

INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

JOSÉ ELYTON BATISTA DOS SANTOS
(ORGANIZADOR)



INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

JOSÉ ELYTON BATISTA DOS SANTOS
(ORGANIZADOR)



2020 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2020 Os autores
Copyright da Edição © 2020 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os 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 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. Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Editora Chefe

Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
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^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a 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
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
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. 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

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 – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
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. Euvaldo 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. 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/UFPA
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
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Investigação, construção e difusão do conhecimento em matemática

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: José Elyton Batista dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I62 Investigação, construção e difusão do conhecimento em matemática
[recurso eletrônico] / Organizador José Elyton Batista dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-175-6
DOI 10.22533/at.ed.756201607

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino.
3. Professores de matemática – Formação. I. Santos, José Elyton Batista dos.

CDD 510.7

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

A coletânea “Investigação, Construção e Difusão do Conhecimento em Matemática” é uma obra composta por 27 artigos que tem como foco principal a difusão de conhecimentos na dimensão matemática perante a uma diversidade de trabalhos. O livro apresenta produções científicas do âmbito nacional e internacional em formato de relatos de casos, estudos bibliográficos e experimentais com temáticas relevantes para a comunidade científica, para professores em exercício e aos que estão aperfeiçoando seus conhecimentos acerca do que está sendo pesquisado, debatido e proposto no ensino da educação básica, bem como no ensino superior.

A relevância da matemática nos diferentes níveis educacionais é imensurável. Em todo canto e em toda situação a matemática está presente. Perante esse contexto, esta obra fomenta as pesquisas na área da educação matemática, dissemina os conhecimentos científicos a partir das diferentes visões teóricas e estudos contemplados pela referida área, a saber: etnomatemática, tecnologias, recursos didáticos, formação de professores e modelagem matemática. Também se insere nessa dimensão da difusão do conhecimento, as propostas interdisciplinares e conteudista para a educação básica e ensino superior, que visa primordialmente a aprendizagem com qualidade e de acordo com as exigências da sociedade contemporânea, isto é, um ensino próximo ao contexto do aluno.

Debruçar nessa coletânea permite ao leitor se aventurar por diferentes conhecimentos científicos. Ampliará seus conhecimentos teóricos, bem como, enriquecerá sua prática docente a partir dos relatos com materiais concretos, tecnológicos e problemas contextualizados. Todavia, desejo que esta obra contribua significativamente não apenas para o enriquecimento teórico e prático, mas como meio motivador para novas investigações e conseqüentemente para a difusão do conhecimento científico matemático.

José Elyton Batista dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CIÊNCIA É RACIONAL? TENTATIVA DE RESPOSTA EM PAUL FEYERABEND E EDGAR MORIN	
Deise Leandra Fontana Ettiène Cordeiro Guérios	
DOI 10.22533/at.ed.7562016071	
CAPÍTULO 2	11
A MATEMÁTICA COMO MEIO DE COMPREENSÃO E TRANSFORMAÇÃO DO MUNDO	
Andreza dos Santos Silva Brito Eloá de Fátima Velho Godinho Peixer Eliani Aparecida Busnardo Buemo	
DOI 10.22533/at.ed.7562016072	
CAPÍTULO 3	20
O ENSINO DAS CAPACIDADES ESPACIAIS COMO POSSIBILIDADES PARA A FORMAÇÃO NA DOCÊNCIA	
Leila Pessôa Da Costa Regina Maria Pavanello Sandra Regina D'Antonio Verrengia	
DOI 10.22533/at.ed.7562016073	
CAPÍTULO 4	31
OS IMPACTOS DOS RECURSOS DIDÁTICOS NA FORMAÇÃO DOCENTE NO PROGRAMA GESTAR MATEMÁTICA	
Sheyla Silva Thé Freitas Valmiro de Santiago Lima	
DOI 10.22533/at.ed.7562016074	
CAPÍTULO 5	41
OS NÚMEROS E AS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS ELEMENTARES: DO CONHECIMENTO DOCENTE E DAS PRÁTICAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DESENVOLVIDAS	
Leila Pessôa Da Costa Regina Maria Pavanello	
DOI 10.22533/at.ed.7562016075	
CAPÍTULO 6	49
CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA E PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DO ESTUDANTE	
Silvana Cocco Dalvi Oscar Luiz Teixeira de Rezende Mirelly Katiene e Silva Boone Luciano Lessa Lorenzoni Agostinho Zanuncio Andressa Coco Lozório Ana Elisa Tomaz	
DOI 10.22533/at.ed.7562016076	
CAPÍTULO 7	62
MODELAGEM MATEMÁTICA PARA A VACINAÇÃO CONTRA O SARAMPO	
Nathalia Kathleen Santana Reyes Douglas Souza de Albuquerque Thaís Madruga de Oliveira Mendonça	

Josiane da Silva Cordeiro Coelho

Claudia Mazza Dias

DOI 10.22533/at.ed.7562016077

CAPÍTULO 8 69

A MODELAGEM MATEMÁTICA NUMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COM FUTUROS PROFESSORES DA UNEMAT: APLICAÇÃO DA INTEGRAL DEFINIDA DE UMA VARIÁVEL REAL

Polyanna Possani da Costa Petry

Kátia Maria de Medeiros

Raul Abreu de Assis

DOI 10.22533/at.ed.7562016078

CAPÍTULO 9 81

CONTEXTUALIZANDO O CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: UMA EXPERIÊNCIA ANCORADA NA MODELAGEM MATEMÁTICA

Rudinei Alves dos Santos

Vanessa Pires Santos Maduro

Verônica Solimar dos Santos

Gilbson Santos Soares

Adriana Oliveira dos Santos Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.7562016079

CAPÍTULO 10 95

A IMPORTÂNCIA DO SENTIDO DO SABER: A MATEMÁTICA PRESENTE NA ATIVIDADE PESQUEIRA NO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS

Lucivaldo Vieira Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.75620160710

CAPÍTULO 11 105

ANÁLISE DOS MÉTODOS DE CUBAGEM NA ZONA DA MATA DO ESTADO DE RONDÔNIA

Natanael Camilo da Costa

Renato Lima dos Santos

Fabio Herrera Fernandes

Marcus Vinícius Oliveira Braga

Junior Cleber Alves Paiva

Rafael Luis da Silva

DOI 10.22533/at.ed.75620160711

CAPÍTULO 12 115

A PORCENTAGEM E OS PESCADORES DO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS-PARÁ

