

# EDUCAÇÃO: AGREGANDO, INCLUINDO E ALMEJANDO OPORTUNIDADES

2



Américo Junior Nunes da Silva  
(Organizador)

# EDUCAÇÃO: AGREGANDO, INCLUINDO E ALMEJANDO OPORTUNIDADES

2



Américo Junior Nunes da Silva  
(Organizador)

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

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

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

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

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

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

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Américo Junior Nunes da Silva

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

E24 Educação [recurso eletrônico] : agregando, incluindo e almejando oportunidades 2 / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-419-1

DOI 10.22533/at.ed.191202309

1. Educação – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Américo Junior Nunes da.

CDD 370

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Importante contar ao leitor, antes de apresentar com mais detalhe as características desta obra, o contexto em que ela se insere, marcando bem o lugar histórico que a circunscreve.

Fomos surpreendidos, em 2020, por uma pandemia: a do novo coronavírus. O distanciamento social, reconhecida como a mais eficaz medida para barrar o avanço do contágio, fizeram as escolas e universidades suspenderem as suas atividades presenciais e pensarem em outras estratégias que aproximassem estudantes e professores. E é nesse lugar de distanciamento social, permeado por angustias e incertezas típicas do contexto pandêmico, que os professores pesquisadores e os demais autores reúnem os seus escritos para a organização deste volume.

Como evidenciou Daniel Cara em uma fala a mesa “*Educação: desafios do nosso tempo*” no Congresso Virtual UFBA, em maio de 2020, o contexto pandêmico tem sido uma “tempestade perfeita” para alimentar uma crise que já existia. A baixa aprendizagem dos estudantes, a desvalorização docente, as péssimas condições das escolas brasileiras, os inúmeros ataques a Educação, Ciências e Tecnologias, são alguns dos pontos que caracterizam essa crise. A pandemia, ainda segundo ele, só escancara o quanto a Educação no Brasil é uma reprodutora de desigualdades. Portanto, as discussões empreendidas neste volume de “***Educação: Agregando, Incluindo e Almejando Oportunidades***”, por terem a Educação como foco, como o próprio título sugere, torna-se um espaço oportuno de discussão e (re)pensar do campo educacional, assim como também da prática docente.

Este livro, ***Educação: Agregando, Incluindo e Almejando Oportunidades***, reúne um conjunto de textos, originados de autores de diferentes estados brasileiros e países, e que tem na Educação sua temática central, perpassando por questões de gestão escolar, inclusão, gênero, tecnologias, sexualidade, ensino e aprendizagem, formação de professores, profissionalismo e profissionalidade, ludicidade, educação para a cidadania, entre outros. Os autores que constroem essa obra são estudantes, professores pesquisadores, especialistas, mestres ou doutores e que, muitos, partindo de sua práxis, buscam novos olhares a problemáticas cotidianas que os mobilizam. Esse movimento de socializar uma pesquisa ou experiência cria um movimento pendular que, pela mobilização dos autores e discussões por eles empreendidas, mobilizam-se também os leitores e os incentiva a reinventarem os seus fazeres pedagógicos. Nessa direção, portanto, desejamos a todos e a todas uma produtiva e lúdica leitura!

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ESTRATÉGIAS LÚDICAS NO ENSINO DA BIOLOGIA EM ESCOLA RURAL DE SANTARÉM-PA**

Alexander Silva Aguiar  
Marcia Mourão Ramos Azevedo  
Adriane Xavier Hager  
Jessica Sabrina da Silva Ferreira  
Rômulo Jorge Batista Pereira  
Marco Luciano Rabelo Pinto  
Emilly Thaís Feitosa Sousa  
Juliana Maria dos Santos Ribeiro  
Ellen Naiany Araújo de Freitas  
Ananda Emilly de Oliveira Brito

**DOI 10.22533/at.ed.1912023091**

### **CAPÍTULO 2..... 14**

#### **A INCLUSÃO DE SURDOS NO ENSINO DE QUÍMICA EM UMA PERSPECTIVA DE EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA**

