

Educação: Políticas, Estrutura e Organização 8



Gabriella Rossetti Ferreira
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2019

Gabriella Rossetti Ferreira

(Organizadora)

Educação: Políticas, Estrutura e Organização

8

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

E24 Educação [recurso eletrônico] : políticas, estrutura e organização 8 / Organizadora Gabriella Rossetti Ferreira. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação: Políticas, Estrutura e Organização; v. 8)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-309-5

DOI 10.22533/at.ed.095190304

1. Abordagem interdisciplinar do conhecimento. 2. Currículo escolar – Brasil. 3. Educação – Pesquisa – Brasil. 4. Políticas educacionais. I. Ferreira, Gabriella Rossetti. II. Série.

CDD 370.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Educação: Políticas, Estrutura e Organização – Parte 8” traz capítulos com diversos estudos que se completam na tarefa de contribuir, de forma profícua, para o leque de temas que envolvem o campo da educação. A educação é uma atividade que se expressa de formas distintas, envolvendo processos que tem consequências nos alunos, possui métodos que precisam ser compreendidos; envolve o que se pretende, o que se transmite, os efeitos obtidos, agentes e elementos que determinam a atividade e o conteúdo (forças sociais, instituição escolar, ambiente e clima pedagógico, professores, materiais e outros) (SACRISTÁN, 2007). O conceito de educação é inseparável do ente subjetivo que lhe dão atributos diferenciados. A educação é algo plural que não se dá de uma única forma, nem provém de um único modelo; ela não acontece apenas na escola, e às vezes a escola nem sempre é o melhor lugar para que ela ocorra.

A escola deve estar pronta para atender a diversidade cultural, conduzindo a aceitação e o respeito pelo outro e pela diferença, pois se valoriza a ideia de que existem maneiras diversas de se ensinar e conseqüentemente diferentes formas de organização na escola, onde seja levado em consideração a complexidade da criação de um currículo que atenda o desafio de incorporar extensivamente o conhecimento acumulado pela herança cultural sem perder a densidade do processo de construção do conhecimento em cada indivíduo singular. A escolaridade faz parte da realidade social e é uma dimensão essencial para caracterizar o passado, o presente e o futuro das sociedades, dos povos, dos países, das culturas e dos indivíduos. É assim que a escolarização se constitui em um projeto humanizador que reflete a perspectiva do progresso dos seres humanos e da sociedade.

Em uma escola democrática não há barreiras educacionais, eliminam-se a formação de grupos com base na capacidade dos alunos, provas preconceituosas e outras iniciativas que tantas vezes impedem o acesso e permanências de todos na escola, proporcionando um ensino de qualidade para todos, sem exclusão.

Gabriella Rossetti Ferreira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
GESTÃO DEMOCRÁTICA DA EDUCAÇÃO: UMA VISÃO CRÍTICA	
Lorena Braga Siqueira Simone Braz Ferreira Gontijo	
DOI 10.22533/at.ed.0951903041	
CAPÍTULO 2	9
GOOGLE DOCS E PESQUISA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA	
Rosane Teresinha Fontana Giovana Wachekowski Silézia Santos Nogueira Barbosa Marcia Betana Cargnin Jane Conceição Perin Lucca Zaléia Prado de Brum	
DOI 10.22533/at.ed.0951903042	
CAPÍTULO 3	17
HISTÓRIA DAS PRÁTICAS DE ALFABETIZADORAS DE GOIATUBA E BURITI ALEGRE – GO ENTRE 1979 A 2015	
Heloisa Maria Prado Cristina Aparecida de Carvalho Michelle Castro Lima Marco Antônio Franco do Amaral	
DOI 10.22533/at.ed.0951903043	
CAPÍTULO 4	28
II MOSTRA INTERDISCIPLINAR DE CURTAS: DAS PÁGINAS PARA AS CÂMERAS	
Eduardo Paré Glück Maria Helena Albé	
DOI 10.22533/at.ed.0951903044	
CAPÍTULO 5	38
IMPLEMENTATION OF ALTERNATIVE METHOD FOR A DIFFERENTIATED APPROACH ABOUT MEIOSIS	
Fabiana América Silva Dantas de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.0951903045	
CAPÍTULO 6	47
IMPLEMENTATION OF COMPLEMENTARY METHODOLOGY FOR THE OPTIMIZATION OF KNOWLEDGE ABOUT STRUCTURAL AND NUMERICAL CHROMOSOMAL ALTERATIONS	
Fabiana América Silva Dantas de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.0951903046	

