

# O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas 4



Solange Aparecida de Souza  
(Organizadora)

# O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas 4



Solange Aparecida de Souza  
(Organizadora)

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 de Azevedo

**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. 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

Profª Drª 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

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

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de 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

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

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  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. 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  
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  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
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  
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 Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
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  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 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. 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  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E59	<p>O ensino aprendizagem face às alternativas epistemológicas 4 [recurso eletrônico] / Organizadora Solange Aparecida de Souza. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-164-0            DOI 10.22533/at.ed.640200207</p> <p>1. Aprendizagem. 2. Educação – Pesquisa – Brasil. 3. Ensino – Metodologia. I. Souza, Solange Aparecida de.</p> <p style="text-align: right;">CDD 371.3</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

“O professor de natação não pode ensinar o aluno a nadar na areia fazendo-o imitar seus gestos, mas leva-o a laçar-se n’água em sua companhia para que aprenda a nadar lutando contra as ondas revelando que o diálogo do aluno não se trava com o professor de natação, mas com a água. O diálogo do aluno é com o pensamento, com a cultura corporificada nas obras e nas práticas sociais e transmitidas pela linguagem e pelos gestos do professor.”.

Marilena Chauí

A coleção “O Ensino Aprendizagem face as Alternativas Epistemológicas 3” – contendo 58 artigos divididos em três volumes – traz discussões precisas, relatos e reflexões sobre ações de ensino, pesquisa e extensão de diferentes instituições de ensino dos estados do país.

Essa diversidade comprova a importância da função da Universidade para a sociedade e o quanto a formação e os projetos por ela desenvolvidos refletem em ações e proposituras efetivas para o desenvolvimento social. Assim, o desenvolvimento da capacidade reflexiva e do compromisso social do educador enseja a transformação da realidade que ora se apresenta, não que a formação docente possa sozinha ser promotora de mudanças, mas acreditamos que reverter o quadro de desigualdades sociais que experimentamos no Brasil, passa também pela necessidade de uma educação formal que possa tornar-se em instrumento de emancipação, desmistificando o passado de aceitação passiva que historicamente tornou a sociedade mais servil e promovendo a formação de cidadãos para a autonomia.

O leitor encontrará neste livro uma coletânea de textos que contribuem para a reflexão epistemológica de temas e práticas educacionais do contexto brasileiro.

Solange Aparecida de Souza

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
EMPREGO DE MATERIAL DIDÁTICO-PEDAGÓGICO NO ENSINO DA GENÉTICA MENDELIANA	
Ana Raquel Cassol Elizabeth da Silva Medina Josiéle Maiara Fuzinato Kesia Estefani Cabral Blemer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6402002071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>4</b>
ENSINO DE ARTE E LINGUAGENS ARTÍSTICAS NA COMPOSIÇÃO CURRICULAR DO COLÉGIO UNIVERSITÁRIO DA UFMA (COLUN-UFMA)	
Beatriz de Jesus Sousa Micael Carvalho dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6402002072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
ENTRELAÇAMENTOS ENTRE EDUCAÇÃO, ARTE E ARTETERAPIA	
Cristina Garcia Palhares Viso Narciso Lorangeira Telles da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6402002073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>28</b>
ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE COMBINAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL	
Helves Belmiro da Silveira Rayna de Melo Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6402002074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>39</b>
CURSO DE EXTENSÃO EM MEDICINA LEGAL “APERFEIÇOAMENTO DE CONHECIMENTOS MÉDICO-PERICIAIS”	
Adriana Ubirajara Silva Petry Helena Terezinha Hubert Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6402002075</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>41</b>
FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR E DO FORMADOR: RELAÇÕES ENTRE MATEMÁTICA E MÚSICA	
Bruno Augusto Teilor Tania Teresinha Bruns Zimer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6402002076</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>51</b>
GRUPO DE COMBATE AO TABAGISMO: RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Alessandra Dartora da Silva Inara Rahde Fialho Bruna Grasel da Silveira Eluiza Macedo Matheus Arnhold Woiciechovski Aline Corrêa de Souza Alisia Helena Weis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6402002077</b>	



