventando a Aritmética: implicações da teoria de Piaget**. 12. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

MALDANER, Anastácia. **Educação Matemática: fundamentos teórico-práticos para professores dos anos iniciais**. Porto Alegre: Mediação, 2011.

MANDARINO, Mônica Cerbella Freire. Números e Operações. In: CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes de. (Org.). **Matemática: Ensino Fundamental / Coleção Explorando o Ensino. Matemática: Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2010, v. 17, p. 97-134.

MONTEIRO, Ana Paula et al. **Programa de formação contínua em Matemática para Professores dos 1º e 2º ciclos: multiplicação e divisão**. Escola Superior de Educação de Lisboa. Lisboa, 2007.

MORO, Maria Lucia Faria. Estruturas Multiplicativas e tomada de consciência: repartir para dividir. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, vol. 21, n. 2, p. 217-226, mai-ago. 2005.

MUNIZ, Cristiano Alberto. Diversidade dos conceitos das Operações e suas implicações nas Resoluções de classes de situações. In: GUIMARÃES, Gilda Lisboa; BORBA Rute Elizabete de Souza Rosa (org.). **Reflexões sobre o Ensino de Matemática nos anos iniciais de escolaridade**. Brasília: SBEM, 2009, p. 101-118.

MUNIZ, Cristiano Alberto; BERTONI, Nilza Eigenheer. **Conhecimento Matemático em ação**. BOLETIM SALTO PARA O FUTURO, SEED-MEC; Ano XVIII, 17, 2008, p. 40-58.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda L. da Silva; PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglion. **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

PAZ, Peterson da. **Concepções de professores e o livro didático: o ensino de divisão nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2013, 229 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2013.

SAIZ, Irma. Dividir com Dificuldade ou a Dificuldade de Dividir. In: PARRA, Cecília, SAIZ, Irma (org.). **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008, p. 156-185.

SCHLIEMANN, Analucia Dias. Da Matemática da Vida Diária à Matemática da Escola. In: SCHLIEMANN, Analúcia; CARRAHER, David. (org.). **A Compreensão de Conceitos Aritméticos: ensino e pesquisa**. 2 ed. Campinas, SP: Papirus, 2003. p. 13-25.

SELVA, Ana Coelho Vieira. A Resolução de Problemas de Divisão: o que já sabemos? Como podemos contribuir para a sala de aula? In: GUIMARÃES, Gilda Lisboa; BORBA Rute Elizabete de Souza Rosa (org.). **Reflexões sobre o Ensino de Matemática nos anos iniciais de escolaridade**. Brasília: SBEM, 2009. p. 119-130.

SELVA, Ana Coelho Vieira. Discutindo o uso de Materiais Concretos na Resolução de Problemas de Divisão. In: SCHLIEMANN, Analúcia; CARRAHER, David. (org.). **A Compreensão de Conceitos Aritméticos: ensino e pesquisa**. 2 ed. Campinas, SP: Papirus, 2003. p. 95-119.

VERGNAUD, Gérard. **Criança, a Matemática e a Realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar**. Curitiba: Editora UFPR, 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análise Combinatória 148, 149, 152, 154, 155, 158, 160, 161, 162

Anos Finais do Ensino Fundamental 98, 107

Anos Iniciais 82, 84, 89, 90, 92, 96, 97, 173, 176, 177, 182, 183, 184, 185, 186, 191, 192, 193, 263, 264, 265, 266, 267, 271, 272, 273, 274

Aplicativo para Smartphone 230

App inventor 1, 8, 12

Aprendizagem Matemática 21, 22, 26, 29, 30, 33, 99, 115, 136, 243

Aspectos legais 75, 76, 77, 80, 82, 83

Avaliação 73, 77, 174, 175, 230

B

Biodiversidade 60, 61, 62, 71, 73, 194, 250, 261

Biodiversity disclosure 249

C

Ciências 14, 20, 21, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 71, 72, 73, 74, 86, 88, 95, 96, 97, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 126, 127, 146, 147, 163, 172, 194, 195, 196, 197, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 231, 238, 239, 248, 258, 261, 274, 276

Concept map 249, 253, 254, 255, 256, 257, 259

Conhecimento de professores 49, 50

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo 48, 49, 57

D

Desenho Universal para Aprendizagem 21, 22, 23, 24

E

Educação Ambiental 17, 116, 118, 119, 120, 121

Educação Básica 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 20, 60, 71, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 87, 99, 100, 102, 110, 113, 121, 161, 171, 174, 175, 192, 194, 196, 202, 207, 240, 242, 276

Educadores 23, 24, 100, 133, 135, 137, 140, 166, 206, 210, 232, 241

Elementos sensoriais 22

Encontro Baiano de Educação Matemática 98, 100, 103, 104, 114, 115

Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 33, 34, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74,

75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 146, 147, 148, 149, 152, 154, 155, 157, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 258, 259, 260, 261, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276