CAPÍTULO 7	56
IMPLICAÇÕES DAS POLÍTICAS EDUCACIONAIS NA MOTIVAÇÃO PARA APRENDER: UM ESTUDO NO CAMPO DA MATEMÁTICA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO	
Mateus Gianni Fonseca Matheus Delaine Teixeira Zanetti Cleyton Hércules Gontijo Juliana Campos Sabino de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.0951903047	
CAPÍTULO 8	63
IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO HUMANA DOS ESTUDANTES NO ENSINO MÉDIO: A LEI 13.415/2017 EM DEBATE	
Guilherme Antunes Leite Dalva Helena de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.0951903048	
CAPÍTULO 9	75
IMPORTÂNCIA DO ESTÁGIO EM DOCÊNCIA NA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL NA PÓS-GRADUAÇÃO	
Tamiris Alves Rocha Danielle Feijó de Moura Marllyn Marques da Silva André Severino da Silva Gisele Priscilla de Barros Alves Silva José André Carneiro da Silva Georgia Fernanda Oliveira Dayane de Melo Barros	
DOI 10.22533/at.ed.0951903049	
CAPÍTULO 10	80
INCLUSÃO DIGITAL E TECNOLOGIAS VOLTADAS À PESSOA IDOSA NO CENTRO MUNICIPAL DE CONVIVÊNCIA DE IDOSOS EM CAMPINA GRANDE-PB	
Juliana Gabriel do Nascimento Leonardo Afonso Pereira da Silva Filho Lígia Pereira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.09519030410	
CAPÍTULO 11	89
INDICADORES DE CONCLUSÃO DE CURSO: PERFIL DOS CURSOS TÉCNICOS DO IFBA- SIMÕES FILHO	
Eliana Maria da Silva Pugas	
DOI 10.22533/at.ed.09519030411	
CAPÍTULO 12	96
INFORMAÇÕES QUE FORMAM MINHAS OPINIÕES	
Aldenice de Souza Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.09519030412	

CAPÍTULO 13	102
INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A SELEÇÃO E UTILIZAÇÃO PELOS PROFESSORES	
Viridiana Alves de Lara Mary Ângela Teixeira Brandalise	
DOI 10.22533/at.ed.09519030413	
CAPÍTULO 14	116
INTERVENÇÃO MATEMÁTICA: UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA	
Francisca Maiane da Silva Valdicleide Rodrigues das Neves Bezerra Erica Morais Cavalcante Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.09519030414	
CAPÍTULO 15	123
INVESTIGANDO OS DISCURSOS DE GÊNERO E SEXUALIDADE EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS	
Marcos Felipe Silva Duarte Hellen José Daiane Alves Reis Jackson Ronie Sá-Silva Jucenilde Thalissa de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.09519030415	
CAPÍTULO 16	127
JOGO DIGITAL DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INFANTIL	
Gabriela EyngPossolli Alexa Lara Marchiorato	
DOI 10.22533/at.ed.09519030416	
CAPÍTULO 17	143
JOGOS PEDAGÓGICOS: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA PARA ESTUDAR QUÍMICA	
Tiago Barboza Baldez Solner Sandra Cadore Peixoto Leonardo Fantinel Liana da Silva Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.09519030417	
CAPÍTULO 18	156
LAÇOS DA EDUCAÇÃO POPULAR EM SAÚDE: HÁ BRAÇOS QUE SÃO AUSENTES	
Ricard José Bezerra da Silva Leonardo Farias de Arruda	
DOI 10.22533/at.ed.09519030418	

CAPÍTULO 19 166

LER E CONTAR HISTÓRIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PIBID PEDAGOGIA-UEL

Isabela Beggiato Baccaro
Viviane Aparecida Bernardes de Arruda
Natalia Mateus Tiossi
Thais Borges Durão
Anilde Tombolato Tavares da Silva
Marta Silene Ferreira Barros

DOI 10.22533/at.ed.09519030419

CAPÍTULO 20 170

LITERATURA INFANTIL NA ESCOLA: UMA EXPERIÊNCIA DE HUMANIZAÇÃO

Silvana Mansur Assad

DOI 10.22533/at.ed.09519030420

CAPÍTULO 21 185

LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DO CONTEÚDO MANGUEZAL

Jordan Carlos Coutinho da Silva
Rayane Lourenço de Oliveira
Paulo Augusto de Lima Filho

DOI 10.22533/at.ed.09519030421

CAPÍTULO 22 197

A LUDICIDADE EM CIÊNCIAS: IMPLICAÇÕES DIDÁTICO PEDAGÓGICAS NO FAZER DOCENTE

Gabriel Jerônimo Silva Santos
Plauto Simão De-Carvalho
Sabrina do Couto de Miranda

DOI 10.22533/at.ed.09519030422

CAPÍTULO 23 205

LUDICIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA: ATIVIDADES LÚDICAS COMO EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO DE CONCEITOS ENVOLVENDO ESTEQUIOMETRIA

Lázaro Amaral Sousa
Rener dos Santos Cambui
Marília de Azevedo Alves Brito

DOI 10.22533/at.ed.09519030423

CAPÍTULO 24 212

MAPEANDO OS SINAIS PAITER SURUÍ PARA OS PROCESSOS PRÓPRIOS DE ENSINO APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA

Rosiane Ribas de Souza Eler
Luciana Coladine Bernardo Gregianini
Miriã Gil de Lima Costa
João Carlos Gomes
Joaton Suruí