<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>65</b>
HISTÓRIA DA CIÊNCIA E FOTOSSÍNTESE: INTERLOCUÇÕES A PARTIR DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Letícia de Cássia Rodrigues Araújo Paula Cristina Cardoso Mendonça	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6402002078</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>74</b>
HISTÓRIA EM QUADRINHOS SOBRE A CONJUNTURA SOCIOAMBIENTAL DE CEILÂNDIA, DF - UM RECURSO CONTEXTUALIZADO PARA O ENSINO	
Pedro Busto Vaz de Sousa Roni Ivan Rocha de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6402002079</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>89</b>
HISTÓRIA LOCAL E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL NO ENSINO DE HISTÓRIA: MARAGOGIPINHO E SUA CULTURA CERAMISTA COMO PATRIMÔNIO VIVO	
Antonio Marcos Araújo de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64020020710</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>100</b>
INFERÊNCIA ESTATÍSTICA E HISTÓRIA DA QUÍMICA: O USO DO TESTE $t$ PARA A IDENTIFICAÇÃO DO ARGÔNIO COMO UM CONSTITUINTE DA ATMOSFERA TERRESTRE	
Juliano Araujo Costa de Oliveira Hélio Elael Bonini Viana	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64020020711</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>107</b>
INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO JOGO DE PAPÉIS SOCIAIS À LUZ DO ENFOQUE HISTÓRICO-CULTURAL	
Silvio Sena Célia Maria Guimarães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64020020712</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>128</b>
JOGOS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA, NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR	
Felipe da Silva Marques Salles Mariângela Camba	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64020020713</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>134</b>
KAHOOT!: UM GAMESHOW EM SALA DE AULA: O USO DE PLATAFORMA ONLINE NO ENSINO DE BIOSSEGURANÇA	
Gabriela de Mello Colombo Claudia Giuliano Bica	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64020020714</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>143</b>
LA EVALUACIÓN COMO MEDIO DE MOTIVACIÓN HACIA EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO	
Olga Lucía Duarte Bolívar Luz Ángela Flórez Olarte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64020020715</b>	

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>151</b>
LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTERNAÇÕES PSIQUIÁTRICAS DA MACRORREGIÃO NORTE DO CEARÁ NOS ANOS DE 2015 E 2016	
Larissa Maria Lino de Sousa	
Mikkael Duarte dos Santos	
Aryanderson de Carvalho Eloi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64020020716</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>155</b>
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA E A PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
Auriluci de Carvalho Figueiredo	
Márcia Roberta dos Santos Pires da Silva	
Elizabeth Magalhães de Oliveira	
Marco Antônio Di Pinto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64020020717</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>165</b>
METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE ANATOMIA HUMANA	
Victor Hugo da Silva Martins	
Tarcísio Fulgêncio Alves da Silva	
Erica Raquel Alencar de Andrade	
Maíra Cristina de Sousa	
Gesily Queren Costa Alves Rodrigues	
Brenda Barbosa da Silva	
Murilo Barros Da Silva	
Thalyta Corrêa Amaral Gomes	
Laiane Nunes Bonfim	
Ana Paula Freire Costa Leite	
Marília Andrada Brito Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64020020718</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>176</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>177</b>

## FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR E DO FORMADOR: RELAÇÕES ENTRE MATEMÁTICA E MÚSICA

*Data de aceite: 05/06/2020*

*Data de submissão: 23/03/2020*

### **Bruno Augusto Teilor**

Universidade Federal do Paraná (UFPR) –  
Doutorando do Programa de Pós-Graduação  
de Educação em Ciências e em Matemática  
(PPGECM)

Curitiba – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/5631334351501985>

### **Tania Teresinha Bruns Zimer**

Universidade Federal do Paraná (UFPR) –  
Docente do Programa de Pós-Graduação  
de Educação em Ciências e em Matemática  
(PPGECM)

Curitiba – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/4977133890075023>

**RESUMO:** Este trabalho refere-se a um minicurso apresentado no VII Congresso Internacional de Educação Matemática (CIEM), cujo objetivo foi trazer à tona a discussão acerca das formas como os processos de Formação Continuada podem ser conduzidos. Refuta-se a ideia positivista de treinamento por meio do aporte teórico, donde discute-se o uso de clichês educacionais. Defende-se a parrésia como um *modus operandi* do formador

e discorre-se sobre o conceito de experiência, propondo-se trabalhar o minicurso como um espaço propiciador de tais, tanto para o formador quanto para o público. Como background para o desenrolar destas ideias, trabalha-se algumas relações entre Música, Matemática e o Ensino da Matemática, abordando tópicos como razão, intervalos musicais, escalas temperadas, logaritmos e coordenadas polares.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação Continuada de Professores. Formação Continuada do Formador. Música e Matemática.

### TEACHER AND INSTRUCTOR CONTINUING FORMATION: THE RELATIONSHIP BETWEEN MATHEMATICS AND MUSIC

**ABSTRACT:** This paper refers to a workshop presented in the “VII Congresso Internacional de Educação Matemática (CIEM)” which objective was to bring up the discussion about the many shapes that the Continuing Formation processes could be conducted. It is refuted the positivist notion of training via theoretical framework, in which is discussed the use of educational clichés. It is sustained the concept of Parrhesia as a *modus operandi* for the instructor and expatiates on the concept of experience, suggesting to use the workshop as a locus to

foster the experience, not only to the public, but also to the one that is conducting the formation process. As a background to the unwind of these ideas, it is proposed to work the relationship between Music, Mathematics and the Teaching of Mathematics, addressing topics like ratios, music intervals, tempered scales, logarithms and polar coordinates systems.

