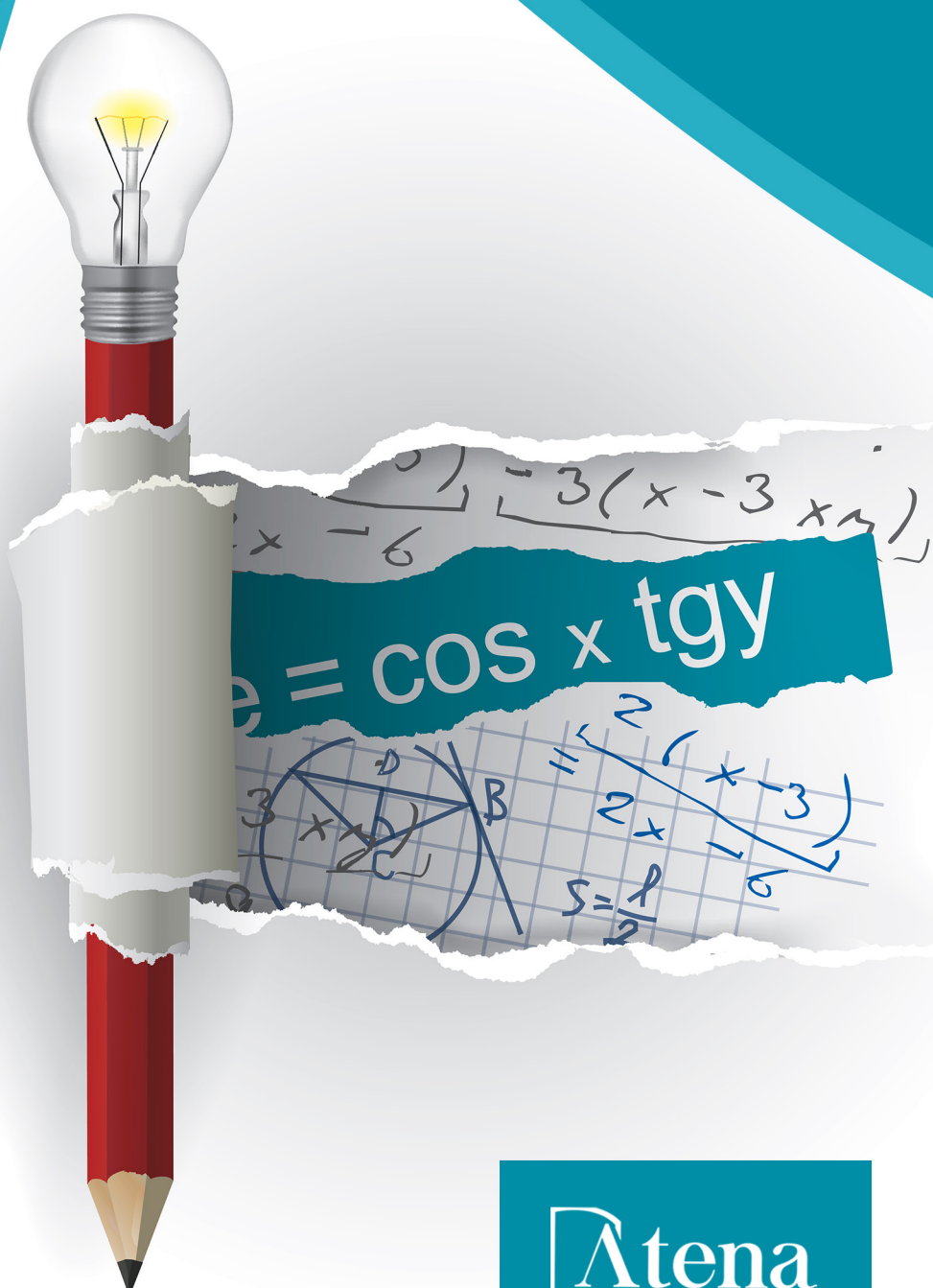


As Diversidades de Debates na Pesquisa em Matemática 3

Annaly Schewtschik
(Organizadora)



As Diversidades de Debates na Pesquisa em Matemática 3

Annaly Schewtschik
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini

Edição de Arte: Lorena Prestes

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. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª 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. 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. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª 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. 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª 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
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
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
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. 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. 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
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
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. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

D618 As diversidades de debates na pesquisa em matemática 3 [recurso eletrônico] / Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020. – (As diversidades de debates na pesquisa em matemática; v. 3)

Formato: PDF
 Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-912-7
 DOI 10.22533/at.ed.127201301

1. Matemática – Pesquisa – Brasil. 2. Pesquisa – Metodologia.
 I. Schewtschik, Annaly. II. Série.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “As Diversidades de Debates na Pesquisa em Matemática 3” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Este Volume em seus 13 capítulos apresenta resultados de pesquisas que trazem a matemática como caminho de leitura, análise e reflexões sobre uma diversidade de temáticas da atualidade, de um ponto de vista crítico e sistemático, apresentando compreensões a partir de um diálogo da educação matemática e da matemática enquanto ciência aplicada em uso social.