Lucivaldo Vieira Pinheiro

Sandro Benício Goulart Castro

DOI 10.22533/at.ed.75620160712

CAPÍTULO 13 126

UMA NOVA ABORDAGEM DE RESIDÊNCIA INTELIGENTE BASEADA EM APRENDIZADO DE MÁQUINA INSERIDA EM UMA REDE NEBULOSA

Suelio Lima de Alencar

Orlando Donato Rocha Filho

Danúbia Soares Pires

Lorena Maria Figueiredo Albuquerque

DOI 10.22533/at.ed.75620160713

CAPÍTULO 14	132
DINÂMICA DO HIV COM TERAPIA ANTIRRETROVIRAL VIA EXTENSÃO FUZZY BIDIMENSIONAL DE ZADEH	
Kassandra Elena Inoñan Alfaro	
Ana Maria Amarillo Bertone	
Rosana Sueli da Motta Jafelice	
DOI 10.22533/at.ed.75620160714	
CAPÍTULO 15	148
ANÁLISE DE UM MODELO MATEMÁTICO PARA IMUNOTERAPIA	
Marcelo Oliveira Esteves	
Pedro Nascimento Martins	
Ana Carolina Delgado Malvaccini Mendes	
Sarah Rachid Ozório	
Maria Zilda Carvalho Diniz	
Valeria Mattos da Rosa	
Flaviana Andrea Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.75620160715	
CAPÍTULO 16	155
ANÁLISE DA DEFLEXÃO DE UMA VIGA APOIADA-ENGASTADA	
Mariana Coelho Portilho Bernardi	
Adilandri Mércio Lobeiro	
Rogério Zolin Bertechini	
DOI 10.22533/at.ed.75620160716	
CAPÍTULO 17	160
ESTUDO DE FUNÇÕES COM O USO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS	
Felipe Klein Genz	
Odair Menuzzi	
DOI 10.22533/at.ed.75620160717	
CAPÍTULO 18	163
DIFUSÃO DE INOVAÇÕES: ANÁLISE DE UMA ABORDAGEM POR MEIO DE PROJETOS	
Cassio Cristiano Giordano	
Douglas Borreio Maciel dos Santos	
Eliana Calixto Santos	
Jailma Ferreira Guimarães	
DOI 10.22533/at.ed.75620160718	
CAPÍTULO 19	178
PRÁTICAS TEATRAIS COMO ORGANIZADOR DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE NÚMERO	
Rizaldo da Silva Pereira	
Arthur Gonçalves Machado Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.75620160719	
CAPÍTULO 20	187
A PESQUISA ESTATÍSTICA NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS ESTATÍSTICOS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO NA PERSPECTIVA VYGOTSKYANA	
Celia Alves Pereira	
Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha	
Leonardo Sturion	
DOI 10.22533/at.ed.75620160720	

CAPÍTULO 21 199

O BICENTENÁRIO GEORGE GABRIEL STOKES (1819 – 1903)

Liliane Silva Nascimento Coelho

Ana Paula Nunes Felix

Miguel Chaquiam

DOI 10.22533/at.ed.75620160721

CAPÍTULO 22 210

DISCUSSÃO E ANÁLISE: UM PASSEIO NA LÓGICA LPA2v, CONCEITOS E APLICAÇÕES

Clewton Rodrigues Rúbio

Natanael Camilo da Costa

Renato Lima dos Santos

Fabio Herrera Fernandes

Marcus Vinícius Oliveira Braga

Junior Cleber Alves Paiva

Rafael Luis da Silva

DOI 10.22533/at.ed.75620160722

CAPÍTULO 23 217

COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS NUMÉRICOS DE EULER E HEUN NA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE PRIMEIRA ORDEM PROVENIENTES DE APLICAÇÃO NA ENGENHARIA QUÍMICA

Anne Karolyne Maia Vieira

Matheus da Silva Menezes

DOI 10.22533/at.ed.75620160723

CAPÍTULO 24 233

A NUMERICAL APPROXIMATION FOR SOLUTIONS OF FREDHOLM FUNCTIONAL-INTEGRAL EQUATIONS BY CHEBYSHEV TAU METHOD

Juarez dos Santos Azevedo

Suzete Maria Silva Afonso

Mariana Pinheiro Gomes da Silva

Adson Mota Rocha

DOI 10.22533/at.ed.75620160724

CAPÍTULO 25 245

REALCE DA IMAGEM COM PRESERVAÇÃO DO BRILHO MÉDIO BASADA NA TRANSFORMADA TOP-HAT MULTI-ESCALA

Julio César Mello Román

Horacio Legal-Ayala

José Luis Vázquez Noguera

Diego P. Pinto-Roa

DOI 10.22533/at.ed.75620160725

CAPÍTULO 26 253

EXTENSÃO VIA E-OPERADOR DE IMPLICAÇÕES FUZZY VALORADAS EM RETICULADO

Mariana Rosas Ribeiro

Eduardo Silva Palmeira

Wendy Díaz Veldés

Giovanny Snaider Barrera Ramos

DOI 10.22533/at.ed.75620160726

CAPÍTULO 27 258

AVALIAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA DISCUSSÃO ACERCA DO POTENCIAL DE UMA PROVA ESCRITA EM FASES E INTERVENÇÕES ESCRITAS

Celia Alves Pereira

Marcele Tavares Mendes

Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha

DOI 10.22533/at.ed.75620160727

SOBRE O ORGANIZADOR..... 270

ÍNDICE REMISSIVO 271

AVALIAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA DISCUSSÃO ACERCA DO POTENCIAL DE UMA PROVA ESCRITA EM FASES E INTERVENÇÕES ESCRITAS

Data de aceite: 05/06/2020

Data de submissão: 05/04/2020

Celia Alves Pereira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná -
UTFPR

Londrina – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/4752749821616987>

Marcele Tavares Mendes

Universidade Tecnológica Federal do Paraná -
UTFPR

Londrina – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/3399032085207656>

Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha

Universidade Tecnológica Federal do Paraná -
UTFPR

Londrina – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/6374015489865372>

RESUMO: Este artigo, fundamentado em uma perspectiva de avaliação da aprendizagem como prática de investigação e oportunidade de aprendizagem, apresenta uma discussão acerca do potencial de uma prova escrita em fases. A pesquisa, de natureza qualitativa de cunho interpretativo, teve como sujeitos a professora e 23 alunos matriculados em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental

de uma escola estadual do noroeste do Paraná. A prova foi realizada em 3 fases e foi possível reconhecer a prova em fases e as intervenções escritas e orais da professora como um recurso de ensino, de aprendizagem e de avaliação, assim como um meio que favorece que professor e aluno se comuniquem de forma individualizada.