**KEYWORDS:** Teacher Continuing Formation. Instructor Continuing Formation. Music and Mathematics.

## 1 | INTRODUÇÃO

Quanto mais a fundo se investiga e incrusta-se nas problemáticas educativas, nas peculiaridades do ser docente, em suas abstrusas relações com a sociedade e o conhecimento, mais aparenta ficar clara a existência de um fator de unicidade e subjetividade atrelado a cada sujeito em cada iteração dos processos que permeiam a Educação. A Formação Continuada, por ser parte constitutiva deste complexo sistema, mostra-se historicamente em seus meios de intervenção controversa, pois conforme Imbernón (2010), seus processos de formação eram realizados de modo a dar a solução de problemas genéricos, universais, cujas aplicações, na maior parte das vezes, auferiam a compleição análoga de um treinamento. Modalidades como cursos, seminários dirigidos, oficinas com especialistas, etc., apoiam esta concepção de treinamento, se suporem ensinar comportamentos e técnicas para serem reproduzidas pelo professor em sala de aula, e não levarem em conta fatores idiossincráticos de cada indivíduo, em cada contexto.

Ao questionar isso, aparenta ser contraditório a presente proposta ter se tratado de um minicurso, apresentado no VII Congresso Internacional de Educação Matemática (CIEM). Não obstante, a proposta radica justamente neste contraponto, objetivando, portanto, trazer à tona a discussão acerca das formas como os processos de Formação Continuada, este incluso, são conduzidos. Que elementos podem ser elencados de modo a atar os objetivos de uma proposta de Formação Continuada à não configuração de sua ação como um treinamento? Esse questionamento é diretor às ideias que seguem desta proposta, onde também, em um exercício autopoietico, se preconiza o próprio minicurso como forma de produção e regulação de si próprio. Estes elementos, os quais serão discutidos ao longo deste texto, servirão não só como alicerce para o desenvolvimento do minicurso (o qual, salienta-se, foi aplicado no CIEM), mas também, ao presumir-se um público-alvo de potenciais formadores de professores, como condições *sine qua non* para reflexão de suas próprias práticas de formação. Em outras palavras, versa-se de um minicurso para discutir elementos que se mostram essenciais, em vista do aporte teórico deste trabalho, em propostas de Formação Continuada de professores.

Para tal, entende-se como interessante ter um *background* para o desenrolar das ideias, que funcione tanto como experimental quanto experiencial. Experimental, pois o evento se trata de um ambiente controlado, com um número reduzido de variáveis

externas e profícuo a discussões dessa natureza justamente por possuir um público que se dirige voluntariamente ao local da formação buscando participar de tais processos. Experiencial, pois entende-se o minicurso no contexto da Formação Continuada, como dito anteriormente, não como um treinamento, mas sim, um ambiente propiciador de experiências. Este *background* é, portanto, explorar as relações existentes entre a tríade Música, Matemática e Ensino de Matemática, por se tratar de um tema de conhecimento factível para uma potencial proposta de Formação Continuada, devido sua não inerência nos cursos de Formação Inicial e pelas inúmeras possibilidades que a Música compreende.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo desta seção é elencar e discutir elementos de um minicurso (no contexto da Formação Continuada de professores) centrando-se em uma visão não positivista, refutando aquela ideia supracitada de treinamento de professores. Serão delineados em meio a esta discussão os motivos pelos quais se rompe com este prisma, bem como um aporte e referencial teórico fecundo para o embasamento destas ideias.

A importância em falar de clichês, algo aparentemente não relacionado ao tema como um todo, conflui do objetivo pelos quais são usados no meio acadêmico educativo e não do conceito em si. O termo possui alguns significados distintos, mas focar-se-á no que diz respeito aos termos, frases, palavras e expressões que, ao serem repetidos em demasia, perdem força e, muitas vezes, por já ter ganho um espaço no lugar-comum dada a repetição exaustiva, dispensam explicações mais aprofundadas, embasadas e fundamentadas. Brayner (2013), ao discorrer sobre Educação Popular, critica o uso de clichês por ser uma banalização semântica. Expressões como, “consciência crítica” e “formação para a cidadania”, segundo o autor, são encontradas ordinariamente em textos sobre Educação, fazendo parte de um léxico conceitual do âmbito educativo, que, no entanto, não se refere apenas de um uso repetitivo, mas também de um mecanismo de *captatio benevolentiae*. Este mecanismo retórico é traduzido livremente do latim como “captar a benevolência”, e trata-se de um recurso cujo objetivo é estabelecer uma relação empática entre o leitor/interlocutor e o retor. Ou seja, através de expressões saturadas, frases de digestão rápida, uso de vocábulo ideologicamente familiar, capta-se, de forma pouco crítica, a empatia do leitor/interlocutor.