Ensino de Ciências 21, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 57, 59, 72, 73, 96, 117, 120, 121, 172, 194, 204, 206, 215, 258, 261

Ensino de divisão 182, 187, 193

Ensino de Estatística 163, 165, 171

Ensino de Física 230, 239

Ensino de Números 46, 98, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 108, 112

Ensino e Aprendizagem 3, 4, 12, 13, 24, 29, 67, 71, 98, 109, 111, 113, 114, 124, 133, 134, 136, 146, 155, 161, 162, 163, 164, 165, 169, 171, 175, 181, 196, 205, 206, 207, 208, 210, 223, 231, 241, 243, 244, 246, 273, 275

Ensino Fundamental 1, 6, 8, 9, 12, 20, 21, 26, 33, 62, 64, 65, 66, 68, 72, 73, 81, 82, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 138, 141, 142, 146, 147, 173, 176, 177, 182, 183, 192, 193, 195, 202, 248, 264, 265, 267, 268, 271, 272, 274

Ensino Superior 19, 57, 71, 72, 77, 80, 83, 84, 110, 123, 126, 128, 130, 148, 149, 154, 161, 163, 175, 194, 202, 217, 259, 260, 276

Estágio Curricular Supervisionado 73, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 84

Estratégia didática 205, 206, 213, 215

Experimentos 119, 120, 144, 194, 203, 204

F

Física 12, 24, 57, 92, 94, 131, 137, 143, 195, 197, 202, 216, 218, 219, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232, 233, 235, 236, 237, 238, 239, 247, 248, 274

Formação de professor 122

Formação Inicial 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 86, 87, 112, 114, 260, 270, 271

G

Geometria 7, 8, 46, 82, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 97, 99, 101, 152, 187, 218, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275

H

Histórico-didática 36

I

invertebrates 250, 259, 260, 262

J

Jogo 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 86, 93, 112, 135, 137, 147, 205, 206, 209, 210, 212, 213, 214, 215, 245

Jogos Didáticos 111, 112, 114, 205, 206, 207

Jogos matemáticos digitais 1

L

Learning 2, 15, 22, 34, 35, 86, 87, 99, 117, 133, 139, 163, 164, 174, 182, 195, 206, 216, 230, 231, 239, 241, 249, 250, 252, 253, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 264

Licenciatura em Matemática 1, 3, 6, 75, 76, 77, 80, 83, 84, 123, 126, 127, 128, 149, 152, 154, 161, 162, 240, 276

Lúdico 12, 14, 15, 16, 17, 18, 67, 68, 71, 72, 96, 110, 113, 173, 177, 180, 181, 209, 210, 214, 215

M

Mapeamento 98, 100, 104, 106, 107, 113, 258

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 57, 72, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 91, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 141, 143, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 158, 161, 162, 163, 165, 166, 168, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 217, 218, 227, 228, 230, 231, 232, 233, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276

Material Concreto 86, 94, 135, 136

Monocórdio 36, 38, 40, 41, 42, 44, 45

N

Neurolinguística 139, 140, 141

P

Pesquisa em Ensino de Ciências 48, 258

PIBID 15, 17, 20, 86, 87, 88, 95, 96, 109, 110, 113, 114, 123, 127, 175

Pitágoras 36, 38, 40, 41

Procedimentos Metodológicos 26, 103, 240, 241, 242

Professor de Matemática 12, 84, 109, 240, 241

Programa Residência Pedagógica 177

Projetos 54, 61, 68, 72, 81, 82, 84, 113, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 175, 214, 248, 265

Protagonismo Estudantil 216, 224

Q

Química 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 48, 57, 72, 73, 121, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 195, 197, 202, 204, 216, 218, 226, 227

R

Reações Químicas 138, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 147

Recursos Didáticos 69, 70, 86, 87, 91, 93, 133, 134, 135, 136, 154, 232

Recursos Lúdicos 59, 60

Resolução de Problemas 38, 109, 114, 135, 148, 161, 164, 166, 182, 183, 185, 188, 193, 195, 210, 212

S

Significados das Operações 102, 182, 188, 189

T

Tecnologia 2, 11, 12, 68, 87, 95, 107, 113, 114, 131, 164, 165, 166, 172, 192, 230, 231, 233, 237, 238, 239, 240, 271, 276

Tecnologias Digitais 2, 3, 4, 12, 13, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172

Teoria dos Grafos 148, 149, 152, 154, 156, 161, 162

Transposição Didática 97, 240, 241, 248

U

Universidade Tecnológica Federal do Paraná 216, 228, 229

Z

Zoology 249, 252, 253, 258, 259, 261

EDUCAÇÃO:

ATUALIDADE E CAPACIDADE
DE TRANSFORMAÇÃO DO
CONHECIMENTO GERADO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2020

EDUCAÇÃO:

ATUALIDADE E CAPACIDADE
DE TRANSFORMAÇÃO DO
CONHECIMENTO GERADO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020