Os trabalhos que evidenciam inferências frente ao campo da Educação Matemática expõem conclusões a respeito do uso de tecnologias nas aulas de matemática alavancada pelo uso de softwares educativos, o uso de jogos como uma metodológica ativa para o ensino e para a aprendizagem, incluindo neste escopo o uso de games de consoles para a aprendizagem matemática em sala de educação especial. Traz a transdisciplinaridade, fundamentada pela teoria da complexidade, como aporte para a compreensão da diversidade. Apresenta pesquisa sobre como despertar nos alunos o interesse pela estatística e a probabilidade por meio de suas diversas aplicações, assim como sobre o uso dos números racionais em atividades de compostagem para estimular consciências, ações e atitudes ecologicamente corretas.

No que tange ao uso da matemática como ferramenta para interpretações nos fenômenos sociais, apresenta pesquisas sobre o Número de Euler em constantes financeiras como ferramenta tecnológica na resolução de problemas diários, sobre as ideias de ângulos de contato em casos físico-químicos de molhabilidade na produção de tintas, sobre o uso da modelagem matemática aplicada em casos de dessalinização da água, assim como o seu uso na redução dos riscos de investimentos em pesquisa norteada pela Teoria de Carteiras. O uso de ferramentas matemáticas, como técnicas de verificação estatística também é evidenciada pelas séries temporais na pesquisa sobre modelos numéricos de previsão do tempo. E a estatística em suas séries temporais como uma ferramenta de abordagem quantitativa para questões socioeconômicas.

Este volume é direcionado para todos os pesquisadores que fazem uso da matemática como ferramenta no âmbito da ciência sociais e aplicadas, e aos educadores que pensam, refletem e analisam o ensino e a aprendizagem no âmbito da educação matemática.

Annaly Schewtschik

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CONFECÇÃO DOS PENTAMINÓS NO GEOGEBRA	
Josevandro Barros Nascimento	
Gerivaldo Bezerra Da Silva	
Glageane Da Silva Souza	
Leonardo Lira De Brito	
Sérgio De Carvalho Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.1272013011	
CAPÍTULO 2	14
JOGO MATEMÁTICO DO BOLO DA VOVÓ: EXPLORANDO RAZÃO E PROPORÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA	
Bruna Sikora Marchinski	
Joyce Jaquelinne Caetano	
Suelin Jaras	
DOI 10.22533/at.ed.1272013012	
CAPÍTULO 3	23
XBOX 360: APRENDENDO MATEMÁTICA ATRAVÉS DA TECNOLOGIA INTERATIVA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL	
Jesebel Carla Moccelini Ferreira da Silva	
Jeane Pagliari	
DOI 10.22533/at.ed.1272013013	
CAPÍTULO 4	30
ATITUDE TRANSDISCIPLINAR: MATEMÁTICA APLICADA NA HISTÓRIA DA CULTURA AFRO-BRASILEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Sueli Perazzoli Trindade	
DOI 10.22533/at.ed.1272013014	
CAPÍTULO 5	44
TÁBUA DE GALTON: UMA APROXIMAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL PELA DISTRIBUIÇÃO NORMAL	
Rafaella Costa de Almeida	
Francisca Iris Nunes da Silva Bezerra	
Naje Clécio Nunes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.1272013015	
CAPÍTULO 6	50
COMPOSTAGEM	
Janete Fuechter	
Mayra Caroline Oenning	
Taísa Otto	
DOI 10.22533/at.ed.1272013016	
CAPÍTULO 7	57
O NÚMERO DE EULER APLICADO NA MATEMÁTICA FINANCEIRA	
André Alfonso Peixoto	
Francisca Iris Nunes da Silva Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.1272013017	

CAPÍTULO 8	63
O PAPEL DESEMPENHADO PELA MATEMÁTICA NO DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS EM TINTAS VOLTADAS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL – ESTUDO DE CASO STOCOAT LOTUSAN	
Daniel Santos Barbosa André Luíz dos Santos Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.1272013018	
CAPÍTULO 9	70
TRANSFORMANDO ÁGUAS: O USO DA BIOMATEMÁTICA NA DESSALINIZAÇÃO DA ÁGUA SALOBRA NA REGIÃO DE CAATINGA DO MUNICÍPIO DE POÇÕES - BA	
Ingrid Barros Meira	
DOI 10.22533/at.ed.1272013019	
CAPÍTULO 10	78
APLICAÇÃO DO MODELO DE MARKOWITZ NA OTIMIZAÇÃO DE CARTEIRAS DE INVESTIMENTO DE RISCO	
Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho Silva Marco Aurélio dos Santos Sanfins Daiane Rodrigues dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.12720130110	
CAPÍTULO 11	90
ESQUEMA OPERACIONAL DE BAIXO CUSTO PARA VERIFICAÇÃO ESTATÍSTICA DE MODELOS NUMÉRICOS DE PREVISÃO DO TEMPO	
Nilza Barros da Silva Natália Santos Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.12720130111	
CAPÍTULO 12	98
OBSERVATÓRIO SOCIOECONÔMICO DE SANTA CATARINA – OSESC	
Guilherme Viegas Gueibi Peres Souza Andréa Cristina Konrath Rodrigo Gabriel de Miranda	
DOI 10.22533/at.ed.12720130112	
CAPÍTULO 13	104
CRIOGRAFIA: O USO DA MATEMÁTICA PARA A SEGURANÇA DE INFORMAÇÕES	
Enoque da Silva Reis Marconi Limeira Gonçalves dos Santos Jucielma Rodrigues de Lima Dias	
DOI 10.22533/at.ed.12720130113	
SOBRE A ORGANIZADORA	123
ÍNDICE REMISSIVO	124