O jargão, o clichê, a frase feita, produzem algo que, ao procurar compensar o vácuo da experiência sisífica, nos remetem a um excesso de familiaridade: seu uso nos faz crer que o mundo que estamos designando corresponde de fato à sua designação, em que significante e significado não entram em tensão e que, assim, trata-se de um universo conhecido e familiar, quando, na verdade, a única coisa “familiar” aqui é o próprio léxico. (BRAYNER, 2013, p. 159)

O que decorre disso? Esta banalização semântica retira da palavra sua força de extração de sentidos dos sujeitos. O clichê é um distanciamento crítico que aparta o

sujeito da experiência, pois o envolve em uma capa protetora e aconchegante, que o afasta dos conflitos de ideias. Em um curso, seminário, oficina, etc., o clichê funciona também como um ostracismo do formador com o meio, pois ao utilizar de termos e frases seguras, confortáveis e estáveis da academia, pressupõe um isolamento do mesmo com o contexto da prática de formação. Desta forma, retira a necessidade do formador de impregnar-se nas mais variadas realidades, contextos, circunstâncias e peculiaridades docentes, pois de antemão existe a soberba de reduzi-las a ideias prontas. Aquele que profere o clichê “atrai para seu campo e determina logo de saída, em qual terrenos vai se jogar o jogo das significações. Em resumo, nos instala em uma área semântica proposta pelo próprio enunciador” (BRAYNER, 2013, p. 158). O clichê, portanto, é um fator dificultador de experiências para o público-alvo do formador, por gerar uma empatia exacerbada que rompe com potenciais tensionamentos de ideias e conflitos cognitivos, essenciais estes para a experiência.

A parrésia insere-se nessa ideia como um *modus operandi* para o qual o formador evite essas armadilhas semânticas. Trata-se do franco falar, da liberdade oratória, da coragem por dizer a verdade, da ousadia. Nas obras de Foucault este conceito aparece muito fortemente nos dois últimos anos de cursos no Collège de France intitulados “A coragem da verdade”, donde se apresentam seus estudos históricos sobre a noção da parrésia (GROS, 2004). Gros (2004) comenta que dentre essa noção que Foucault aufere à parrésia, está uma contraposição à retórica, não se tratando mais do “bem-dizer”, mas sim do “dizer verdadeiro”; está também uma fala perigosa, pois assume-se o risco de uma reação negativa do interlocutor; bem como uma fala engajada, supondo uma adesão do falante ao enunciado, que constitua uma convicção pessoal. Trata-se, portanto, de uma ideia que rejeita recursos retóricos como o *captatio benevolentiae*. Que, ao ser interiorizado no modo de agir do formador, o situa como um sujeito que reconhece suas próprias limitações, que se permite errar e se reconstruir perante as adversidades, que certamente surgirão devida tamanha diversidade de contextos dos meios educacionais. Entende-se a parrésia no contexto deste trabalho como um fator para o desenvolvimento de resiliência investigativa, que não necessariamente implica no formador não poder guiar-se por suas convicções pessoais, mas que o permita fazer isso ciente dos possíveis obstáculos, retirando-o do pedestal de detentor absoluto do conhecimento. A parrésia para o formador é expor incertezas, incongruências e aflições, e assume-se que este franco falar possibilita o mesmo comportamento de seu público-alvo. Esta troca é profícua à experiência, pois transfere ao contexto, donde o processo de formação está inserido, um espaço semântico, oposto ao que o clichê faz.

Reiteradamente foi citada a experiência neste trabalho como uma característica essencial para espaços de Formação Continuada. Para que ocorra a experiência foi defendido até então a importância da parrésia, bem como o quanto clichês podem dificultar sua ocorrência. Mas o que se entende, do ponto de vista de aporte teórico deste trabalho,

como experiência e por que ela importa? Estas indagações são o cerne da discussão a seguir, onde perscrutar-se primeiro em seu significado.

Concorda-se com a compreensão de Larrosa (2002) de experiência, como sendo tudo aquilo que nos passa, nos acontece e nos toca, e não o que passa, o que acontece ou que toca. Durante nossa vida muitas coisas acontecem, mas poucas acontecem conosco, ou seja, poucas coisas de fato ganham um espaço significativo dentro de nossas ações e de nosso modo de pensar. Para que a experiência realmente ocorra, o autor defende um gesto de interrupção.