DOI 10.22533/at.ed.09519030424

CAPÍTULO 25	223
MATEMÁTICA EM FOCO: A ARTE DOS NÚMEROS	
Felipe de Azevedo Maciel	
DOI 10.22533/at.ed.09519030425	
CAPÍTULO 26	234
MEDIACÃO NA RESOLUÇÃO DE CONFLITOS	
Diana Socorro Leal Barreto	
Maria Raimunda Valente de Oliveira Damasceno	
Nilda Miranda da Silva	
Iransy Gomes Barros	
Simonne Lisboa Marques	
DOI 10.22533/at.ed.09519030426	
CAPÍTULO 27	245
MESA DE PROVOCAÇÕES: UMA AÇÃO PEDAGÓGICA DE INTERDISCIPLINARIDADE NOS CURSOS TECNOLÓGICOS DA UNIVERSIDADE DE SOROCABA	
Adilson Aparecido Spim	
Osmil Sampaio Leite	
Valmir Aparecido Cunha	
Vânia Regina Boschetti	
DOI 10.22533/at.ed.09519030427	
CAPÍTULO 28	252
METODOLOGIA ATIVA PARA UMA APRENDIZAGEM VISÍVEL EM RELAÇÃO AO PROFESSOR E ALUNO	
Luís Fernando Ferreira de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.09519030428	
CAPÍTULO 29	261
METODOLOGIA DO ENSINO DE BIOLOGIA: O PROFESSOR DE BIOLOGIA FRENTE AO DESAFIO DE CONFRONTAR AS TEORIAS SOBRE A ORIGEM DA VIDA NA PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO	
Erivaldo Correia da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.09519030429	
CAPÍTULO 30	272
METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO SUPERIOR: UM RELATO DA MONITORIA DE PSICOLOGIA EDUCACIONAL	
Tatiana Cristina Vasconcelos	
Maria das Dores Trajano	
Thayná Souto Batista	
Joselito Santos	
Alex Gabriel Marques dos Santos	
Nadia Farias dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.09519030430	

CAPÍTULO 31	284
MONITORIA DA DISCIPLINA DE FISIOLOGIA GERAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Lívia Maria de Lima Leoncio	
Rhowena Jane Barbosa de Matos	
DOI 10.22533/at.ed.09519030431	
CAPÍTULO 32	293
MONTANDO ESTRUTURAS SIMPLES PARA O ENSINO DA TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO	
Sílvio César Lopes Silva	
José Robson Nunes Gomes	
Cássia de Sousa Silva Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.09519030432	
CAPÍTULO 33	303
MÚSICA NA ESCOLA: UMA PESQUISA-AÇÃO	
Giácomo de Carli da Silva	
Cristina Rolim Wolffenbüttel	
DOI 10.22533/at.ed.09519030433	
SOBRE A ORGANIZADORA	314

MATEMÁTICA EM FOCO: A ARTE DOS NÚMEROS

Felipe de Azevedo Maciel

Professor de Matemática formado na
Universidade Federal de Viçosa
Minas Gerais, Brasil.

RESUMO: O presente projeto foi desenvolvido com a finalidade de salientar a importância de desmistificar o ensino da Matemática e aproximá-la da realidade, resgatando o anseio dos alunos pelo aprendizado dessa disciplina, pois, embora estejam inseridos numa sociedade ultra tecnológica, pouco se interessam pela Matemática base por detrás de tais avanços. O projeto, inicialmente, foi desenvolvido no dia da Virada Educação Minas Geral nas dependências da E. E. José Lourenço de Freitas em Viçosa-MG, no dia 17 de setembro de 2016 como intervenção pedagógica aplicada durante participação no PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Posteriormente, foi adaptado e parcialmente desenvolvido na E.E. Professor Cid Batista da cidade de Viçosa-MG no primeiro semestre de 2018 e aplicado na íntegra na Escola Estadual Labor Club da cidade de Governador Valadares-MG, no segundo semestre de 2018. A proposta do projeto "A Arte dos Números" toma a interdisciplinaridade como ponto de partida e propõe-se a levar os alunos a conclusão por si próprios da necessidade de aprender

a Matemática, mostrando-lhes que todas as áreas do conhecimento, possuem Matemática escondida em suas nuances. O aumento da participação dos alunos nas atividades, tanto do PIBID-Matemática quanto nas aulas regulares, desenvolvidas após a realização destas e à demanda por mais iniciativas similares, confirmam nossa própria impressão de êxito e reforçam o sentimento de que estamos no caminho certo, promovendo a aprendizagem de modo transversal e contextualizado com o ambiente e com o cotidiano no qual estamos inseridos.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática, Educação, Interdisciplinaridade, Lúdico, PIBID.

ABSTRACT: This project was developed with the purpose of emphasizing the importance of demystifying the teaching of Mathematics and bringing it closer to reality, rescuing the students' desire for the learning of this discipline, because although they are inserted in an ultra-technological society, by the mathematical base behind such advances. The project was initially developed on the day of Virada Educação Minas Gerais at the premises of the EE José Lourenço de Freitas in Viçosa-MG, on September 17, 2016 as a pedagogical intervention applied during participation in PIBID - Institutional Program of Initiation Grants à Teaching. Subsequently, it was adapted and partially developed in E.E.