ATITUDE TRANSDISCIPLINAR: MATEMÁTICA APLICADA NA HISTÓRIA DA CULTURA AFRO-BRASILEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Data de aceite: 05/12/2018

Sueli Perazzoli Trindade

UNOESC, Videira, SC

<http://lattes.cnpq.br/2857895918101963>

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo investigar a possibilidade de desenvolver atitude transdisciplinar na educação básica. Foram envolvidos professora e alunos da Educação Básica, por meio da pesquisa participante e com atividades transdisciplinares, envolvendo os componentes curriculares de arte, história e matemática. A teoria da complexidade, reúne, contextualiza, globaliza e reconhece o ser humano e o concreto a partir de um modelo mental sistêmico que interliga as partes, gerando novas ideias e um conhecimento com propriedades novas. E a transdisciplinaridade busca responder à necessidade de superação da visão fragmentada nos processos do ensino e da aprendizagem, recuperando o caráter da unidade, da totalidade e da integração dos saberes. Assim, a religação das disciplinas torna-se imprescindível na construção de um conhecimento significativo. Evidenciamos que os alunos refletiram sobre o conhecimento construído de forma significativa e, quando

incentivados a transcender o saber isolado e a articulá-lo com diferentes áreas do conhecimento e com suas experiências reais, foram capazes de se tornar autores de suas produções intelectuais e emocionais contextualizadas. Consideramos a pesquisa relevante nos processos do ensino e da aprendizagem por ser uma nova maneira de aprender e ensinar, uma prática educacional pautada na conexão entre as áreas do conhecimento que possibilitou a construção de uma didática diferenciada, para compreender o todo nas partes e as partes no todo.

PALAVRAS-CHAVE: Cultura afro-brasileira. Transdisciplinaridade. Educação Básica.

TRANSDISCIPLINARY ATTITUDE: APPLIED MATHEMATICS IN THE HISTORY OF AFRO-BRAZILIAN CULTURE IN BASIC EDUCATION

ABSTRACT: this study aimed to investigate the possibility of developing transdisciplinary attitude in basic education. Were involved teacher and students of basic education, by means of research and interdisciplinary activities involving the curriculum components of art, history and mathematics. The theory of complexity, brings together, in context, globalizes and recognizes the human being and

the concrete from a systemic mental model that connects the parts, generating new ideas and knowledge with new properties. And transdisciplinarity search respond to the need of overcoming fragmented vision in the processes of teaching and learning, retrieving the character of unity, wholeness and the integration of knowledge. Thus, the rewiring of the disciplines becomes essential in the construction of a significant knowledge. It was shown that the students reflected on the knowledge built significantly and, when encouraged to transcend the knowledge and to articulate it with different areas of knowledge and with their actual experiences, were able to become authors of their intellectual and emotional productions contextualised. We consider the relevant research in the processes of teaching and learning being a new way to learn and teach, educational practice based on the connection between the areas of knowledge that enabled the construction of a differentiated teaching, for understand all the parts and pieces in all.

KEYWORDS: Afro-Brazilian culture. Transdisciplinarity. Basic Education.

INTRODUÇÃO

O presente estudo foi desenvolvido por meio de uma pesquisa qualitativa de abordagem participante, com o objetivo de compreender como a atitude transdisciplinar se relaciona nos processos do ensino e da aprendizagem. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de Santa Catarina no Brasil, a qual envolveu professora titular de arte e os alunos do primeiro ano do Ensino Médio na Educação Básica.

Com o objetivo proporcionar aos alunos da educação básica, a compreensão dos conceitos matemáticos por meio da arte na linguagem do desenho apresentando a história da cultura afro-brasileira, possibilitando assim, a transdisciplinaridade e a contextualização os conteúdos das diferentes áreas do conhecimento. Sendo assim, como a matemática aplicada na historia da cultura afro-brasileira poderá contribuir na compreensão do conteúdo complexo visando a transdisciplinaridade na Educação Básica?

Considerando que a matemática aplicada e a cultura afro-brasileira constituem-se como elemento fundamental no contexto da educação básica, pois, engloba as relações transdisciplinares entre os diferentes conteúdos no ensino médio. Os estudos integrados das questões conceituais da matemática, da história da cultura afro-brasileira e das produções artísticas contextualizadas estimulam a criação do conhecimento significativo nos processos do ensino e da aprendizagem.

A atitude transdisciplinar proporciona novos olhares sobre a educação desenvolvida na escola, no entanto, para este novo olhar acontecer necessita-se que o professor que atua na educação básica, esteja aberto às mudanças nas práticas

pedagógicas. Perceber a importância que a transdisciplinaridade tem na construção de um conhecimento significativo para o aluno na educação básica. A partir do momento que práticas pedagógicas transdisciplinar são difundidas e passam a fazer parte das pessoas envolvidas com a escola, seja, alunos, professores, enfim toda a comunidade escolar, se abrem novas perspectivas quanto a qualidade de ensino e aprendizagem.

Para a construção deste estudo realizaram-se observações na educação básica, a fim de diagnosticar a problemática, para então elaborar um projeto de intervenção baseado em autores que tratam sobre a educação básica, bem como a questão da matemática aplicada, da história da cultura afro-brasileira e o ensino de arte e os processos do ensino e da aprendizagem transdisciplinar na educação básica.

COMPLEXIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE NOS PROCESSOS DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM

Em virtude da existência de um ensino e aprendizagem fragmentado que isola o objeto do seu contexto natural, organizado na separação e acumulação de saberes, torna-se necessária a religação das disciplinas e a contextualização da singularidade para a construção do conhecimento significativo. A partir desse cenário do ensino, inicia-se a estimulação do desenvolvimento da aptidão para contextualizar e globalizar os saberes que se torna um imperativo da educação (Morin, 2005). Para tanto, é necessário ter como princípio a transformação e a transposição nas fronteiras do conhecimento, por meio da organização que liga os saberes em sua diversidade contextual.

A atitude transdisciplinar nos processos do ensino e da aprendizagem ocorre quando o aluno entra em contato com o conteúdo e, por meio das atividades propostas, se estabelece a contextualização e a articulação do meio social e cultural, desenvolvendo, assim, a reconstrução dos saberes e, conseqüentemente, o desenvolvimento da aprendizagem significativa. Quando o professor proporciona ao aluno estudos, reflexões e ações que envolvem o contexto histórico, social e cultural, o aluno consegue ressignificar o conteúdo escolar, socializar e interagir nas vivências do cotidiano.

Segundo Freire (1996, p.28) o homem apreende a realidade por meio de uma rede de colaboração na qual cada ser ajuda o outro a se desenvolver, ao mesmo tempo em que também se desenvolve, por meio de uma rede de colaboração na qual a ajuda é recíproca.

A teoria da complexidade reúne, contextualiza, globaliza e reconhece o

ser humano e o concreto a partir de um modelo mental sistêmico que interliga as partes, gerando novas ideias e um conhecimento com propriedades novas. Consequentemente, o pensamento complexo inclui a esses modelos mentais a aleatoriedade, a incerteza, a imprevisibilidade e a impossibilidade de separação entre sujeito e objeto, logo a diversidade de visões possibilita os consensos sociais sobre o ambiente que o ser humano vive.

O pensamento complexo esta por toda parte, em todas as ciências exatas ou humanas, rígidas ou flexíveis. Nas palavras de Candau e Moreira (2007), torna-se necessário repensar e reescrever o currículo nos processos do ensino e da aprendizagem de forma contextualizada e articulada, proporcionando ao aluno uma visão de mundo conectada às mais diversas particularidades do conhecimento.

A transdisciplinaridade significa ir além, traduz a ideia de transcender e ultrapassar uma forma de conhecimento. Para Nicolescu (1999), a transdisciplinaridade é uma forma de ser, de saber, de fazer e de conviver com a diversidade cultural. Ao atravessar as fronteiras epistemológicas de cada ciência, dialogamos com os saberes, sem perder de vista as particularidades do ser humano e a preservação da vida no planeta. Dessa maneira, “o desafio da transdisciplinaridade é originar uma civilização em escala planetária que, por meio do diálogo intercultural, se abra para a singularidade de cada um e para a inteireza do ser” (Morin, 2011, p.32).

Nos processos do ensino e da aprendizagem a transdisciplinaridade significa rever a concepção e as práticas educativas na escola, e não apenas readaptar as propostas vigentes, como aquelas que estão sendo trabalhadas no cotidiano escolar. Dessa forma, é possível repensar a escola em suas partes e no todo, o que, sobretudo, permitiria redefinir o discurso e as ações sobre os saberes escolares.

As atuais habilidades e competências praticadas na maioria das instituições do ensino estão aquém de atender às necessidades do contexto dos alunos, a formação do aluno necessita ser de forma integral, ou seja, uma formação humana que oportunize o aluno a construir e reconstruir o conhecimento por meio da leitura, escrita, criatividade, reflexão, conviver juntos e socialização.

Dessa maneira, a complexidade e a transdisciplinaridade pode despertar o interesse dos professores, a fim de que percebam o que há além do seu componente curricular, ultrapassando outras áreas do conhecimento, tornando-o um ser protagonista, sujeito do saber construído na conexão das disciplinas que contribuem na construção dos saberes.

ACÇÕES E INTERLOCUÇÕES NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Com o avanço tecnológico em todas as áreas profissionais na atual sociedade, o ser humano necessita de uma formação que integre os vários saberes para interpretar o contexto profissional e pessoal. Nesse sentido, a teoria da complexidade e a transdisciplinaridade na educação contribuem para a ressignificação dos saberes por meio da contextualização.

Na concepção de Morin (2011), o importante é criar possibilidades que viabilizem as práticas pedagógicas com um pensamento complexo, ecologizado, capaz de relacionar, contextualizar e religar diferentes saberes ou dimensões da vida. A humanidade precisa de mentes mais abertas, escutas mais sensíveis, pessoas responsáveis e comprometidas com a transformação de si e do mundo.

Sobretudo, atitude transdisciplinar no Ensino Médio abre perspectivas para uma nova maneira de aprender, ensinar, pesquisar, exigindo mudança de percepção e uma reforma do pensamento. Um pensamento que, ao mesmo tempo em que constrói certezas, considera também incertezas.

Nesse sentido, ressignificar a formação do aluno, situando-o como coautor do projeto de aprendizagem, como construtor de seu próprio processo de desenvolvimento, por meio da interação em ambientes colaborativos. Segundo Severino (2002), precisa de educadores que ensinem o aluno a pensar, ou seja, criar estratégias que possibilitem o gosto de pensar, de aprender de dialogar, conseqüentemente, o estudante pode se reconhecer como sujeito de ideias, de palavras, como uma pessoa que tem o que dizer e que pode dizer, e que será ouvida, porque tem argumentos relevantes ao contextualizar os diferentes saberes.