PALAVRAS - CHAVE: Avaliação da Aprendizagem. Prova Escrita em Fases. Regulação da Aprendizagem.

EVALUATION AS A LEARNING

OPPORTUNITY: A DISCUSSION ABOUT THE POTENTIAL OF A WRITTEN TEST IN WRITTEN PHASES AND INTERVENTIONS

ABSTRACT: This article, based on a perspective of learning assessment as a research practice and learning opportunity, presents a discussion about the potential of a written test in phases. The research, of a qualitative nature of an interpretative nature, had as subjects the teacher and 23 students enrolled in a class of the 6th year of Elementary School of a state school in northwest Paraná. The test was carried out in 3 phases and it was possible to recognize the test in phases and the written and oral interventions of the teacher as a teaching,

learning and assessment resource, as well as a means that favors the teacher and student to communicate individually.

KEYWORDS: Learning Assessment. Written Test in Phases. Learning Regulation

1 | INTRODUÇÃO

A avaliação, no meio escolar é prática indispensável ao processo de ensino e aprendizagem, no entanto é comum que esta atividade se limite ao julgamento sobre se o estudante sabe ou não sabe, em atribuição de notas ou conceitos que podem não representar aprendizagem. Neste trabalho, resultado de reflexões da disciplina de avaliação do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, foi possível experimentar por meio de uma adaptação da prova em fases, o que é ter a avaliação como prática de investigação para o professor e oportunidade de aprendizagem para os alunos (BURIASCO, FERREIRA, PEDROCHI JUNIOR, 2014).

A avaliação escolar vai além de detectar acertos e erros, é um meio para que “exponha os processos de aprendizagem e forneça um repertório de habilidades, conhecimentos e insights dos estudantes em um dado momento” (TREVISAN, 2013, p.74).

Nesta perspectiva revela-se a importância da relação professor-aluno, na qual as intervenções do professor têm a função de conduzir o aluno na construção de conhecimentos. De modo específico, neste trabalho buscou-se investigar como a intervenção do professor por meio da escrita em fases pode contribuir no processo ensino e aprendizagem em aulas de matemática.

A investigação baseou-se na análise da produção escritas de alunos ao realizar uma prova em fases e nas intervenções escritas e orais da professora durante esse processo de realização, que é a primeira autora deste texto. A prova foi resolvida por 23 alunos de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental I de uma escola estadual da região noroeste do Paraná, a competência base para lidar com as questões da prova era saber interpretar situações problemas e resolver operação de subtração.

Para apresentação e discussão da prática avaliativa vivenciada, esse texto traz, em sua segunda seção, aspectos teóricos acerca da avaliação da aprendizagem, em seguida são apresentados em seções próprias: procedimentos metodológicos, discussão do potencial da análise das produções escritas e das intervenções da professora para regular os processos de ensino e de aprendizagem. Por fim, são apresentadas considerações finais e as referências utilizadas.

2 | UM REPESAR DA AVALIAÇÃO ESCOLAR

Na escola, a avaliação sempre assumiu um papel de protagonista - a vilã do ponto de vista dos alunos e a justiceira na perspectiva de professores. A avaliação que ocorre em

sala de aula não tem contribuído para subsidiar os processos de ensino e de aprendizagem. Conforme Buriasco, Ferreira e Ciani (2009), ainda hoje, na escola, a execução do rito avaliar – aplicar uma prova ou um teste escrito e converter as resoluções e respostas de cada estudante a um valor numérico – parece ser suficiente para fazer acreditar que se cumpriu o esperado que é medir e classificar de maneira precisa os estudantes.

Frente a esse contexto, a necessidade de repensar a avaliação em contexto escolar para além de um instrumento de medição e de verificação do desempenho dos alunos, baseado na quantificação de erros e acertos se faz pertinente. Para tanto, direcionamos nosso olhar para perspectivas de avaliação em que a primeira finalidade é servir aos processos de ensino e de aprendizagem, favorecendo que o professor regule seu processo de ensino e alunos os seus processos de aprendizagem. A avaliação que se situa no centro de formação é chamada de formativa, “inscrevendo-se na continuidade da ação pedagógica, ao invés de ser simplesmente uma operação externa de controle, cujo agente poderia ser totalmente estrangeiro à atividade pedagógica” (HADJI, 2001, p. 21).

Esteban (2008) enfatiza que em contexto escolar a avaliação não deve ter a pretensão de controlar e classificar o rendimento do estudante, mas de promover uma reflexão que leva em conta a experiência de ensinar e de aprender. Ainda, por ser a avaliação uma atividade social que parte de um amplo conjunto de relações, dependendo do foco dado, mesmo a avaliação formativa pode se associar a técnicas e vincular-se ao caráter classificatório, sendo “preciso explorar esse conceito, expressando com clareza as características que deve assumir a fim de participar de um amplo processo de democratização da dinâmica pedagógica” (ESTEBAN, 2008, p. 12).

De Lange (1999) afirma que o principal, propósito da avaliação é auxiliar o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, e que os métodos de avaliação devem viabilizar aos estudantes condições de mostrarem o que sabem, não o que não sabem, os mesmos, precisam ter a oportunidade de receber *feedback* de qualidade de seus trabalhos em um processo avaliativo que possui uma natureza didática.

A avaliação é uma oportunidade de aprendizagem e desta forma, avaliação, ensino e aprendizagem são processos entrelaçados. Para Esteban (2002), a prática avaliativa

[...] traz ao mesmo tempo os saberes e os não-saberes de quem ensina e de quem aprende, mostrando que não é só a professora quem ensina, nem é só o/a aluno/a quem aprende. Avaliando as crianças, as professoras também se avaliam; indagando sobre o processo de aprendizagem, também indagam sobre o processo de ensino (ESTEBAN, 2002, p. 137).