Professor Cid Batista of the city of Viçosa-MG in the first half of 2018 and applied in full at the State School Labor Club of the city of Governador Valadares-MG in the second half of 2018. The proposal of the project "The Art of Numbers" takes interdisciplinarity as a starting point and aims to lead students to conclude for themselves the need to learn mathematics by showing them that all areas of knowledge have mathematics hidden in their nuances. The increase in pupils' participation in the activities of both PIBID-Mathematics and the regular classes developed after their completion and the demand for more similar initiatives confirm our own impression of success and reinforce the feeling that we are on the right path, promoting learning in a transversal way and contextualized with the environment and with the daily life in which we are inserted.

KEYWORDS: Mathematics, Education, Interdisciplinarity, Playful, PIBID.

1 | APRESENTAÇÃO

É de conhecimento coletivo que a Matemática é ferramenta fundamental para a compreensão do mundo a nossa volta. Porém, mesmo com esta fala sendo repetida à exaustão, ainda assim há uma mistificação em torno deste conteúdo de modo a levar muitas pessoas a acreditar que a Matemática é algo distante de suas vivências e anseios. A proposta do projeto "A Arte dos Números" é mostrar que a Matemática está mais próxima do nosso cotidiano do que imaginamos. Estamos acostumados a associar a Matemática do dia-a-dia simplesmente com as contas que fazemos no supermercado, ou quando vamos ao banco. Porém, não a vemos ao simplesmente observar uma construção clássica, uma pintura ou quando ouvimos uma música.

Chegamos, pois, no cerne de intensão deste projeto: mostrar que a Matemática está "escondida" onde nem imaginamos, não só onde a vemos explicitamente.

2 | OBJETIVOS

- I. Estimular o senso investigativo e criativo dos alunos;
- II. "Quebrar" a ideia de divisão entre as Artes e a Matemática;
- III. Estimular o interesse pelas Artes (para os que possuem afinidade com a área de ciências exatas) e pelas Exatas (para os que possuem afinidade com a área de ciências humanas);
- IV. Mostrar aos alunos que os mesmos podem ser os "agentes codificadores" do conteúdo abordado;
- V. Extrapolar os limites da sala de aula para desenvolver atividades lúdicas e de alto conteúdo curricular;
- VI. Estimular a prática de atividades extra classe por parte dos alunos;

VII. Atingir um número maior de alunos com atividades do PIBID;

VIII. Provocar interesse pelas atividades do PIBID por uma maior parte dos alunos;

9 | METODOLOGIA: PREPARAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Antes de apresentar a proposta, faremos umas perguntas aos alunos:

➤ Para você, Matemática combina com o que?

➤ E com o que Matemática não combina?

Em cima das respostas obtidas para estas perguntas, faremos uma pequena conversa sobre a matemática ao longo da história e como ela está inserida em outras áreas. Feito isto, será transmitido em aula o filme "Pato Donald no País da Matemática" e o vídeo "Matemática em toda parte" "Matemática na Música", para que os alunos tenham um primeiro contato com o objetivo do trabalho, e possam começar a ter ideias sobre o que será feito, pois logo após este momento a sala será dividida em quatro grandes grupos:

- Matemática e Música;
- Grécia Antiga - O berço da Matemática;
- Arte e Matemática: A beleza do Número Dourado
- Matemática e Natureza - A beleza naturalmente matemática.

Os alunos devem pesquisar sobre a evolução da Matemática ao longo da história (individualmente) e que cada grupo realizar uma pesquisa sobre o seu tema em específico - Artes, Grécia, Natureza e Música - para ser entregue posteriormente a fim de deixar os alunos mais a par das reflexões que o projeto se propõe a alcançar. Abaixo, segue breve conteúdo que foi disponibilizado como "ponto de partida" para os alunos desenvolverem suas próprias pesquisas e apropriações de saberes.

O número de ouro, a Arte, a Natureza e a Matemática – A partir do vídeo, começaremos a discutir e observar onde a matemática está embutida nas artes, fazendo reflexões sobre diversas imagens, esculturas, pinturas e etc. Neste ponto, espera-se que o grupo que ficou com este tema tome a frente da discussão.

Criatividade, beleza, universalidade, simetria, dinamismo, são qualidades que frequentemente usamos quando nos referimos quer à Arte quer à Matemática. Beleza e rigor são comuns a ambas. A Matemática tem um notável potencial de revelação de estruturas e padrões que nos permitem compreender o mundo que nos rodeia. Desenvolve a capacidade de sonhar! Permite imaginar mundos diferentes, e dá também a possibilidade de comunicar esses sonhos de forma clara e não ambígua. E é justamente esta capacidade de enriquecer o imaginário, de forma estruturada,

que tem atraído de novo muitos criadores de Arte e tem influenciado até correntes artísticas.