A contextualização das diferentes áreas do conhecimento contribui no avanço da aprendizagem, logo, possibilita uma construção do conhecimento compreensível e significativo, o aluno de fato aprende o conteúdo matemático dialogando com linguagem do desenho na arte e com a história da cultura afro-brasileira. A partir dos conteúdos de matemática e arte elegidos no Ensino Médio, propomos práticas pedagógicas transdisciplinar na sala de aula. Iniciamos com o estudo da história do afro-brasileiro, em seguida criamos os desenhos com grafite e cores, contextualizados com a matemática aplicada.

Ao trabalhar com uma imagem em sala de aula, é preciso entender que ela se apresenta como um objeto do estudo transdisciplinar, uma vez que “uma obra de arte pode servir de tópico gerador para realizar estudos que visem a desenvolver elevados níveis de reflexão e compreensão sobre arte, história, antropologia e sobre a vida individual e social dos educandos” (Franz, 2003, p.142).

Estudamos a Lei 10.639/03, alterada pela Lei 11.645/08, que torna obrigatório

o ensino da história e cultura afro-brasileira e africana em todas as escolas, públicas e particulares, do ensino fundamental até o ensino médio.

Na dança Afro-brasileira (figura 01), refletimos as características marcantes da força em seus movimentos, a grande agilidade na execução dos passos e a sensualidade, que é algo natural dos povos africanos como maracatu, lundu, jongo, cafezal, caxambu. Contextualizada com a matemática aplicada os alunos identificaram nos instrumentos musicais e no corpo humano, os polígonos, figuras fechadas formadas por segmentos de reta e caracterizados pelos elementos: ângulos, vértices, diagonais e lados.



Figura 1- Dança africana. Fonte: 2018.

Nos processos do ensino e aprendizagem se faz necessária uma reflexão pedagógica que contextualize o conhecimento, no qual aluno e professor tornam-se atores do processo de ensino e sujeitos do conhecimento ao construir os saberes articulados no saber ser, fazer, conviver e aprender.

Mercedes Baptista, (figura 2), Mercedes Ignácia da Silva Krieger nasceu em 1921 no município de Campos dos Goytacazes no Rio de Janeiro, filha de João Baptista Ribeiro e Maria Ignácia da Silva, uma família humilde que vivia do trabalho de sua mãe como costureira. Quando jovem trabalhou em gráfica, fábrica de chapéus, empregada doméstica, bilheteria de cinema. Na década de 50, Mercedes ganhou a bolsa de estudos com Katherine Dunham (a matriarca da dança negra norte-americana) nos Estados Unidos. Ao retornar ao Brasil, Mercedes montou seu próprio grupo em 1953 “Ballet Folclórico Mercedes Batista”, A primeira bailarina brasileira negra.



Figura 2 – Mercedes Baptista. Fonte: 2018.

E a Anastácia (figura3), sua história inicia em nove de abril de 1740, com a chegada no Rio de Janeiro do navio negreiro “Madalena” vindo da África com 112 negros Bantus, originários do Congo, para serem vendidos como escravos. Entre eles, estava Delminda, mãe de Anastácia, que foi arrematada por mil réis assim que chegou ao cais do porto. Foi violentada por um homem branco, motivo pelo qual Anastácia, sua filha, nasceu com os olhos azuis.



Figura 3 – Anastácia. Fonte: 2018.

Uma mulher forte, guerreira, reagia e lutava contra a opressão do sistema escravista. Cobiçada pela beleza, ao mesmo tempo seu comportamento despertava raiva na nobreza. Ela foi sentenciada a usar uma máscara de ferro por toda a vida, e retirada somente para se alimentar. Suportou a violência no corpo e na alma que só terminou com sua morte. Hoje, ela é cultuada no Brasil como santa e heroína, considerada uma das mais importantes figuras femininas da história negra escrava.

Nestes dois desenhos, os alunos identificaram no conceito da matemática de assimetria que corresponde aos eixos e formas geométricas diferentes a partir de uma linha vertical traçada no meio do retrato feminino. Segundo Moraes e Navas (2010, p. 195), “o docente transdisciplinar busca a partir de seus níveis de percepção e de consciência, potencializar, construir o conhecimento e acessar as informações que estão presentes nos outros níveis de realidade, mediante o reconhecimento da complexidade constitutiva da vida.

As religiões (figura 04), afro-brasileiras surgiram durante o processo de colonização do Brasil, com a chegada dos escravos africanos. Na Festa do Senhor do Bonfim, em Salvador misturam-se as heranças culturais dos escravos trazidos para o Brasil e as tradições religiosas dos colonizadores portugueses. Em diferentes momentos da história as religiões afro-brasileiras se formaram nas regiões brasileiras, logo, adotam diferentes formas e rituais, diferentes versões de cultos.



Figura 04 – Crenças religiosas. Fonte: 2018.