No Paraná temos o Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação e Matemática – GEPEMA - Universidade Estadual de Londrina que há quase duas décadas tem refinado o conceito de uma prática avaliativa como prática de investigação e oportunidade de aprendizagem. Conforme Buriasco, Ferreira e Ciani (2009),

[...] assumir uma postura investigativa, o professor pode questionar-se a respeito de qual matemática os seus estudantes estão aprendendo, que entendimentos estão tendo do que está sendo trabalhado em sala de aula, do que já sabem, que dificuldades encontram, e o que pode ser feito para auxiliá-los na superação destas. Deste modo, a avaliação adquire um novo sentido: deixa de ser uma prática apenas realizada sobre o estudante e passa a ser realizada também sobre e para o professor, de modo a orientar e contribuir com a aprendizagem de ambos. A avaliação ao ser impregnada da ideia de investigação deixa de ser tomada como a etapa final de um ciclo e passa a ser realizada constantemente durante todo o processo de ensino e de aprendizagem. Além disso, deixa de ser vista como um elemento de ameaça e punição e passa a ser uma oportunidade de aprendizagem. (BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009, p. 78).

Neste contexto, tarefas (problemas, situações) exercem importante papel, haja visto que por meio delas, o professor, pode-se ter informações a respeito das aprendizagens dos estudantes, bem como viabilizar intervenções que sejam oportunidade de aprendizagem aos alunos. Essas intervenções podem ocorrer de formas diversificadas, e uma delas é a utilização de *feedback*.

Na perspectiva da avaliação formativa, o *feedback* é considerado por Semana e Santos (2010), um processo que permite a comunicação entre professor e alunos, e possibilita condições para aprendizagem quando é considerado como capaz de construir o caminho seguinte, e, assim, proporciona ao professor a condição de partilha com o aluno em se tratando da responsabilidade do aprender, além de incentivar a percepção e reflexão sobre as tarefas feitas. As autoras reiteram que nem todo o *feedback* tem as mesmas características e potencialidades, é importante diferenciá-lo, quanto à sua natureza e contribuição para o ensino e aprendizagem, haja vista que não existe uma receita, além de o *feedback* ser eficaz ou não, de acordo com o contexto.

Um fator de relevância no processo de busca por um ensino e aprendizado de boa qualidade, há que se considerar o papel da intervenção do professor. A metodologia de sala de aula com foco na melhoria do processo ensino aprendizagem precisa viabilizar a constante interação professor-aluno, por meio de diversas intervenções, sendo uma delas o *feedback* (DIAS, 2013).

Segundo Dias e Semana (2009), o fornecimento de *feedback* escrito e oral favorece a aprendizagem, porque os alunos apresentam produções de qualidade progressivamente superior. Ao encontro da proposta deste trabalho Dias (2013) considera que uma maneira produtiva para desenvolver uma avaliação reguladora da aprendizagem “é permitir que o aluno aperfeiçoe uma primeira versão de um trabalho realizado, podendo assim repensar a situação. Para que esse trabalho possa ser mais formativo, o professor deverá comentar uma primeira versão” (DIAS, 2013 p. 70).

A intervenção do professor, de acordo com Allal (1986), deve ser como um andaime – estrutura montada para dar acesso ou escorar a algo ou algum lugar. É desejável que a intervenção se baseie em questionamentos capazes de influenciar a regulação do aluno de modo que o mesmo possa levantar hipótese e discuti-las e solucioná-las.

Silva (2018), apresenta a Prova em Fases como um instrumento de avaliação utilizada

na sala de aula e deve permitir que professores e alunos retirem dela informações que possam reorientar sua prática, oportunizem a reflexão e favoreçam a aprendizagem.

Uma possibilidade de realização de uma prova em duas fases poderia ser no seguinte formato: 1) o professor elabora a prova e os alunos, em uma primeira fase, resolvem sem nenhuma indicação do professor, em tempo determinado; 2) o professor avalia as resoluções iniciais dos alunos e tece comentários pedindo justificativas e esclarecimentos; 3) na segunda fase, os alunos tentam responder as questões postas pelo professor, podendo dispor de um tempo maior que na primeira fase. Nessa etapa, espera-se que os alunos melhorem as respostas dadas na primeira fase (PONTE, BOAVIDA E ABRANTES, 1997).

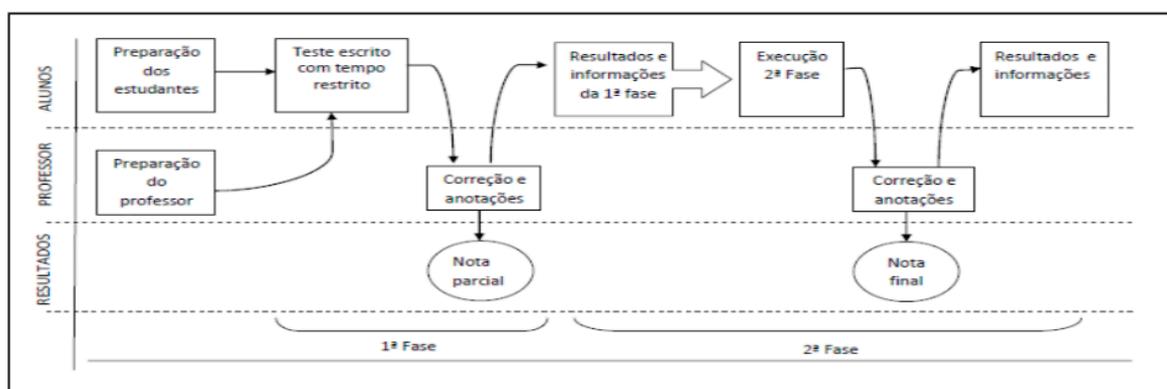


Figura 1 - Esquema para a prova escrita em fases

Fonte: Mendes (2014, p. 46)

Uma característica importante da Prova em Fases é a possibilidade que os estudantes têm para corrigir os erros, dar sequência a resoluções que ficaram incompletas, não sendo apenas uma devolução do professor que não permite ao aluno mudança de resultados.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos aqui apresentados subsidiam uma pesquisa qualitativa de caráter interpretativo, em que o objeto de estudo foi investigar a utilização de “uma tarefa realizada pelos alunos a partir da adaptação da prova escrita em fases” como processo de investigação da aprendizagem.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa caracteriza-se por ter a fonte direta dos dados o ambiente natural do pesquisador, ou seja, a sala de aula em que a professora atua e em condições de ensino habituais preservando as características do contexto real *do lócus* de investigação. Em relação a coleta de dados devem ser registrados, visto que os indícios veiculados na análise são oriundos de imagens e escritos feitos pelos participantes envolvidos na investigação (BOGDAN e BIKLEN, 1994).