Requer (a experiência) parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço. (LARROSA, 2002, p. 24)

Isso reforça a importância do que foi dito anteriormente quanto a evitar clichês. Adiante nas ideias deste autor também consegue-se estabelecer uma conexão com o que se propõe neste trabalho quanto a parrésia, uma vez que para ele a experiência também supõe uma exposição, onde o sujeito da experiência, ou seja, aquele que se permite aos acontecimentos, é um sujeito tombado, derrubado diametralmente em oposição a um sujeito ereto e seguro de si.

Para entender a importância para o sujeito de ter estas experiências, brevemente se faz um paralelo às ideias de Piaget (1998), que, ao discorrer sobre a Educação Moral em crianças na escola ativa, defende a experiência como uma forma de desenvolver a moralidade autônoma. Piaget referia-se especificamente ao desenvolvimento da Educação Moral pelos métodos ativos, afirmando que para tal, primeiro, não se deve prescrever pela força da autoridade o que a criança pode obter por si própria e, segundo, à escola (ativa) cabe criar um meio social específico para que a criança possa fazer a experiência desejada. Ou seja, pressupõe Piaget proporcionar a criança experiências morais e que a escola seja um meio adaptado destas experiências, tendo a atividade espontânea como fio condutor (a qual opõe-se a receptividade, como seria se fosse pelo verbalismo).

Para aprender a física ou a gramática não há melhor método senão o redescobrir por si mesmo, pela experiência ou pela análise dos textos, as leis da matemática ou as regras da língua: do mesmo modo, para adquirir o sentido da disciplina, da solidariedade e da responsabilidade, a escola “ativa” esforça-se por colocar a criança numa situação tal, em que experimente diretamente essas realidades espirituais e descubra pouco a pouco, ela própria, as suas leis constitutivas. (PIAGET, 1998, p. 42)

Apesar de no caso da Formação de Professores os sujeitos em questão serem adultos e o foco não ser a construção de uma moralidade, parece coerente afirmar que o professor é um sujeito da experiência, um aprendiz, um estudante, assim como são os alunos da escola básica. Ter a experiência para ele, portanto, é crucial para o seu

desenvolvimento como profissional docente perante as demandas sociais. Vivenciar a experiência é uma condição essencial para posteriormente propiciar experiências, as quais Piaget (1998) defende em seu texto como importante para a moralidade e para qualquer nível de ensino. Por isso afirmou-se que o minicurso para o formador deve ser sempre um exercício autopoietico, pois a própria experiência de sua aplicação é profícua para sua auto regulação, daí a importância de expor-se e permitir-se à experiência.

### 3 | CONTEÚDO DO MINICURSO

Como dito anteriormente, de modo a desenvolver estas ideias, foi utilizado como *background* as relações entre Música e Matemática, assim como seria em um minicurso cujo foco fosse estritamente a Formação Continuada de professores. A proposta é que este background seja propiciador de experiências, presumindo um público de formadores e potenciais formadores. Sem muita pretensão de ir muito a fundo nessa argumentação, mas essa escolha se deve pelo fato de (muito provavelmente) todos vivenciarem a Música e, ainda assim, uma parcela muito pequena da população a vivencia de uma maneira mais íntegra, sabendo tocar um instrumento, por exemplo. Uma parcela menor ainda conhece a teoria por trás de todos aqueles ritmos e harmonias que extraordinariamente movem o ser humano desde muito cedo em sua história. Diante de tantas relações entre a Música e a Matemática, é espantoso perceber o quão presente a Música é na vida das pessoas e, ao mesmo tempo, o quão ausente ela é em sala de aula do professor de Matemática. Por isso a escolha deste tema: é quase como se a experiência estivesse pairando no ar, só esperando para “acontecer”.

E quais são estas relações entre Música e Matemática? A ideia inicial foi elencar várias delas e trabalha-las dentro da perspectiva teórica, livremente, a medida que o público fosse demonstrando mais interesse por uma relação ou por outra. Desta forma seria privilegiado o “conhecer a audiência” em detrimento de um planejamento fixo, de uma segurança na hora de falar, como sugere a parrésia.