Nesta imagem, os alunos identificaram o conceito das formas geométricas, de acordo com Dante (2003), Triângulo é um polígono convexo. É a região formada por três semirretas concorrentes entre si, duas a duas a duas, em três pontos diferentes, formando seus três lados. Podemos classificar os triângulos de duas formas: quanto aos lados e quanto aos ângulos internos. Um triângulo é **escaleno** quando nenhum de seus lados é congruente a nenhum outro, ou seja, todos os seus três lados são diferentes. Um triângulo **isóscele** é aquele que apresenta sempre dois lados congruentes, ou seja, dois lados são sempre iguais e um é diferente. Um triângulo **equilátero** é aquele cujo todos os seus lados são congruentes, ou seja, tem sempre a mesma medida (são iguais), **Losango** é uma figura do ramo da **geometria**, um polígono quadrilátero (quatro lados) que tem todos os lados iguais e dois ângulos agudos e dois obtusos. Também descrito como rombo, ele é classificado como um paralelogramo, porque cada lado tem outro lado disposto de **forma** paralela, os quais podem ser identificados na cadeira e nas vestes da africana.

Zumbi dos palmares (figura 05) foi o último dos líderes do Quilombo dos palmares, o maior dos quilombos do período colonial. Zumbi nasceu na Capitania de Pernambuco, na serra da Barriga, região hoje pertencente ao município de União dos Palmares, no estado de Alagoas. A palavra Zumbi ou Zambi vem do termo *zumbe*, do idioma africano quimbundo, e significa *fantasma, espectros*, alma de

pessoa falecida.

Zumbi foi capturado e entregue a um missionário português quando tinha aproximadamente seis anos. Batizado 'Francisco', ele recebeu os sacramentos, e aprendeu português e latim, e ajudava diariamente na celebração da missa. Prometendo continuar a resistência contra a opressão portuguesa, Zumbi tornou-se o novo líder do quilombo de Palmares. Apunhalado, resiste, mas é morto com vinte guerreiros quase dois anos após a batalha, em 20 de novembro de 1695. Teve a cabeça cortada, salgada e levada ao governador Melo de Castro. Em Recife, foi exposta a cabeça em praça pública no Pátio do Carmo, visando desmentir a crença da população sobre a lenda da imortalidade de Zumbi.



Figura 5 – Zumbi. Fonte: 2018.

Neste desenho, os alunos identificaram o Sistema cartesiano ortogonal, no qual se duas retas se cruzam e formam um ângulo de 90° elas são perpendiculares. Para Dante (2003), A perpendicularidade dessas duas retas forma um sistema cartesiano ortogonal. As duas retas são chamadas de eixos: Eixo das abscissas: reta x. Eixo das coordenadas: reta y. Onde as retas x e y se encontram é formado um ponto, que é chamado de ponto de origem. O sistema cartesiano ortogonal é dividido em quatro partes e cada uma é um quadrante. O sistema cartesiano ortogonal é dividido em quatro partes e cada uma é um quadrante. E a simetria é uma relação de paridade em respeito a altura, largura e comprimento das partes necessárias para compor um todo. Segundo Dante, (2003), a simetria consiste na união e conformidade das partes de um trabalho, em relação à sua totalidade, e na beleza de cada uma das partes que compõem o trabalho no retrato do africano.

Os escravos não tinham uma alimentação farta. Comiam os restos que os seus senhores lhes destinavam. Os ingredientes nobres, o preparo requintado e as maneiras europeias à mesa aconteciam na casa grande. Enquanto isso, a cozinha negra se desenvolvia na senzala, em tachos de ferro.

Hoje, os pratos e temperos da cozinha negra fazem parte da nossa alimentação.

São saboreados no dia-a-dia e também nas festas populares. Os caldos, extraídos dos alimentos assados, misturados com farinha de mandioca (o pirão) ou com farinha de milho (o angu), são uma herança dos africanos. Lembrando que da África vieram ingredientes tão importantes como o coco e o café. Um dos pratos favoritos do país: a *feijoada*, que também se originou nas senzalas. Enquanto as melhores carnes iam para a mesa dos senhores, os escravos ficavam com as sobras: rabo, língua, pés e orelhas de porco, eram misturados com feijão preto num grande caldeirão. De acordo com Saraiva (2007), se alimentava apenas de farinha e água, e dificilmente tinha acesso à carne.

No desenho (figura 06), os alunos identificaram as formas bidimensionais e tridimensionais. As duas dimensões são comprimento e largura. Estas em conjunto estabelecem uma superfície plana, sobre a qual podem ser dispostas marcas visíveis planas que não tem profundidade, podem ser figurativas ou abstratas. É uma criação humana. O desenho, a pintura, a impressão, a escrita são atividades que levam diretamente a formação do mundo bidimensional. Uma imagem com comprimento, altura e largura formando um espaço com profundidade física, encontramos a forma tridimensional no fundo do desenho.



Figura 06 – Culinária africana. Fonte: 2018.

Para Freire (1996), há uma relação de troca horizontal entre educador e educando, exigindo-se, nessa troca, atitude de transformação da realidade conhecida. É por isso que a educação libertadora é, acima de tudo, uma educação conscientizadora, na medida em que, além de conhecer a realidade, busca transformá-la, ou seja, tanto o professor quanto o aluno aprofundam seus conhecimentos em torno do mesmo objeto cognoscível para poder intervir sobre ele. Sendo assim, evidenciamos a importância de articular o conteúdo programático da escola com as vivências e as ações do aluno em seu contexto social.

Apesar do comércio de escravos já ser praticado na África, foi com a chegada dos portugueses nesse continente que o tráfico escravista se configurou na maior

migração forçada de povos da história. Os pesquisadores apresentam números diferentes, que vão de oito milhões até cem milhões de pessoas obrigadas a deixar a sua terra natal, atravessar o oceano Atlântico para ser escravo em regiões distantes. E para ter mais valor na venda de escravos, o vendedor passava óleo na pelo do escravo para mostrar mais músculos com o brilho, logo, mais forte.