A Prova em Fases aplicada neste trabalho seguiu o modelo utilizado por Silva (2018), Pires (2013), Prestes (2015) e Paixão (2016), que utilizaram a Prova em Fases realizando intervenções a cada fase. Quando o estudante resolvia alguma questão, o pesquisador fazia uma pergunta ou dava alguma tarefa ao estudante para que ele continuasse trabalhando na sua prova. Nesse modelo de prova, não se espera que as questões sejam todas resolvidas na primeira fase.

Os participantes foram a professora, que é professora regente da disciplina de Matemática na instituição de ensino em que fez a aplicação da tarefa, sendo também ela a primeira autora deste artigo. A investigação contou com 23 alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública, da região noroeste do Estado do Paraná no primeiro trimestre de 2019.

Como instrumento para coleta de dados foram utilizados os registros escritos desses alunos constando as estratégias por eles utilizadas e as intervenções escrita da professora, diário de campo da professora.

Para obtenção dos dados, foi organizada uma tarefa que visava explorar as ideias associadas a operação de subtração com Números Naturais. Essa tarefa foi entregue aos alunos para que resolvessem individualmente em sala de aula e sem a intervenção da professora. E nos momentos seguintes que foram três, os alunos receberam a tarefa com anotações da professora que objetivava oportunizar a análise da solução apresentada, repensar seus procedimentos e reelaborar conceitos.

A análise dos dados teve como recurso metodológico a análise da produção escrita que buscou por indícios de uma prática avaliativa a serviço da aprendizagem do aluno e não apenas constatador de erros. Na discussão foram consideradas as observações feitas pela professora, em seu diário de campo, com relação ao modo e comportamento dos alunos lidar com a prova em fases. Para indicar registros e/ou fala dos alunos e professora foi utilizado A1, A2, A3 e A4 para alunos e P para professora. Nas produções escritas apresentadas na discussão, etapas realizadas ao longo da aplicação da Prova em fase, foram indicadas por (1), (2), (3) e (4).

4 | DA TEORIA AOS RESULTADOS: UMA PRÁTICA COM ALUNOS DO 6º ANO

Por meio da tarefa, a professora tinha por intenção avaliar aspectos relacionados a compreensão e a maneira de lidar de seus alunos com relação a interpretação de situações-problemas e a utilização da operação de subtração. O contexto da questão foi uma eleição para escolher o prefeito de uma cidade. A partir dos dados da Tabela 1 os alunos tiveram que responder: a) Juntos, quantos votos esses candidatos receberam?; b) Quantos votos o primeiro colocado desta eleição recebeu a mais que o último colocado?; c) Qual a diferença da quantidade de votos entre Paulo e Ana?; d) Paulo, o segundo colocado nessas eleições, obteve 570.308 votos. Para que ele tivesse vencido essas

eleições, quantos votos a mais ele precisaria ter recebido?

Candidato	Número de Votos
Paulo	507.308
Márcia	610.017
Ana	390.879
Rafael	240.920

Tabela 1: Dados Utilizados no Enunciado do Tarefa

Fonte: arquivo das autoras

Na primeira fase, a professora entregou uma cópia da tarefa para cada aluno e eles resolveram individualmente. Para a segunda fase, a professora forneceu *feedback* escrito para os alunos a partir da primeira produção, os comentários foram feitos de forma a oportunizar aos alunos repensar a situação proposta tanto em relação a pergunta, como a resposta dada.

Ao receber as provas, na segunda fase, os alunos realizaram o proposto (interpretar suas produções e lidar com as intervenções da professora), mas ficaram indignados pelo fato de não ter nada apontando seus acertos e erros e pelo fato da professora não responder objetivamente se a resposta estava certa ou errada, no entanto realizava intervenções por meio de questões que objetivava incentivá-los a releitura da questão de suas resoluções.

Ao realizar a análise das produções, foi possível reconhecer que os alunos tiveram avanços na compreensão da questão, em especial com relação a estratégia escolhida para resolver o que se pediu. Segue no Quadro 1, a produção do aluno A1 e intervenções da professora.

b) Quantos votos o primeiro colocado desta eleição recebeu a mais que o último colocado? (1)

$$\begin{array}{r} 570.308 \\ 390.879 \\ +240.920 \\ \hline 1202.107 \end{array}$$
 Ele recebeu 1202.107 a mais que os dois últimos.

Tenho 30 reais e minha irmã tem 10 reais. Quantos reais tenho a mais que ela? (2)
 TENHO 20 REAIS A MAIS QUE MINHA IRMÃ.

Tenho 20 reais a mais que minha irmã.

Que operação você utilizou para resolver? (3)
 Foi de menos.

Se você utilizou subtração, veja como respondem o item (b)

$$\begin{array}{r} 310 \\ 480.017 \\ -240.920 \\ \hline 239.097 \end{array}$$

Quadro 1: Registro das Etapas da Produção do Aluno A1 E Intervenções da Professora

Fonte: Arquivo das Autoras

Na produção do aluno A1 na primeira fase, a estratégia utilizada foi a de realizar uma adição (1), esse caminho pode ter sido utilizado devido a presença da expressão “a mais” no questionamento. A professora realizou uma intervenção, por meio de um

questionamento que utiliza a mesma expressão, e uma situação próxima ao cotidiano dos alunos **(2)**. Nesta etapa o aluno apresenta uma resposta que atende ao questionamento **(2)** e utiliza o cálculo mental. Com intuito de verificar se o aluno havia associado à sua estratégia a operação de subtração a professora entrevistou questionando **(3)**, e o aluno responde utilizando a subtração como uma estratégia para solução da situação, no entanto, não realiza o procedimento corretamente. A partir dessa informação, a professora retomou com o aluno ações para regulação do procedimento subtração, uma ação a partir de informações recolhidas em uma prática avaliativa a serviços dos processos de ensino e de aprendizagem.