Antonio Oliveira Rocha  
Luana Novaes Santos

**DOI 10.22533/at.ed.1912023092**

### **CAPÍTULO 3..... 26**

#### **UM OLHAR REFLEXIVO SOBRE OS ALUNOS EM RISCO DE FRACASSO ESCOLAR NA DISCIPLINA MATEMÁTICA**

Deusdete Viana Baião

**DOI 10.22533/at.ed.1912023093**

### **CAPÍTULO 4..... 38**

#### **ENTRELAÇAMENTOS: PERCEPÇÃO, EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS, NA FORMAÇÃO DE CONCEITOS EM CEGOS CONGÊNITOS**

Marta Cristina Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.1912023094**

### **CAPÍTULO 5..... 45**

#### **O PERFIL DOS ALUNOS TECNÓLOGOS NA ATUALIDADE**

Eduardo Manuel Bartalini Gallego  
Rodrigo Ribeiro de Paiva  
Daniela Dias dos Anjos

**DOI 10.22533/at.ed.1912023095**

### **CAPÍTULO 6..... 56**

#### **A MÚSICA COMO RECURSO METODOLÓGICO NO ENSINO DA SEGUNDA LÍNGUA**

Katscilaine dos Santos Francelino  
Kenia dos Santos Francelino

**DOI 10.22533/at.ed.1912023096**

**CAPÍTULO 7..... 66**

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL TÁTIL PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA PARA ALUNOS CEGOS E COM BAIXA VISÃO**

Aires da Conceição Silva  
Bianca Maria da Silva Mello  
Elisa Maria de Brito Gomes  
Erica Costa Bhering  
Jackson Almeida de Farias  
Priscila Alves Marques  
Rayssa Cristine dos Santos Feitosa-Bastos  
Sílvia Lorenz-Martins

**DOI 10.22533/at.ed.1912023097**

**CAPÍTULO 8..... 81**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL É ASSUNTO DA ARTE EDUCAÇÃO**

Karin Vecchiatti

**DOI 10.22533/at.ed.1912023098**

**CAPÍTULO 9..... 93**

**A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DO PETIANO: PESQUISAS INDIVIDUAIS NO PET-PEDAGOGIA UEM**

Maria Carolina Miesse  
Heloisa Toshie Irie Saito  
Carla Cerqueira Romano  
Débora Patrícia Oliveira Ribeiro  
Eduarda Miriani Stabile  
Emanuely Lívia Loubach Rocha  
Evilásio Paulo Novais Junior  
Karoline Batista dos Santos  
Luana Aparecida Depieri  
Manoela Schulter de Souza  
Mariana Selini Bortolo  
Rayssa da Silva Castro  
Shara da Silva Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.1912023099**

**CAPÍTULO 10..... 102**

**A LITERATURA A SERVIÇO DA EDUCAÇÃO: “O ATENEU”, DE RAUL POMPÉIA, E OS IMPACTOS PSÍQUICOS DOS PROCESSOS VERBAIS**

Adelcio Machado dos Santos  
Ana Paula Canalle

**DOI 10.22533/at.ed.19120230910**

**CAPÍTULO 11.....118**

**LUDICIDADE, BODYMIND CENTERING E A ABORDAGEM EDUCACIONAL REGGIO EMILIA: AMBIENTES PARA AULAS DE MOVIMENTO DESDE A PRÉ-**

ESCOLA ATÉ O ENSINO BÁSICO

David John Iannitelli

DOI 10.22533/at.ed.19120230911

**CAPÍTULO 12..... 132**

EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA: A REINVENÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM UMA COMUNIDADE RURAL DE ALAGOAS