Os alunos identificaram na (figura 07), o Prisma, a circunferência e o círculo. Segundo Dante (2003), os prismas são sólidos geométricos que possuem duas faces congruentes, paralelas e planas (BASE) e as faces restantes são paralelogramos. As arestas que compõe as bases são chamadas de arestas da base e as arestas que ligam vértices correspondentes das bases são chamadas de arestas laterais. Uma circunferência é um conjunto de pontos pertencentes ao plano que, dado um ponto fixo C , possuem a mesma distância até o ponto C . Na Geometria Analítica, essa equação é chamada de equação da circunferência com centro $C(a, b)$ e raio R . Círculo é o conjunto de pontos resultantes da união entre uma circunferência e seus pontos internos.

Em outras palavras, o círculo é a área cuja fronteira é uma circunferência na roda da carroça.



Figura 7 – Trabalho. Fonte: 2018.

Os africanos não tinham muito descanso, por motivo das longas jornadas de trabalho. Porém, quando tinham a oportunidade se divertiam e criavam seus instrumentos e danças como, por exemplo, o carnaval, que foi criado pelos africanos na véspera da quaresma, e até hoje é comemorado no Brasil todo.

E no desenho (figura 08) as linhas paralelas que são duas retas distintas são paralelas quando possuem a mesma inclinação, ou seja, possuem o mesmo coeficiente angular. Além disso, a distância entre elas é sempre a mesma e não possuem pontos em comum nas paredes da senzala.



Figura 8 – Descanso. Fonte: 2018.

Nos processos do ensino e aprendizagem se faz necessária uma reflexão pedagógica que contextualize o conhecimento, no qual aluno e professor tornam-se atores do processo de ensino e sujeitos do conhecimento ao construir os saberes articulados no saber ser, fazer, conviver e aprender. Segundo Moraes e Navas (2010, p. 195), “o docente transdisciplinar busca a partir de seus níveis de percepção e de consciência, potencializar, construir o conhecimento e acessar as informações que estão presentes nos outros níveis de realidade, mediante o reconhecimento da complexidade constitutiva da vida”.

O ambiente escolar pode ser um espaço propício para as discussões coletivas com o objetivo de ultrapassar a fragmentação do ensino, por meio da articulação das diferentes áreas do conhecimento, logo, a compreensão da realidade na sua totalidade, de forma transdisciplinar, a fim de construir a identidade do ser humano como sujeito participativo de sua própria história.

Segundo Moraes e Navas (2010, p. 49), “para fazer com que o ambiente seja um espaço agradável de convivência e de transformação, que favoreça processos do ensino e da aprendizagem, temos que conhecer novas teorias e saber como aplicá-las, no sentido de facilitar a criação de cenários de aprendizagem significativa”.

Evidenciamos que os alunos refletiram sobre o conhecimento da matemática aplicada e da cultura afro-brasileira, de forma significativa e, quando incentivados e motivados a transcender o saber isolado e a articulá-lo com as diferentes áreas do conhecimento e com suas experiências reais, eles foram capazes de se tornar autores de suas produções intelectuais e emocionais contextualizadas.

A relevância deste estudo nos processos do ensino e da aprendizagem esta na contextualização que os alunos conseguiram construir entre os conteúdos de forma transdisciplinar, logo, a construção de um conhecimento significativo na educação básica. Uma proposta transdisciplinar exige mais integração entre currículos e planejamento, ou seja, entre objetivos, conteúdos, atividades, métodos e avaliação. Isso exige uma relação de planejamento mais estreita entre os professores, o que pode ser traduzido por mais tempo para preparação e avaliação das aulas; mais

estudos, leituras, reflexões e discussões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desafio da educação está na formação transdisciplinar que tornar os conceitos trabalhados em sala de aula significativos, logo, promover a compreensão crítica dos conteúdos, mediante as relações intersubjetivas, mediadas pelo diálogo. A partir da perspectiva estética entre as partes e o todo, que constitui o centro da pedagogia mediadora da formação de subjetividades capazes de superar as demandas do atual processo histórico, marcado pelas incertezas, no qual o conhecimento precisa estar sempre se reconstruindo para acompanhar as transformações tecnológicas, enfim da historicidade contemporânea.

Na atitude transdisciplinar, o professor e aluno são aprendentes nos processos do ensino e da aprendizagem a partir do pensamento complexo. Isso pode trazer contribuições significativas no desenvolvimento da aprendizagem contextualizada ao ligar as diferentes áreas do conhecimento na formação do ser humano. Faz compreender, também, que o ser humano não aprende apenas racionalmente, mas também com a intuição, as sensações e emoções. Consequentemente, com vistas na complexidade das relações, na auto-organização, no diálogo, na problematização, na atitude crítica e reflexiva ao repensar o ensinar e aprender.

Durante a pesquisa, percebemos que o processo é lento, porém crescente e qualitativo para as professoras e os alunos participantes, já que estes desconheciam atitude transdisciplinar. No decorrer dos encontros, notamos as transformações nos processos do ensino e da aprendizagem, os conceitos preestabelecidos foram sendo refletidos de forma que, ao final, o grupo sentia-se mais seguro e autônomo na contextualização dos conteúdos com outras áreas do conhecimento.