A primeira relação elencada é a relação existente entre os números racionais (em especial, razões) e os intervalos musicais, utilizando a gênese deste conceito como fio condutor, a qual é atribuída aos pitagóricos ao estudarem o instrumento musical do monocórdio. A descoberta principal dos pitagóricos foi que, ao dividir uma corda na metade, obtém-se um som equivalente ao som da corda esticada só que mais agudo (razão de um para dois). Tal relação ficou conhecida como “intervalo de oitava”. Outros dois intervalos importantes que os pitagóricos encontraram ao estudarem a corda esticada foi o “intervalo de quinta justa” (razão de dois para três) e o “intervalo de quarta justa” (razão de três para quatro), os quais seriam utilizados para construir a escala pitagórica com o público. Todos estes intervalos, quando tocados junto com a corda esticada, produziam sons harmoniosos de serem ouvidos.



Para entender como se dá a construção de uma escala, é necessário um entendimento básico de teoria musical. Essencialmente, tirando em casos excepcionais em que são considerados intervalos musicais com apenas alguns *cents* de diferença, existem apenas 12 notas musicais: Dó, Dó #, Ré, Ré #, Mi, Fá, Fá #, Sol, Sol #, Lá, Lá #, Si. O mencionado intervalo de quinta que os pitagóricos encontraram é quando uma nota de referência é tomada e “anda-se” sete semitons a partir dela. Por exemplo, tomando Dó como referência, a quinta justa de Dó seria Sol. Algo surpreendente sobre os intervalos de quinta é que eles formam um ciclo. Se for tomada uma nota como referência e aplicarmos o intervalo de quinta sucessivamente, uma hora retornar-se-á a nota de origem. Por exemplo, ciclo de quinta a partir de Dó: Dó, Sol, Ré, Lá, Mi, Si, Fá #, Dó #, Sol #, Ré #, Lá #, Fá, Dó.

Se é possível gerar todas as notas a partir de um ciclo de quintas e sabendo qual razão deve-se dividir a corda esticada para obter um intervalo de quinta, imagine que os pitagóricos, na época, estavam bem servidos quanto a construção de instrumentos musicais e a música no geral. No entanto, a construção da escala deles tinha um defeito que para os padrões de hoje é considerado grave, pois gera dissonâncias não muito agradáveis ao ouvido. Esse defeito é possível de ser explorado matematicamente. Se a razão de um para dois gera uma oitava e doze iterações do intervalo de quinta, cuja razão é de dois para três, gera a mesma nota, é razoável escrever a equação a seguir, com o intuito de tentar encontrar a mesma nota por meio de um ciclo de quinta e por meio de intervalos de oitava:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^m = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Figura 1. Equação Intervalo de quinta e oitava

A qual se reduz para:

$$2^{n+m} = 3^m$$

Figura 2. Equação reduzida

É demonstrável (mas não cabe ao escopo deste texto), que tal equação não possui solução inteira. A conclusão é que a “oitava” que é encontrada por meio do ciclo das quintas é dissoante da oitava obtida naturalmente pela divisão da corda, o que torna a escala pitagórica impraticável em alguns contextos em que várias oitavas são utilizadas.

Tal fato motivou o surgimento das escalas temperadas, estas que são amplamente utilizadas hoje em dia na música, donde é factível estabelecer uma relação com o conceito de logaritmos. A ideia principal é bem simples de ser descrita: tome o intervalo entre uma

nota e a próxima (ou seja, o semitom) como sendo “i”. Se o objetivo é obter uma escala, deve-se “aplicar” este intervalo “i” doze vezes, de modo a voltar na nota original, obtendo um intervalo de uma oitava. Observe:

$$i^{12} = 2$$

Figura 3. Equação Escala Temperada

A resolução da equação acima resulta em uma raiz de índice doze de dois, o que é igual a aproximadamente 1,0594. Esta é a razão de um intervalo (i) de um semitom temperado. Note que isso é o mesmo que dizer que este intervalo musical é obtido por meio de um logaritmo de base 2. Além disso, o valor 1,0594 está acima de um inteiro, pois existe uma relação de inversa proporcionalidade entre o comprimento da corda e a frequência (em Hertz) de uma nota. Como exemplo, uma oitava, que no monocórdio apresentava-se como a razão de um para dois, em frequência, apresenta-se como o dobro da frequência.

Sabendo disso, um teste interessante de fazer com o público é pegar um intervalo de referência na escala pitagórica e comparar com a escala temperada. Por exemplo o intervalo de quinta justa, o qual em frequência é a razão de três para dois, que é igual a 1,5. Será que na escala temperada chega-se em um valor igual? Para fazer o teste é necessário pegar o semitom da escala temperada, o qual é aproximadamente 1,0594 e elevar esse valor a sete, pois um intervalo de quinta justa corresponde a sete semitons. Essa conta resulta em 1,4976, valor muito próximo e, para a audição humana, imperceptível.