Liliane Santos Pereira Silva

Maria Aparecida da Silva Santos

Gustavo Alberto de Souza

Edvaldo Ribeiro Brandão

Roberto Albuquerque Salsa

Eloise Cristina Pinto Macedo

Karen Lauren Monteiro Silva

Mariusia Alves Santos da Silva

Milena de Siqueira Nolasco

Sarla Silva de Oliveira

Anne Karolyne Santos Barbosa

Saulo Luders Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.19120230912

**CAPÍTULO 13..... 146**

O PROTAGONISMO INFANTOJUVENIL E SUAS COMPETÊNCIAS EMPREENDEDORAS COMO INICIATIVAS EDUCATIVAS E PROFISSIONAIS NUMA ORGANIZAÇÃO SOCIAL E ÉTICA

Marisa Batista

DOI 10.22533/at.ed.19120230913

**CAPÍTULO 14..... 169**

MERENDA ESCOLAR E A GARANTIA DO DIREITO À EDUCAÇÃO NUMA ESCOLA DA REGIÃO DO BICO

Rosilda Cardoso Nolêto Rocha

Joedson Brito dos Santo

DOI 10.22533/at.ed.19120230914

**CAPÍTULO 15..... 183**

O ENSINO DE FÍSICA DAS ONDAS ACÚSTICAS ATRAVÉS DA MÚSICA E DOS INSTRUMENTOS MUSICAIS

Carla Caroline Souza Costa

DOI 10.22533/at.ed.19120230915

**CAPÍTULO 16..... 195**

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO EAD: A INTERAÇÃO ENTRE ALUNO E PROFESSOR POR MEIO DE WEB'S AO VIVO

Alexsandro Barreto Gois

Fernanda Maria Furst Signori

DOI 10.22533/at.ed.19120230916

**CAPÍTULO 17..... 201**

**ETEC DE PERUÍBE: DE CLASSE DESCENTRALIZADA A UNIDADE INDEPENDENTE**

Marluce Gavião Sacramento Dias

Marília Macorin de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.19120230917**

**CAPÍTULO 18..... 212**

**PET FAZENDO CIÊNCIAS: CIÊNCIA PARA TODOS**

Bianca Cristina Carvalho Reis

Alicia Beatriz Moreira de Queiroz

Débora Cristina Pimentel

Geovana Batista Rosa de Souza

Italo de Andrade Bianchini

Jordana Macedo Simões

Luana Maria Pacheco Schittino

Lucas da Silva Lopes

Lucas Filipe Almeida

Luiz Vinicius de Souza Arruda

Maria Cecilia Brangioni de Paula

Maria Eduarda Almeida Pinto

Michele Midori Koyama de Souza

Nicole Almeida de Oliveira

Raissa Barbosa de Castro

Yan da Silva Clevelares

Raphael de Souza Vasconcellos

**DOI 10.22533/at.ed.19120230918**

**CAPÍTULO 19..... 220**

**RECURSO INFORMACIONAL DIGITAL DISTRIBUÍDO PELO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO EM CURSO TÉCNICO INTEGRADO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS PARA USO DIDÁTICO**

Carmencita Ferreira Silva Assis

Maria Aparecida Rodrigues de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.19120230919**

**CAPÍTULO 20..... 231**

**REFLEXÕES SOBRE A GESTÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Cristiane Copque da Cruz Santos de Santana

**DOI 10.22533/at.ed.19120230920**

**CAPÍTULO 21..... 239**

**O YOUTUBE COMO UM MODELADOR DA APRENDIZAGEM E IDENTIFICAÇÃO INFANTIL**

Moniki Aguiar Mozzer Denucci

Carlos Henrique Medeiros de Souza

Maria Eugenia Ferreira Totti

DOI 10.22533/at.ed.19120230921

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>250</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>251</b>

# CAPÍTULO 7

## DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL TÁTIL PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA PARA ALUNOS CEGOS E COM BAIXA VISÃO