Como a história demonstra, a Matemática evolui muitas vezes por motivações de ordem estética. Até à Renascença a oposição entre Arte e Matemática não tinha grande sentido. Basta olhar para o gênio universal de Leonardo de Vinci. Hoje a atividade artística reivindica de novo a influência matemática - Klee, Kandinsky, Vasarely, Corbusier, Xenakis, e muitos outros se deixaram fascinar pela Matemática que exploraram com novas possibilidades ópticas, novos algoritmos de criação, novas geometrias (não euclidianas, fractais, etc.) mais recentemente potenciados pelo uso da computação, síntese sonora, e outras potencialidades técnicas.

A Matemática pode ser vista nas artes plásticas e nas construções de muitas maneiras, mas uma em especial fora destaque e objeto de estudo: O número de Ouro.

A história deste enigmático número perde-se na antiguidade. No Egito as pirâmides de Gizé foram construídas tendo em conta a razão áurea: A razão entre a altura de uma face e metade do lado da base da grande pirâmide é igual ao número de ouro. O Papiro de Rhind (Egípcio) refere-se a uma «razão sagrada» que se crê ser o número de ouro. Esta razão ou secção áurea surge em muitas estátuas da antiguidade.

Foi o primeiro número irracional de que se teve consciência que o era. Este número era o número ou secção de ouro apesar deste nome só lhe ser atribuído uns dois mil anos depois.

Endoxus foi um matemático grego que se tornou conhecido devido à sua teoria das proporções e ao método da exaustão, criou uma série de teoremas gerais de geometria e aplicou o método de análise para estudar a secção que se acredita ser a secção de ouro.

O número de ouro é representado pela letra grega *phi* e é obtido pela proporção $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \cong 1.61803399$. Mas por que esse número é tão importante? Por que ele representa a perfeição, a beleza da natureza? A resposta é simples: porque ele aparece em quase todo lugar na natureza e nas coisas que consideramos mais belas.

Diz-se nos livros de História da Matemática que, no século XIII, o matemático italiano Leonardo Fibonacci estava estudando o crescimento de uma população de coelhos e se questionou a respeito de quantos coelhos teria no final de um ano, se tivesse somente um casal no início do ano e se nenhum coelho morresse nesse período. Para sua surpresa, descobriu que a partir do terceiro mês, a quantidade de coelhos no mês seguinte era igual à soma dos dois meses anteriores. E dessa forma ele teria 144 coelhos no final do ano. Fibonacci ficou tão intrigado com essa relação que começou a estudar essa sequência (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144...) na natureza e a encontrou nas pétalas das rosas, nos caules das árvores e nas conchas em espiral do náutilo, um molusco marinho; à medida que esse molusco vai crescendo, sua concha cresce seguindo a razão áurea, em uma espiral logarítmica.

Uma contribuição que não pode ser deixada de referir foi a contribuição de Leonardo Da Vinci (1452-1519). A excelência dos seus desenhos revela os seus conhecimentos

matemáticos bem como a utilização da razão áurea como garante de uma perfeição, beleza e harmonia únicas. Leonardo era um gênio de pensamento original que usou exaustivamente os seus conhecimentos de matemática, nomeadamente o número de ouro, nas suas obras de arte. Um exemplo é a tradicional representação do homem em forma de estrela de cinco pontas (Homem Vitruviano), que foi baseada nos pentágonos, estrelado e regular, inscritos na circunferência.

Dento da sala: Durante uma breve apresentação de slides, tanto para retomarmos o que foi visto no vídeo, quanto para trazer novos exemplos, os alunos serão introduzidos na matemática por trás da construção do número áureo. Embora ainda não tenham conhecimento técnico para resolver a equação de 2º grau que resulta em tal número, será frisado que o terão até o fim do 9º ano.

Os alunos aprenderão a fazer a divisão de quaisquer segmentos na proporção áurea. A partir daí, construiremos um Retângulo áureo e concluiremos que, a partir de um modelo menor, é possível construir um retângulo áureo do tamanho que bem quisermos.

Dinâmica: Medidores de beleza

O número áureo está intimamente associado ao conceito de beleza. Ele aparece não somente nas construções clássicas romanas ou nas telas de Leonardo Da Vinci, mas comumente aparece na natureza. Seja na estrela do mar ou nos segmentos da concha do caramujo, o número áureo está presente em diversos lugares da natureza, basta apenas que você os saiba identificar!

No corpo humano também encontramos estas relações áureas, sendo a presença do mesmo fator importante para determinarmos que “fulano é agradável aos olhos!”.

Com o auxílio da fita métrica, tire as medidas pedidas na tabela (em anexo) e a complete. Ao final, divida as “medidas relacionadas” - Braço e Antebraço; Altura e Altura do Coração... Quanto mais este resultado se aproximar do número de ouro, mais “matematicamente bela” a pessoa pode ser considerada.