Posteriormente, é possível focar na representação geométrica destas ideias, donde, ao utilizar coordenadas polares, é exequível traçar o gráfico espiral da escala musical temperada (com o auxílio de um software). Lembre que as coordenadas polares necessitam de dois parâmetros: o ângulo e o raio. O ângulo de cada intervalo pode ser tomado dividindo 360 graus por doze, obtendo-se 30 graus. Cada raio pode ser obtido facilmente por meio do semitom temperado que foi obtido anteriormente, qual seja, o “1,0594”, elevando a “t” (sendo “t” em função do ângulo). Esta modelagem, é claro, exige um certo domínio da audiência de alguns conceitos matemáticos mais avançados e o resultado é mais contemplativo: gera-se uma espiral que representa a escala temperada.

Por último, no entanto longe de exaurir todas as relações possíveis de estabelecer entre Música e Matemática, abre-se a discussão com o público, acerca das formas de relacionar o que foi discutido com a Educação Matemática, partindo do que a experiência deste novo conhecimento teve como sentido para cada um. Esse sentido pessoal, dentro da perspectiva adotada deste trabalho, é mais importante do que o conteúdo em si, pois é a forma como o minicurso “aconteceu” para o sujeito. Discutir isso é trazer isso à tona,

para a superfície, trazer isso como algo que possa ser utilizado de modo consciente pelo sujeito futuramente.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em todos estes passos, a ideia central, a qual guiou toda a discussão até aqui, é que o minicurso seja um suscitador de experiências tanto no âmbito da Formação Continuada de professores, a qual compreende o *background* do minicurso, quanto a Formação para o formador, de modo que em cada passo seja discutido o aporte teórico que se preconiza na proposta. Espera-se também que a interação direta com o público propicie a auto regulação dos autores quanto a esta proposta, afinal, a experiência é uma via de mão dupla.

Na aplicação em si do minicurso, ficou óbvio, primeiramente, que a quantidade de conteúdos elencados era muito grande, levando em consideração que o evento comportava minicursos de duração máxima de quatro horas. Isso foi intencional, uma vez que a ideia era o contato com o público, ao conhecê-los, ser um dos fatores que permitisse a escolha dos conteúdos que seriam abordados. Todavia outro fator merece destaque, pois este não estava previsto e teve grande serventia para o aprendizado do formador: em eventos de Educação Matemática, não necessariamente o público inscrito será da área da Matemática. Na realidade, o que aconteceu foi justamente o contrário, pois a maior parte da audiência não era diretamente da área da Matemática. Por exemplo, pedagogos muito se interessaram pela temática, pois percebem na Música uma ludicidade e uma forma de aproximar os alunos da tão “amendrontadora” Matemática. É claro, não tanto com esse viés prático, muitas pessoas interessadas também apareceram, pois possuíam pesquisas na área, no entanto não na parte da Matemática. O que esse público buscava eram relações mais fundamentais entre Música e Matemática, como é possível de encontrar, por exemplo, nas figuras rítmicas.

Isso é claro não foi um impedimento para a aplicação do minicurso, mas demonstra como a parrésia é um movimento mesmo de saída da zona de conforto, pois em uma proposta tradicional, poderia-se simplesmente seguir em frente com o conteúdo planejado e não prestar atenção a estes detalhes. Então, o que se teria, seriam psicólogos, sociólogos, biólogos, entre outros, se esforçando para tentar tirar algum proveito de um minicurso que tentou ensinar a eles a traçar um gráfico polar de uma escala temperada. Dificilmente uma experiência ocorreria em um contexto como esse se o formador não descesse do palanque e se permitisse uma posição mais exposta.

A solução encontrada foi utilizar metade do tempo abordando a proposta teórica do minicurso e o resto do tempo as relações entre o monocórdio e as razões, até a construção da escala pitagórica, bem como algumas discussões de como abordar o

conteúdo em sala de aula. Infelizmente não foi planejada uma forma de registro, nem de verificar se a experiência de fato ocorreu com os sujeitos, mas o público se mostrou bem engajado e aberto as ideias que iam se apresentando. Foi possível perceber um certo estranhamento com a abertura que foi dada ao público, pois a proposta tendia a sair um pouco do tradicional, mas conjectura-se que tal estranhamento teria sido muito maior caso o minicurso fosse aplicado em uma escola, por exemplo. Afirma-se isso, pois, novamente, o evento (CIEM) foi um espaço que possibilitava uma proposta mais experimental, pois o público interessado, em geral, estava aberto a isso. No tocante ao conteúdo matemático, percebeu-se que, mesmo reduzindo-o, esse ainda foi um fator dificultador, tendo sido necessária diversas intervenções do formador, no sentido de relembrar alguns conceitos como multiplicação de frações e potenciação de frações. Isso se deve, novamente, a heterogeneidade de áreas de formação do público.