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 06/07/2020

**Silvia Lorenz-Martins**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – RJ

<http://lattes.cnpq.br/7543185612298607>

**Aires da Conceição Silva**

Instituto Benjamin Constant

Rio de Janeiro – RJ

<http://lattes.cnpq.br/1242439730705298>

**Bianca Maria da Silva Mello**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – RJ

<http://lattes.cnpq.br/6409571662153766>

**Elisa Maria de Brito Gomes**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – RJ

<http://lattes.cnpq.br/2669185467747321>

**Erica Costa Bhering**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – RJ

<http://lattes.cnpq.br/2574147798279639>

**Jackson Almeida de Farias**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – RJ

<http://lattes.cnpq.br/5872596519112562>

**Priscila Alves Marques**

Instituto Benjamin Constant

Rio de Janeiro – RJ

<http://lattes.cnpq.br/8870303920503284>

**Rayssa Cristine dos Santos Feitosa-Bastos**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro – RJ

<http://lattes.cnpq.br/9573001527482779>

**RESUMO:** No momento em que a inclusão é pauta de tantos debates, e que o próprio governo reforça a importância de incluir alunos com deficiência em salas de aula regulares, a Ciência passa por tempos sombrios assim como o ensino de ciências. Obstáculos como os cortes orçamentários e o abandono das instituições chegam até os alunos, fazendo-os sentir imensa dificuldade no aprendizado dessa área. Diante da realidade da pouca quantidade de material disponível para o mundo da inclusão, notou-se o interesse de trabalhar a interdisciplinaridade da Astronomia. Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma Lua tátil tridimensional para o ensino de Astronomia para pessoas cegas e com baixa visão. A Lua tátil foi confeccionada com materiais de baixo custo e apresenta relevo para alunos cegos e cores contrastantes para os alunos com baixa visão. A pesquisa de campo foi realizada no Instituto Benjamin Constant (IBC), localizado no Rio de Janeiro. O material foi avaliado por 35 usuários com deficiência visual, dois revisores cegos e 33 alunos do Ensino Fundamental, sendo aprovado. A Lua tátil tridimensional foi doada ao IBC como mais um recurso de tecnologia assistiva a professores e alunos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Deficiência visual. Ensino de ciências. Astronomia. Material tátil.



## DEVELOPING TACTILE MATERIAL TO TEACH ASTRONOMY FOR BLIND AND LOW VISION STUDENTS

**ABSTRACT:** At a time when inclusion is the subject of so many debates, and the government itself reinforces the importance of including students with disabilities in regular classrooms, Science is going through dark times as well as science teaching. Obstacles such as budget cuts and abandonment of institutions reach students, making them feel immensely difficult to learn in this area. In view of the reality of the small amount of material available to the inclusion world, there was an interest in working on the Astronomy interdisciplinarity. This work aimed to develop a three-dimensional tactile moon for teaching astronomy to blind and low vision people. The tactile moon was made with low-cost materials and features relief for blind students and contrasting colors for students with low vision. The field research was carried out at Instituto Benjamin Constant (IBC), located in Rio de Janeiro. The material was evaluated by 35 visually impaired users, two blind reviewers and 33 elementary school students, being approved. The three-dimensional tactile moon was donated to IBC as another resource of assistive technology for teachers and students.

**KEYWORDS:** Visual impairment. Science teaching. Astronomy. Tactile material.

### 1 | INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma ciência que sempre despertou um interesse especial nas pessoas, independente de origem cultural ou social. Isso se deve, principalmente, às questões ligadas a nossa própria existência e nosso lugar no Universo: “*Como surgiu o Universo?*”, “*Qual é o seu tamanho?*” e “*Estamos sozinhos?*” são alguns exemplos de questionamentos. Além disso, a Astronomia encontra-se incorporada ao nosso cotidiano, uma vez que nos auxilia a compreender o mundo em que vivemos e do qual fazemos parte como observadores e agentes modificadores. A Terra como planeta e a sua movimentação no espaço, o dia e a noite, as estações do ano e o tempo são questões mais rotineiras ligadas à Astronomia. Por seu caráter atrativo, ela é utilizada como agente indutora no ensino de outras ciências, como a Matemática, por exemplo. De fato, a Astronomia é um grande motivador, já que desperta o interesse de jovens de várias camadas da população, atraindo futuros estudantes para a área da Ciência e Tecnologia.