Matemática e Música – As relações entre a matemática e a música são muito antigas. Já no mundo grego, no séc. VI a.C., os pitagóricos sublinharam o papel desempenhado pelo número e pela proporção na compreensão do universo. Eles consideravam que a música encerra uma aritmética oculta e que a harmonia é a proporção que une os princípios contrários presentes na constituição de qualquer ser. Os pitagóricos distinguiram dois tipos de harmonia, a harmonia sensível, que se faz sentir pelos instrumentos musicais e a harmonia inteligível que consiste na articulação dos números.

Formalmente falando, os sons naturais são, na sua maior parte, combinações de sinais, mas um som puro monotônico, representado por uma senóide pura, possui uma velocidade de oscilação ou frequência que se mede em hertz (hz) e uma amplitude ou energia que se mede em decibéis. Os sons audíveis pelo ouvido humano têm uma

frequência entre 20 Hz e 20 000 Hz. Abaixo e acima desta faixa estão infrassom e ultrassom, respectivamente.

Dentre as utilizações mais usuais dos sons nas atividades do dia-a-dia estão:

- Comunicação.
- Localização: sonar (morcegos, baleias, golfinhos, submarinos); radar (aviões).
- Ultrassom (analisar tecidos do corpo, topologia,...).
- Sonoquímica (reações químicas potencializadas por som)
- E tantas outras...

Neste trabalho, não temos por objetivo – e nem mesmo poderíamos tê-lo – abordar todas possíveis relações entre a Matemática e a Música. Elas são múltiplas e extremamente complexas. Vamos nos ater as relações mais simples de serem observadas e verificadas.

Do ponto-de-vista acústico, os sons utilizados para produção de música (excetuando os sons de alguns instrumentos de percussão) possuem determinadas características físicas, tais como oscilações bem definidas (frequências) e presença de harmônicos. Entende-se, no caso, por oscilações bem definidas o fato de que um som musical, na grande maioria das vezes, ocorre de forma sustentada (pouco ou muito), de maneira que sua característica de oscilação se mantém por alguns ou muitos ciclos, diferentemente dos ruídos e outros sons não musicais.

No que diz respeito à presença de harmônicos cabe lembrar que a maioria dos sons musicais não ocorre apenas em seu modo mais simples de vibração (modo fundamental), pois são compostos sempre deste modo (fundamental) e de mais outros, chamados de modos harmônicos, que nada mais são do que o corpo vibrante oscilando também com frequências múltiplas inteiras ($x2$, $x3$, $x4$, etc) da frequência do modo fundamental.

Assim, os símbolos das notas musicais indicam o tempo que elas devem ser executadas, em função de uma unidade qualquer de tempo (isso dependerá do ritmo). Na ordem a seguir - semibreve, mínima, semínima, colcheia, semicolcheia, fusa e semifusa:



Se quisermos gerar dois sons musicais diferentes, que sejam perfeitamente consonantes, e estes mantêm uma relação de oitava, onde todos os harmônicos do som mais alto estarão em perfeita consonância com o som mais baixo. No entanto, sons gerados simultaneamente em alguns outros intervalos diferentes da oitava podem produzir sensação agradável aos nossos ouvidos, por conterem também uma

boa parte de harmônicos coincidentes, que na realidade é o intervalo chamado de quinta, e que mantém uma relação de 3:2. Esta relação foi tema de estudos do filósofo matemático Pitágoras, bem como de seus seguidores.

Os pitagóricos utilizavam os números dois e três porque acreditavam que eles eram números especiais, pois, através deles, qualquer número poderia ser gerado. Portanto, deveriam estar presentes na Matemática e na Música.



Caso apenas os intervalos de oitava e de quinta fossem utilizados para criar sons musicais, o resultado obtido seria bastante “pobre”, devido a baixa variedade de notas disponíveis. Assim, várias civilizações procuraram desenvolver, cientificamente e experimentalmente, gamas de frequências dentro do intervalo de oitava, com as quais pudessem construir suas músicas. A essas gamas dá-se o nome de escalas musicais, e há uma variedade delas, baseadas em critérios diferentes para a definição das notas.

Dentro de sala será construído um xilofone, demonstrando uma escala de notas musical utilizando garrafas de vidro vazias na escala. Cada aluno poderá tocar os materiais construídos, de modo a comprovar sua utilização e tirar suas próprias conclusões.

Grécia: Berço da Matemática - Berço da civilização ocidental, a Grécia é, sem sombra de dúvidas, a maior influência sobre o início de praticamente tudo que nos diz respeito. Dos preceitos básicos de democracia às táticas de guerra, passando pelas artes e filosofia, em quase tudo que você puder imaginar, tem algum grau de influência grega.

Economia e Política - A economia dos gregos baseava-se no cultivo de oliveiras, trigo e vinhedos. O artesanato grego, com destaque para a cerâmica, teve grande aceitação no Mar Mediterrâneo. As ânforas gregas transportavam vinhos, azeites e perfumes para os quatro cantos da península. Com o comércio marítimo os gregos alcançaram grande desenvolvimento, chegando até mesmo a cunhar moedas de metal. Os escravos, devedores ou prisioneiros de guerras foram utilizados como mão-de-obra na Grécia.