As etapas desta produção podem indicar, conforme Allal (1986), as intervenções do professor podem ser caracterizados como um andaime para as construções dos alunos. O aluno A2, em sua produção apresentada no Quadro 2, utilizou uma adição **(1)**. No momento em que a professora propôs uma situação mais simples, mas com os mesma expressão “a mais”, **(2)**, de pronto, ele utilizou uma subtração e, ao entregar a resolução para professora, relatou que esse problema foi muito fácil. Isso pode estar associado a necessidade do aluno além de escolher uma estratégia, de ter que retirar os valores na tabela.

d) Paulo, o segundo colocado nessas eleições, obteve 570.308 votos. Para que ele tivesse vencido essas eleições, quantos votos a mais ele precisaria ter recebido?

$$\begin{array}{r} 610.037 \text{ (1)} \\ + 570.308 \\ \hline 1180.327 \end{array}$$
 R = Ele precisa ter recebido 1180.327 votos.

Tenho 25 reais e minha irmã tem 11 reais - Quanto ela precisa receber para ter a mesma quantia que eu? **(2)**

$$\begin{array}{r} 25 \\ - 11 \\ \hline 14 \end{array}$$
 R = Ela precisa ter 14 reais.

(3)

① Qual foi a operação que você realizou para saber quanto faltava para ter a mesma quantia?
 R = Eu realizei a conta de menos -.

② Por que você fez uma adição no item ① do problema das eleições?

$$\begin{array}{r} 610.037 \\ - 570.308 \\ \hline 039709 \end{array}$$

Quadro 2: Registro das Etapas da Produção do Aluno A2 E Intervenções da Professora

Fonte: arquivo das autoras

Na fase seguinte, com a intervenção **(3)** o aluno identifica que a tática para resolução tratava-se de uma subtração. Esse aluno além de regular a estratégia que resolve o problema, apresenta ao professor a execução de uma subtração corretamente. O professor não ensinou o aluno durante a prova, não disse como fazer, apenas lhe deu

oportunidades de revelar o que ele já sabia. Dias e Semana (2009), apresenta a ideia de que a utilização de feedback escrito e oral pode colaborar com a aprendizagem devido ao fato de os alunos apresentar produções de qualidade gradativamente superior.

Para alguns alunos a escolha da estratégia, realizar uma subtração, não foi uma dificuldade. Entretanto, muitos apresentaram erros ao realizá-la, como a produção **(1)** apresentada no Quadro 3. O professor a partir do diagnóstico dessa dificuldade poderia ter retomado aulas, ou lidar com a situação a partir de uma intervenção. Não se trata de dizer qual caminho é o melhor, são caminhos, são possibilidades. Neste caso, aluno A3, ao realizar a intervenção **(2)** a professora direcionou o seu olhar, lidou com a situação de forma individualizada e, na produção **(3)**, ele evidencia que compreendeu o que foi questionado e solicitado em **(2)**.

d) Paulo, o segundo colocado nessas eleições, obteve 570.308 votos. Para que ele tivesse vencido essas eleições, quantos votos a mais ele precisaria ter recebido?

(3)

$$\begin{array}{r} \overset{1}{0} \overset{0}{0} \overset{0}{0} \overset{0}{0} \overset{0}{0} \overset{0}{0} \overset{0}{0} \overset{0}{0} \overset{0}{0} \overset{0}{0} \\ 610.017 \\ - 570.308 \\ \hline 039.709 \end{array}$$

(1)

$$\begin{array}{r} 570.308 \\ 610.017 \\ \hline 160.391 \end{array}$$

*pense um pouquinho!!!
de número menor posso (2)
"tirar o maior" ?
Refazer os cálculos!*

Quadro 3 - Registro das Etapas da Produção do Aluno A3 E Intervenções da Professora

Fonte: Arquivo das Autoras

O processo apresentado pelo aluno A4, produção do Quadro 4, evidencia um aluno que teve a oportunidade de revelar para professor mais de um modo de lidar com uma mesma situação. Essas estratégias são também informações para o professor, permitem que ele regule o modo de se comunicar com o aluno e com isso, gerar intervenções de qualidade. O aluno A4 realizou uma adição para responder à pergunta da questão **(1)**. Com isso, a professora fez uma intervenção utilizando uma situação simplificada com valores numéricos menores indicada por **(2)**. O estudante por sua vez, conseguiu resolver esta nova situação, no entanto não utilizou o algoritmo e fez a explicação mostrada em **(3)**. Com vistas a perceber se o aluno havia reconhecido a necessidade de realizar uma subtração, a professora questionou sobre como a explicação poderia auxiliá-lo a responder a primeira questão “o caso da eleição” e o aluno reiterou a forma que resolveu a situação proposta em **(2)**, apresentada em **(4)**. Diante da exposição do aluno, a professora reorganizou o enunciado inicial, um novo enunciado que requisitava a mesma subtração **(5)**.

d) Paulo, o segundo colocado nessas eleições, obteve 570.308 votos. Para que ele tivesse vencido essas eleições, quantos votos a mais ele precisaria ter recebido?

(1)

$$\begin{array}{r} 610.017 \\ - 570.308 \\ \hline 39.709 \end{array}$$

P: Paulo precisaria de 39.709 votos para vencer.

(2) Tenho 25 reais e minha irmã tem 11 reais. Quanto ele precisa receber para ficar com a mesma quantidade que eu?

R: Ela precisa de 14 reais

(3) EXPLICAÇÃO:
EU CONTEI 112 até chegar ao 25

(4)

EU FIZ ESSE NA CABEÇA PORQUE ESTAVA NO RACIOSÍNIO É ASSIM, EU CONTEI 11 A CHEGAR AO 25 FIZ ESSA CONTA DO MAIS

11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25,

TEU 15 NÚMEROS NO TOTAL É ASSIM QUE EU FIZ.