No entanto, o ensino de Astronomia apresenta inúmeros problemas, que merecem ser estudados a fim de que haja, principalmente, melhoria na qualidade do Ensino Básico. Algumas dessas falhas vêm da própria formação inicial do professor, pois muitas concepções alternativas e erros conceituais persistem como consequência de um curso de graduação falho ou isento de conteúdos no ensino dessa disciplina. Essa lacuna faz com que os professores busquem informações em outras fontes, muitas vezes questionáveis; como resultado, falta informação científico-tecnológica, já que os livros e textos adotados, por vezes, são incompletos

ou apresentam erros (CANALLE; TREVISAN; LATTARI, 1997).

Se já existem problemas no ensino de Astronomia de um modo geral, o problema se aprofunda quando se refere a alunos cegos ou com baixa visão. Ao visitarmos o Instituto Benjamin Constant (IBC), observamos que, diferentemente das disciplinas de Matemática ou de Física, havia pouco material didático disponível para ensinar Astronomia. De acordo com Dominici, Oliveira, Sarraf et al. (2008) existem algumas iniciativas para desenvolver material tátil, como atividades de observação e identificação do céu adaptadas às pessoas com deficiência visual.

Adicionalmente, há um grupo de astrônomos da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – liderado por Cláudio Luiz Carvalho – que desenvolveu uma nova proposta de planetário desatrelada do sentido da visão (CARVALHO; AQUINO, 2015). Trata-se da elaboração de um miniplanetário com a projeção dos astros em ambos os hemisférios do globo; a partir da maquete, pessoas com deficiência visual podem sentir as estrelas, ter a experiência de participar das atividades do planetário e observar o céu noturno. Ambas as semiesferas são posicionadas sobre o visitante de modo que possa tocá-las com as mãos para cima. As estrelas foram representadas por miçangas de tamanhos diferentes, de acordo com a sua magnitude. O trabalho também conta com legendas em braille abaixo de cada constelação.

Com relação ao desenvolvimento de material sensorial exclusivo para educação, Bernardes (2009) faz uma descrição completa de como atingir o objetivo de ensinar Astronomia para alunos cegos e alunos com baixa visão, utilizando-se de diferentes tecnologias assistivas. A elaboração de material tátil-didático foi realizada por alunos videntes para ser usado por alunos cegos, todos do Ensino Médio. O material tátil é composto por placas que formam as constelações e a Lua, e outros materiais relacionados ao movimento Terra-Lua. Também foram produzidos livros-falados gravados por esses alunos. Todo o material de áudio produzido foi disponibilizado na internet, mas infelizmente não tivemos acesso a ele.

Mais recentemente, Soares, Castro e Delou (2015) descreveram a utilização de matrizes impressas na máquina de *Thermoform* para a utilização em alguns experimentos, a partir de temas como a forma da órbita terrestre, inclinação do eixo de rotação da Terra, fases da Lua e eclipses lunares e solares, além de um jogo da memória com os principais astros do Sistema Solar. Entretanto, a distribuição desse material foi limitada a um grupo.

Em 2018 foi firmado um convênio entre o Observatório do Valongo - UFRJ e o IBC, com o intuito de desenvolver material tátil para o ensino formal de Astronomia. Essa parceria é de fundamental importância, uma vez que o IBC é um centro de referência nacional para questões relacionadas à deficiência visual. Possui escola, oferece formação continuada na área da deficiência visual, assessora escolas e

instituições, produz material especializado, impressos em braille e publicações científicas. Assim, iniciamos a elaboração de recursos didáticos de Astronomia com conteúdo programático para alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental. Alguns dos materiais, como os cadernos grafotáteis, estão em fase de produção por este grupo de pesquisa, e serão distribuídos – pelo IBC – para os alunos com deficiência visual matriculados nas escolas públicas de todo país. Também foi desenvolvida uma Lua tátil tridimensional, tema deste trabalho.