Durante a Antiguidade, a Grécia era dividida em cidades-Estados. Cada uma delas, por sua diversidade cultural, tinha autonomia e sua própria forma de governar. Enquanto Esparta preparava seus jovens para as guerras, mandando-os ainda criança para o exílio, instruindo-os com táticas militares e treinamento físico; Atenas incentivava o intelecto e obteve grande destaque no Teatro com o desenvolvimento dos gêneros tragédia e comédia (representações da vida real como forma de entretenimento e

informação). Atenas destacou-se também na Arquitetura, com construções inovadoras como o Parthenon, templo em homenagem à deusa Atena; e na Filosofia, com os pensadores Sócrates, Platão e Aristóteles. Estas eram as duas principais cidades-Estados da Grécia antiga, destacando-se sobre as demais em diversos aspectos.

Além de Esparta e Atenas, Tebas, Creta e Troia também foram importantes cidades-Estados (ou pólis gregas), porém se destacaram mais nas relações comerciais. Os gregos também são chamados de Helenos pelo fato de, na Antiguidade, a Grécia ser conhecida como Hélade.

Cultura e religião - Foi na Grécia Antiga, na cidade de Olímpia, que surgiram os Jogos Olímpicos em homenagem aos deuses. Os gregos também desenvolveram uma rica mitologia. Até os dias de hoje a mitologia grega é referência para estudos e livros. A filosofia também atingiu um desenvolvimento surpreendente, principalmente em Atenas, no século Platão e Sócrates são os filósofos mais conhecidos deste período.

A dramaturgia grega também pode ser destacada. Quase todas as cidades gregas possuíam anfiteatros, onde os atores apresentavam peças dramáticas ou comédias, usando máscaras. Poesia, a história, artes plásticas e a arquitetura foram muito importantes na cultura grega.

O Berço da Matemática - Por volta dos séculos IX e VIII a.C. a matemática engatinhava na Babilônia. Os babilônios e os egípcios já tinham uma álgebra e uma geometria, mas somente o que bastasse para as suas necessidades práticas, e não de uma ciência organizada, apesar de todo material algébrico que tinham os babilônios e egípcios. Só podemos encarar a matemática como ciência, no sentido moderno da palavra, a partir dos séculos VI e V a.C. na Grécia.

A Matemática grega se distingue da babilônica e egípcia pela maneira de encará-la. Os gregos fizeram-na uma ciência propriamente dita sem a preocupação de suas aplicações práticas.

Os pensadores gregos introduziram uma nova forma de se perguntar pela realidade a sua volta. Em suas especulações, em seus diálogos e em seus debates, uma das formulações constantes passou a ser: a formação do universo.

Introduziram o "por quê?" em suas especulações. Criaram, assim, uma nova forma de ver o mundo.

É na Grécia onde se inicia a geometria como ciência dedutiva, é provável que alguns matemáticos gregos como **Tales, Heródoto, Pitágoras**, etc., foram a Egito para iniciarem seus conhecimentos geométricos, estes já existentes em tal país. E a geometria como ciência dedutiva deve-se a eles.

10 | APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

Todos os resultados obtidos e produzidos pelos alunos foram apresentados para a Escola e a Comunidade durante eventos abertos realizados em momento oportuno

pelas mesmas. Cada "grande tema" foi aprofundado por um grupo de alunos, que possuía liberdade de decisão acerca do modo de apresentação, recursos didáticos utilizados e abordagem. O que se manteve constante em todas as exposições foram: a dedicação de uma sala exclusivamente para o projeto e a disposição da sala, pensada de modo a garantir um "caminho ordenado" para todos que fizessem a visita, promovendo assim oportunidade para que todos os trabalhos fossem expostos para todos os visitantes e que os temas se relacionassem de maneira fluida e simples.

11 | CONCLUSÃO

Este projeto visou a discussão e reflexão acerca da importância da interdisciplinaridade, bem como seu uso na construção de caminhos alternativos de aprendizagem que sejam significativos para os alunos, pois as demandas educacionais atuais exigem por parte dos professores, a habilidade de correlacionar conteúdos, aproximando o teórico da vivência prática no intuito de quebrar a ideia de que os conteúdos são "folhas soltas e independentes entre si".

É de conhecimento coletivo que a Matemática é ferramenta fundamental para a compreensão do mundo a nossa volta. Porém, mesmo com esta fala sendo repetida à exaustão, ainda assim há uma mistificação em torno desse conteúdo de modo que muitas pessoas acreditam que a Matemática é algo distante de suas vivências e anseios.

A proposta do projeto partiu destas problemáticas, procurando envolver os alunos no processo de construção, tirando-os da posição passiva e transformando-os em agentes formadores e decodificadores do conhecimento.