Como recomendação para trabalhos futuros, seria interessante ver mais discussões de formadores a respeito de suas próprias práticas, sem uma retórica propriamente acadêmica e mais voltada para a ideia da parrésia. Reflexões envolvendo o “franco falar”, e não tanto o “bem-dizer”, são mais profícuas e pelo menos aparentam ser a tendência na área de Formação Continuada de professores, se tomar como base a evolução das discussões da temática, como mostra Imbernón (2010). Quanto ao conteúdo da Música e suas relações com a Matemática, se espera que este trabalho também colabore como difusor destes conteúdos, pois tão pouco estes são vistos trabalhados no ensino básico e até mesmo no ensino superior.

## REFERÊNCIAS

BRAYNER, F. **O clichê na Educação Popular**. In: BRAYNER (org.) Educação Popular: novas abordagens, novos combates, novas perspectivas. Recife. Editora Universitária da UFPE, 2013, p. 155-171.

GROS, F. **A parrhesia em Foucault (1982-1984)**. In: GROS (org.) Foucault: a coragem da verdade. São Paulo. Parábola Editorial, novembro de 2004, p. 155-166.

IMBERNÓN, F. **Formação Continuada de Professores**. Porto Alegre. Artmed Editora S. A., 2010, 120 páginas.

LARROSA, J. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência**. Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, abril de 2002. ISSN 1413-2478.

PIAGET, J. **Os métodos da Educação Moral**. In: PIAGET Pedagogia. Lisboa. Instituto Piaget. Coleção: Horizontes Pedagógicos, 1998, p. 23-55.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Análise Combinatória 28, 32, 37, 38

Aperfeiçoamento 39, 40, 142

Aprendizaje 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150

Arte 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 45, 77, 81, 94, 109, 133

Arteterapia 16, 17, 18, 21, 25, 26, 27

### B

Benefícios 1, 2, 36, 54, 60, 61, 137, 138, 169

Biologia 1, 2, 3, 24, 71, 73

Biossegurança 134, 135, 139, 140

### C

Cálculo 143, 145, 146, 148, 149, 162

Ciência 7, 62, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 88, 109, 126, 127, 139, 175

Currículo 4, 6, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 74, 76, 88, 98, 107, 110, 127

### E

Educação 1, 2, 6, 7, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 26, 29, 32, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 48, 49, 50, 58, 65, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 84, 87, 88, 89, 90, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 142, 155, 156, 157, 158, 159, 164, 166, 172, 174, 175, 176

Educação Física 14, 24, 128, 129, 131, 132, 133

Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 28, 29, 30, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 46, 50, 58, 59, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 97, 98, 99, 109, 111, 112, 117, 121, 124, 128, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 172, 174, 175, 176

Ensino Fundamental 4, 5, 6, 8, 9, 10, 15, 28, 29, 32, 34, 36, 37, 38, 67, 76, 79, 95, 129, 131, 158, 162, 164

Estratégia 143, 145

Evaluación 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150

Extensão 3, 4, 9, 10, 39, 40, 73, 175

### F

Formação 3, 4, 6, 8, 9, 14, 18, 27, 29, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 57, 58, 59, 62, 66, 67, 76, 82,

84, 90, 93, 110, 111, 113, 116, 119, 126, 127, 128, 139, 155, 164, 166, 167, 174, 176

Fotossíntese 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73

## H

História 7, 13, 23, 24, 46, 53, 62, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 81, 83, 84, 85, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 116, 158, 176

## J

Jogos 29, 30, 110, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 161, 169, 172, 174, 175

## L

Linguagens Artísticas 4, 6, 7, 8, 9, 14

## M

Matemática 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 41, 42, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 104, 145, 146, 147, 150, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164

Medicina 39, 40, 63

Método 2, 3, 19, 20, 28, 33, 45, 61, 66, 113, 121, 137, 138, 140, 143, 167, 168, 171, 173

Motivação 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150

Música 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 41, 43, 46, 47, 48, 49, 50

## P

Pericial 39, 40

Professores 9, 18, 19, 22, 24, 29, 30, 35, 37, 41, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 66, 68, 74, 75, 89, 91, 97, 109, 111, 115, 119, 126, 129, 131, 134, 136, 138, 139, 141, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 166, 169, 174, 176

## S

Saúde 7, 25, 26, 39, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 74, 87, 134, 141, 166, 167, 172, 174, 175

Sequência Didática 65, 66, 68, 69, 70, 72, 73

smartphone 135

## T

Tabaco 51, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Tabagismo 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Tecnologia 7, 35, 38, 107, 127, 134, 135, 136, 141, 142, 169

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**