A Lua tátil foi confeccionada por estudantes da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – dos cursos de graduação em Astronomia, Terapia Ocupacional, Comunicação Visual Design e Bacharelado em Ciências Matemáticas e da Terra –, inseridos no projeto de extensão, “Universo Acessível” (UFRJ), sob a coordenação de Sílvia Lorenz-Martins. A Lua tátil foi avaliada por revisores cegos e professores do IBC antes de ser apresentada aos alunos do 6º e 7º ano. Sua produção e os resultados encontrados serão discutidos a seguir.

## 2 | METODOLOGIA

Conforme dito anteriormente, o ensino de Astronomia para alunos com deficiência visual ainda é muito precário, pois carece de material específico a ser desenvolvido, a fim de suprir a necessidade desse público-alvo. Nesse contexto, são essenciais os trabalhos em relevo, com diferentes texturas, contraste de cores, transcritos em braille e ampliados.

A metodologia utilizada na pesquisa é qualitativa com pesquisa de campo. Esse método foi escolhido, pois segundo Flick (2009, p. 29), “A abordagem qualitativa permite ao pesquisador uma relação interpretativa do conhecimento produzido, levando em consideração as concepções e percepções dos sujeitos envolvidos”. Nesse sentido, teremos a opinião e, portanto, a subjetividade dos sujeitos envolvidos no trabalho. Questionários semiestruturados (BONI; QUARESMA, 2005) também foram utilizados como instrumento de pesquisa, elaborados com critérios que validam a qualidade e a utilidade do recurso didático produzido.

A pesquisa de campo foi realizada no Instituto Benjamin Constant (IBC), localizado no bairro da Urca, no Rio de Janeiro. Já a produção do material tridimensional foi realizada no Observatório do Valongo, que é uma unidade acadêmica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), localizado no centro do Rio de Janeiro. Neste trabalho, a pesquisa de campo do material proposto foi feita em sala de aula, em duas turmas do 6º ano e uma turma do 7º ano do IBC, em 2018.

Da pesquisa de campo participaram 35 (trinta e cinco) pessoas com deficiência visual; dois revisores cegos (funcionários) do IBC e 33 (trinta e três)

alunos do Ensino Fundamental, sendo 18 (dezoito) com baixa visão e 15 (quinze) cegos. A faixa etária dos alunos variou de 12 a 22 anos. Todos os participantes menores de idade assinaram um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), e os responsáveis ou alunos maiores de idade, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), a fim de que participassem do processo de avaliação dos materiais e garantissem o uso de opiniões e imagens. O projeto desta pesquisa também foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética Pública da Faculdade de Medicina de Valença (CAAE: 55575616.4.0000.5246, Parecer: 1.565.160).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Produção da Lua tátil

A produção da Lua tátil teve o intuito de promover e facilitar a fixação de alguns conceitos básicos para os alunos: compreender as faces visível e oculta, suas crateras e planícies lunares (mares). A partir dessas noções essenciais, a confecção dos materiais, o contraste entre as cores e o processo de texturização irão favorecer a inclusão de pessoas cegas e com baixa visão na educação.

Para a confecção da Lua tátil foram utilizados os seguintes materiais:

- Bola de isopor de 70cm de diâmetro;
- 2kg de cola branca;
- 6 rolos de papel higiênico (do tipo 300m);
- Tubo de 500mL de *Lysoform*®;
- Potes, bacias, sacos e jornais;
- Pincéis de tamanhos variados e tesoura;
- Mapa em gomos (“Gore”);
- Tintas acrílicas: preta (1 pote de 250mL) e bege clara (2 potes de 250mL);
- Camurça em pó azul-marinho (2 potes de 250g);
- Lixa fina nº. 180.