O empenho e afinho com os quais os estudantes desenvolveram as atividades, à demanda por mais iniciativas similares por parte da escola e por parte dos próprios discentes e o aumento da participação dos mesmos nas demais práticas realizadas posteriormente, associado aos relatos de alguns membros da comunidade envolvidos, confirmam nossa própria impressão de êxito e reforçam o sentimento de que o projeto alcançou seus objetivos, devendo agora passar por nova reflexão e adaptação a realidades diferentes e, se possível, envolvendo também outras áreas do conhecimento que possam ser igualmente imersas em conteúdos matemáticos.

REFERÊNCIAS

A influência da Matemática na Música. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/globoeducacao/noticia/2012/04/influencia-da-matematica-na-musica.html>> Acesso em Abril/2016.

Apostila de Teoria Musical. Disponível em:

<http://www.descomplicandoamusica.com/apostila-de-teoria-musical/> Acesso em Abril/2016.

Arte e Matemática. Disponível em: <<http://cmup.fc.up.pt/cmup/arte/galeria/index.html>>. Acesso em

Abril/2016.

DAVID, M. M. M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula.** Autêntica, 2008.

BOYER, Carl B. **Historia de la matemática.** Madrid: Alianza, 1986.

Donald in Mathmagic Land. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U_ZHsk0-eF0>. Acesso em Outubro/2018

Matemática e Música. Virtuoso Tecnologia da Informação, 1998-2018. Disponível em: <<https://www.somatematica.com.br/mundo/musica2.php>>. Acesso em Março/2018.

Matemática em todo lugar – Matemática na Música. Disponível em: <<https://api.tvescola.org.br/tve/video/matematica-em-toda-parte-matematica-na-musica>>. Acesso em Outubro/2018

Matemática Musical. Disponível em: <<http://www.profcardy.com/cardicas/musical.php>>. Acesso em Abril/2016

O número de ouro. Disponível em: <<http://www.uff.br/cdme/rza/rza-html/rza-br.html>>. Acesso em Abril 2016

PEREIRA, MARCOS DO CARMO. **Matemática e Música: De Pitágoras aos dias de hoje.** 2013.

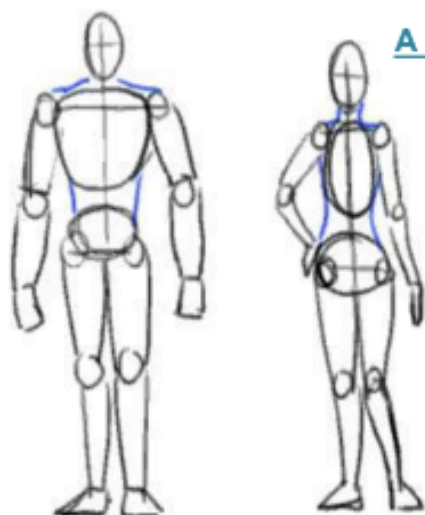
PORTO, A.S.; LOPES, L.D.R.P. **Utilizando O Lúdico Na Resolução De Problemas Matemáticos: Um Estudo Nas Séries Iniciais De Uma Escola Parceira Do Pibid.** Anais XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013.

RAMOS, J. E. M. **Grécia Antiga.** Disponível em: <<https://www.suapesquisa.com/grecia/>>. Acesso em Abril/2016.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K V; SANTOS, L.S.B. **Dificuldades na aprendizagem de Matemática.** São Paulo, 2007.

Xilofone de garrafas de água. Disponível em: <<http://criartes.webnode.com.br/products/xilofone-de-garrafas-de-agua/>> Acesso em Abril/2016.

ANEXOS



A Arte dos Números

Valores Medidos

- Medida do braço –
- Medida do antebraço –
- Altura (pés a cabeça) –
- Altura (pés ao coração) –
- Medida da testa –
- Distância entre os olhos –
- Medida do rosto (queixo até raiz dos cabelos) -
- Medida da face (queixo até arco superciliar)

Cálculos

Conclusão: _____

ANEXO II:

Construa sua própria Escala Musical

É formado por sete garrafas de vidro idênticas, cheias de quantidades variadas de água, fato este que irá produzir um som diferente em cada uma delas. As garrafas são dispostas lado a lado numa mesa ou bancada firme e nivelada, permitindo que as mesmas fiquem livres para serem manuseadas. Elas são tocadas com um bastão de madeira ou haste de metal, e a nota mais grave será obtida através do toque na garrafa que contém mais água.

A quantidade de água utilizada em cada será medida seguindo-se o conceito pitagórico da escala musical, sendo que esta começa com uma garrafa cheia, que corresponde à nota inicial **dó**.

Caso seja possível, é interessante construir uma segunda escala de garrafas, porém seguindo os tons presentes nos instrumentos de corda. Para fazer a “afinação”, será necessário o auxílio de uma pessoa, com experiência, acuidade auditiva ou instrumento de medição, que reconheça as notas da escala musical nas garrafas com água. Com esta construção, será possível verificar a proximidade sonora das garrafas equivalentes, mesmo com as mesmas apresentando quantidades distintas de água.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-309-5