2) Paulo, o segundo colocado nas eleições, obteve 570.308 votos. Sabendo que Márcia, a primeira colocada recebeu 610.017 votos. Para que ele tivesse vencido essas eleições, quantos votos a mais ele precisaria ter recebido?

(5)

$$\begin{array}{r} 610.017 \\ + 570.308 \\ \hline 1.180.325 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 610.017 \\ - 570.308 \\ \hline 39.709 \end{array}$$

Quadro 4 - registro das etapas da produção do aluno a4 e intervenções da professora

Fonte: arquivos das autoras

Após a leitura do enunciado e observação do cálculo (5), seguiu o seguinte diálogo entre o aluno A4 e a professora:

Aluno A4: Professora acho que isso está errado. Ele vai precisar de tudo isso?

Professora P: Se está errado! Então o que fazer?

Aluno A4: Fazer outra conta.

P: Releia a questão novamente. E me diga que outra conta usar?

Aluno A4: É de menos.

P: Por que você escolheu primeiro uma conta de mais?

Aluno A4: Por causa do mais da pergunta. Mas agora vi que não manda somar e só ver quanto faltava.

Professora P: Muito Bem!

(Transcrição de diálogo da professora e o aluno na etapa final)

Mendes (2014) salienta que o professor pode aproveitar “todas as situações emergentes ou propostas num contexto de sala de aula, fazendo delas o veículo por meio do qual ensina e oportuniza a aprendizagem aos seus estudantes (MENDES, 2014, p. 36)”.

Na primeira devolutiva e demais etapas propostas observou-se que ao receber a tarefa para análise e possíveis alterações, os alunos reclamaram dizendo “*de novo professora!?*”

Agente já fez isso! É só corrigir e pronto!”. Os comentários dos alunos retratam a prática de avaliação somativa com caráter de constatar erros, atribuir uma nota e fim. Processo que despreza o potencial de por meio de práticas avaliativas regular os processos de ensino e de aprendizagem.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho o foco se deu na prova em fases e na análise da produção escrita como instrumentos em prol dos processos de ensino e de aprendizagem, sendo meios de promover “diálogo” entre professor e alunos. A interação desses pares pode possibilitar ao aluno demonstrar o que sabe, revelar suas dificuldades, tornar-se mais autônomo em suas estratégias para resolver uma situação, e assim, regular a construção de conhecimento. Em contrapartida o professor tem a possibilidade de intervir considerando a produção individual dos alunos e suas diferenças, contribuindo com o processo educativo.

Percebeu-se que durante as fases os alunos estranharam e reclamaram pelo fato de terem que repensar uma situação, mas no decorrer das etapas foram revelando capacidade de interpretação e argumentação ao reelaborar suas respostas, o que de modo direto e indireto essas características proporcionam contribuição para qualidade da aprendizagem. Se mais práticas como essas se tornarem rotineiras, pode ser que a reclamação dos alunos diminua, já que não é uma prática comum para eles a ação de regular suas aprendizagens por meio da reflexão sobre suas próprias produções. Sendo esse um desafio ao professor, repensar e planejar práticas avaliativas formativas, ou tarefas de modo a contribuir com o ensino e aprendizagem, desvinculando-se da avaliação como um produto acabado que requer apenas ser julgado e quantificado.

REFERÊNCIAS

ALLAL, L. **Estratégias de avaliação formativa: concepções psicopedagógicas e modalidades de aplicação.** In: ALLAL, L.; CARDINET, J.; PERRENOUD, P. (org.). *A avaliação num ensino diferenciado.* Coimbra: Almedina, p. 175-209, 1986.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação.** Portugal: Ed. Porto, 1994.

BURIASCO, R. L. C. de; FERREIRA, P. E. A.; PEDROCHI JUNIOR, O. **Aspectos da avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação.** In: BURIASCO, R. L. C. de (Org.). GEPEMA: espaço e contexto de aprendizagem. Curitiba, PR: CRV, 2014, 1. ed, p. 13-32.

BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos). **BOLEMA** - Boletim de Educação Matemática, UNESP - Rio Claro, v. 22, n. 33, p. 69-96, 2009.

DE LANGE, J. **Framework for classroom assessment in mathematics.** 1ª ed. Utrecht: Freudenthal Institute and National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science, 1999.

DIAS, P. J. R. **Práticas letivas promotoras da regulação da aprendizagem matemática pelos alunos.** 2013. 380f. Tese de doutoramento, Educação (Didática da Matemática), Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Lisboa, 2013.

DIAS, P.; SEMANA, S. Avaliar, ensinar e aprender: Dimensões pedagógicas distintas nas aulas de matemática. In: **X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia.** Braga. 2009.

ESTEBAN, M. T. Silenciar a polissemia e invisibilizar os sujeitos: indagações ao discurso sobre a qualidade da educação. **Revista portuguesa de Educação**, v. 21, n. 1, p. 5-31, 2008.

ESTEBAN, M. T. A avaliação no processo ensino/aprendizagem: os desafios postos pelas múltiplas faces do cotidiano. **Revista Brasileira de Educação.** Rio de Janeiro, n. 19, p. 129-137, 2002.

HADJI, C. **Avaliação Desmistificada.** Porto Alegre: ARTMED, 2001.

MENDES, M. T. **Utilização da Prova em Fases como recurso para regulação da aprendizagem em aulas de cálculo.** 2014. 275f. Trabalho Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

PAIXÃO, A. C. G. **Uma prova em fases de matemática: da análise da produção escrita ao princípio de orientação.** 2016. 103f. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

PIRES, M. N. M. **Oportunidade para aprender: uma prática da reinvenção guiada na prova em fases.** 2013. 122f. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e educação matemática. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

PONTE, J. P., BOAVIDA, A., GRAÇA, M., ABRANTES, P. **Didáctica da Matemática.** Lisboa: DES do ME, 1997.

PRESTES, D. B. **Prova em fases de Matemática: uma experiência no 5º ano do Ensino Fundamental.** 2015. 122f. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

SEMANA, S.; SANTOS, L. O feedback em relatórios escritos na aula de Matemática. **Investigação em Educação Matemática**, p. 180, 2010.