Evidenciamos que os alunos refletiram sobre o conhecimento construído de forma significativa e, quando incentivados e motivados a transcender o saber isolado e a articulá-lo com as diferentes áreas do conhecimento e com suas experiências reais, eles foram capazes de se tornar autores de suas produções intelectuais e emocionais contextualizadas.

Diante do exposto, trabalhar com a transdisciplinaridade no Ensino Médio permitiu construir uma didática diferenciada, pautada na interconexão entre as áreas do conhecimento, possibilitando ao aluno compreender o mundo na sua totalidade e, desse modo, ajudá-lo na construção do seu conhecimento e da sua autonomia. Cada professor pode abordar os conteúdos da sua área de habilitação, porém, precisa preparado para estabelecer analogias e mostrar diferenças em relação às demais áreas de conhecimento, mediante ao sistema de planejamento e avaliação no coletivo.

O presente estudo não esgota todas as possibilidades de compreensão das relações dos conhecimentos da atitude transdisciplinar, é apenas uma contribuição para refletir sobre como os processos vêm ocorrendo e que outras possibilidades podem auxiliar numa intervenção pedagógica comprometida com resultados eficazes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Educação. LEI Nº 10.639, DE 9 DE JANEIRO DE 2003.** Estabelece a inclusão no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”. Disponível em: <http://www.ensinoafrobrasil.org.br>> Acesso em: 13/04/2000.

CANDAU, Vera Maria, MOREIRA, Antônio F. B. **Indagações sobre currículo: conhecimento e cultura.** Brasília, DF: MEC/SEB, 2007.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de Matemática.** São Paulo: Ática, 2003 - 6 ex.

FRANZ, Terezinha S. **Educação para uma compreensão crítica da arte.**

Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários á pratica educativa.** São Paulo, Paz e Terra, 1996.

MORIN, Edgar. **Ciência e Consciência.** 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005.

_____, **Os Sete saberes necessários a educação do futuro.** São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

MORAES, Maria Cândida. NAVAS, Juan Miguel B. **Complexidade e transdisciplinaridade em educação: teoria e prática docente.** Rio de Janeiro: Wak, 2010.

NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade.** Tradução Lúcia Pereira de Souza. São Paulo: Trion, 1999.

SEVERINO, Antônio. **Educação e Transdisciplinaridade: crise e reencantamento da aprendizagem.** 1. ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.

SARAIVA, José F. S. **A formação da África Contemporânea.** 4ª ed. São Paulo: Atual, 1987.

SOBRE A ORGANIZADORA

ANNALY SCHEWTSCHIK - Mestre em Educação, MBA em Governança Pública e Gestão Administrativa, Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Especialista em Neuropsicopedagogia, Licenciada em Matemática e Licenciada em Pedagogia. Professora da Educação Básica e do Ensino Superior em Pedagogia, Administração e Tecnólogo em Radiologia, assim como em Pós-Graduação em Educação e em Educação Matemática. Atuante na área da Educação há 25 anos, tem diversos trabalhos publicados em livros, em periódicos e em anais de eventos pelo Brasil. Atualmente é Empresária em Annaly Schewtschik Coach Educacional atuando em Consultoria e Assessoria Educacional, Avaliação e Formação de Professores, além de estar Assessora Pedagógica da Rede Municipal de Educação de Ponta Grossa – Pr.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alfabetização matemática 23
Aplicações matemáticas 112, 114
Aprendizagem matemática 2, 12, 50

C

Capitalização contínua 57, 58, 60
Conhecimentos estatísticos e percentuais 50
Constante matemática 57

D

Desafios matemáticos 14
Dessalinização 70, 72, 73, 77
Distribuição binomial 44, 45, 47
Distribuição normal 44, 45, 47, 48, 49
Durabilidade 63, 64, 68

E

Econometria 98, 102
Economia 64, 69, 72, 98, 99, 100, 101, 102
Educação básica 2, 7, 30, 31, 32, 34, 41, 114, 123
Educação especial 23, 24, 25, 29
Eficácia 63, 107
Ensino/aprendizagem 14, 22
Estatística econômica 98

F

Ferramenta metodológica 14, 21
Fórmula de young 63

G

Geogebra 1, 2, 13
Geometria 1, 2, 3, 11, 12, 37, 40, 50

J

Jogos interativos 23, 29
Jogos nas aulas de matemática 14, 17

L

Logaritmo natural 57, 58

M

Modelo de Markowitz 78, 81

Modelos matemáticos 78, 79

Molhabilidade 63, 65, 66, 69

N

Números racionais 50, 52

O

Otimização 22, 78, 79, 80, 83, 88

P

Poliminós 4, 5, 6, 12

Previsões e observações 90

Probabilidade 3, 44, 45, 46, 47, 48

Programação 57, 58, 59, 79, 92

Proporção 11, 14, 17, 18, 21, 50, 52, 86, 87

Q

Qualidade 25, 32, 52, 63, 64, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 90, 106

R

Razão 14, 17, 18, 21, 50, 52

S

Séries temporais 83, 98, 99, 100, 101, 102

Sistema de baixo custo 91

Superfícies superhidrofóbicas 63, 67, 69

T

Tecnologias nas aulas de matemática 1, 2

Teoria da complexidade 30, 32, 34

Teoria de carteiras 78, 79, 81

Transdisciplinaridade 30, 31, 32, 33, 34, 42, 43

U

Unidades de medidas 50

V

Variável aleatória 44

Verificação estatística 90