SILVA, Gabriel dos Santos e. **Um olhar para os processos de aprendizagem e ensino por meio de uma trajetória de avaliação.** 2018. 166f. Tese de Doutorado (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

TREVISAN, André Luis. **Prova em Fases e um repensar da prática avaliativa em Matemática.** 2013. 168f. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

SOBRE O ORGANIZADOR

JOSÉ ELYTON BATISTA DOS SANTOS: Graduado em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e graduado em pedagogia pelo Centro Universitário Internacional – UNINTER. Especialização em Metodologia do Ensino da Matemática e Física pelo Centro Universitário Internacional – UNINTER e especialização em Educação Infantil e Anos Iniciais pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Integrante do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática (NCPPEM). Membro de corpo editorial do Boletim GEPEM (Online). Professor formador de professores da Educação Básica para a Prova Brasil. Atualmente sou professor efetivo do ensino fundamental da Secretaria Municipal de Educação de Maragogi-Alagoas.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aplicações 53, 71, 74, 82, 105, 107, 165, 167, 168, 169, 192, 210, 212, 214, 217, 220, 232, 255, 258

Aprendizagem 8, 11, 12, 13, 18, 21, 22, 29, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 71, 79, 83, 86, 91, 92, 96, 98, 104, 125, 160, 162, 169, 170, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 196, 197, 208, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 266, 267, 269, 270

Avaliação 3, 15, 16, 36, 91, 95, 116, 191, 192, 259, 260, 261, 262, 269, 270

B

Bicentenário 199, 201

Biomatemática 133, 134, 148, 149

C

Cálculo 46, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 103, 105, 110, 115, 129, 147, 164, 208, 209, 227, 266, 268, 270

Cálculo Diferencial 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 86

Ciência 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 18, 31, 33, 39, 43, 46, 53, 54, 58, 79, 80, 82, 92, 96, 102, 104, 169, 170, 199, 203, 205, 206, 216, 218, 232, 233

Computacionais 147, 160, 161, 224

Conceito 34, 43, 45, 47, 55, 56, 57, 60, 61, 71, 74, 83, 126, 127, 170, 171, 172, 178, 179, 181, 182, 185, 192, 194, 199, 207, 261

Cubagem 105, 107, 108, 110, 112, 113, 114

D

Docência 20, 21, 22, 23, 27, 28, 47

E

Educação 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 21, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 44, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 69, 70, 71, 72, 79, 80, 81, 82, 91, 92, 95, 96, 98, 103, 104, 122, 124, 125, 162, 169, 173, 175, 176, 178, 180, 181, 186, 187, 189, 190, 198, 200, 202, 208, 261, 269, 270, 271

Ensino 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 70, 71, 72, 79, 80, 81, 83, 85, 86, 91, 92, 96, 98, 109, 115, 125, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 195, 196, 197, 198, 199, 200,

201, 208, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 266, 269, 270, 271

Equação Diferencial Ordinária 155, 156, 219

Equations 63, 146, 149, 217, 218, 233, 234, 238, 243, 244, 248

Espacial 21, 22, 29, 58, 103, 105, 107, 111, 114

Estatística 55, 57, 61, 63, 64, 72, 114, 132, 164, 165, 176, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 258

Etnomatemática 15, 32, 95, 96, 97, 98, 103, 104, 114

F

Formação 2, 8, 9, 12, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 44, 47, 52, 53, 57, 70, 71, 79, 80, 86, 87, 91, 104, 151, 152, 179, 189, 196, 197, 198, 199, 202, 204, 205, 206, 261

Formação Continuada 12, 31, 33, 34, 35, 36

Funções 57, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 116, 135, 140, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 174, 176, 190, 208, 217, 224, 233, 255

Functional-Integral 233, 234, 238, 241, 242, 243, 244

G

GeoGebra 69, 70, 72, 73, 74, 79, 80, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 174, 175, 176

Geometria 14, 20, 21, 22, 28, 30, 72, 100, 103, 105, 106, 107, 108, 111, 114, 164, 175

Gestar 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40

H

História da Matemática 13, 14, 19, 32, 199, 200, 207, 208

HIV 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 147

I

Imunoterapia 148, 149, 150, 151, 152, 153

Inovações 35, 163, 165, 170, 171, 172, 173, 174, 176

Interdisciplinar 11, 13, 16, 17, 38, 163, 169

J

Jogos 11, 13, 17, 18, 32, 33, 34, 35, 40, 45, 46, 180, 183, 186

L

Lógica 7, 10, 129, 170, 185, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 255

M

Matemática 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34,

35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 69, 70, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 87, 88, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 117, 122, 123, 124, 125, 132, 147, 148, 149, 153, 155, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 186, 189, 190, 191, 192, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 207, 208, 243, 244, 245, 254, 255, 258, 260, 261, 262, 264, 270, 271

Matemática Crítica 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 186

Materiais Manipuláveis 31, 34, 35, 39, 45, 46

Método 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 16, 53, 63, 65, 71, 92, 99, 105, 110, 111, 113, 127, 130, 131, 135, 138, 155, 157, 158, 198, 215, 217, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 254, 256, 258

Modelagem 32, 38, 39, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 81, 83, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 128, 132, 133, 134, 136, 148, 149, 153, 228, 230, 232

Modelo Matemático 39, 52, 80, 81, 83, 84, 89, 94, 132, 148, 149, 151, 152, 153

O

Operações Aritméticas 34, 41, 42

P

Pescado 100, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 124

Porcentagem 115, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 124, 137

Projeto 20, 39, 58, 75, 76, 127, 156, 163, 164, 165, 166, 169, 174, 175, 192, 197

R

Racionalidade 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10

Recursos Didáticos 31, 33, 34, 39

Resolução 14, 15, 16, 32, 37, 38, 53, 65, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 97, 171, 179, 206, 217, 218, 220, 221, 224, 225, 228, 230, 231, 232, 266

Reticulado 254, 255

Retração 254, 255, 256, 257, 258

S

Sarampo 62, 63, 64, 65, 67, 68

T

Teatro 180, 181, 182, 183, 184, 186

Tecnologias 79, 116, 160, 161, 162, 175, 176

Teorema de Stokes 199, 206, 207

Terapia 132, 150, 152

Tora 105, 106, 107, 110, 112, 113

V

Vacinação 62, 63, 64, 65, 67

INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM MATEMÁTICA

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020