As etapas para a confecção foram:

1. Inicialmente, produzimos um mapa lunar em gomos (Figura 1). A imagem original, em alta resolução, foi retirada do *site* da National Aeronautics and Space Administration<sup>1</sup> (NASA, 2020) e trabalhado para o formato apropriado. Esse mapa

<sup>1</sup> Disponível em: <[https://moon.nasa.gov/galleries/images/?page=0&per\\_page=25&order=created\\_at+desc&search=&href\\_query\\_params=category%3Dimages&condition\\_1=1%3Ais\\_in\\_resource\\_list&category=51](https://moon.nasa.gov/galleries/images/?page=0&per_page=25&order=created_at+desc&search=&href_query_params=category%3Dimages&condition_1=1%3Ais_in_resource_list&category=51)>. Acesso em: 26 jun. 2020.

foi impresso, recortado e aplicado com pincel e cola na esfera de isopor. Deste modo, a superfície lunar do mapa serviu como base para aplicar o papel machê como demonstra a Figura 1 abaixo.



Figura 1: Mapa lunar impresso.

Fonte: Acervo dos autores

2. Produção e aplicação da massa de papel machê: Para a massa foram necessários rolos de papel higiênico, água, Lysoform®, cola branca, bacia e potes. O papel foi recortado, em pequenos pedaços, e disposto em uma bacia com água, onde permaneceu de molho durante um dia com uma colher de chá de Lysoform®. Após esse período, o papel foi torcido para a retirada total da água. Ao fim, o papel foi misturado à cola branca até que formasse uma massa uniforme. Para o armazenamento, colocamos dentro de um pote bem fechado na geladeira.

3. Após finalizado, o papel machê foi aplicado sobre a bola de isopor, seguindo as regiões de superfície craterizadas, como mostra a Figura 2 a seguir.



Figura 2: Massa aplicada sobre a bola de isopor.

Fonte: Acervo dos autores

4. Pintura: Após a secagem do papel machê, a pintura foi realizada de modo que garantisse o contraste das diferentes estruturas da Lua para a percepção de pessoas com baixa visão. Portanto, a cor bege foi escolhida para demarcar as regiões craterizadas, enquanto a cor preta foi aplicada sobre as planícies lunares.

5. Texturização das planícies: Para garantir a diferença tátil entre as crateras e os mares, optamos por aplicar duas camadas de camurça em pó com cola sobre a região das planícies (já pintada de preto). Esperamos o material secar para retirar o excesso.

### **3.2 Avaliação do material em sala de aula**

Depois de finalizada, a Lua foi encaminhada ao IBC para a realização dos testes. Primeiramente, levamos o material para os revisores cegos da instituição, a fim de testar a aplicabilidade em sala de aula. Os revisores cegos são funcionários da instituição e avaliam todos os materiais produzidos pelo IBC; como usuários, opinam a respeito do material produzido, sugerindo (ou não) alterações. Os revisores técnicos entenderam a proposta da Lua como um todo, e ficaram impressionados com a quantidade de crateras existentes sobre a superfície lunar. Apenas por segurança, solicitaram que determinadas crateras fossem lixadas, pois algumas protuberâncias poderiam, eventualmente, machucar a ponta dos dedos dos estudantes. Silva (2017) lembra que, dentre os vários critérios de produção de recursos didáticos voltados para o público com deficiência visual – como significado tátil e fidedignidade ao modelo original a ser adaptado –, a segurança dos usuários cegos e com baixa visão é o mais importante. Após a correção desses pontos, o material foi avaliado pelos alunos.

A Lua tátil foi testada em três turmas diferentes, duas turmas de 6º ano e uma turma de 7º ano, em dias diferentes. Antes do teste propriamente dito, ministramos uma aula sobre a Lua: descrevemos as suas principais características, as fases, formação e o fato de observarmos sempre a mesma face. Para a realização dos testes, questionários semiestruturados foram elaborados pelas alunas da UFRJ, para que conhecêssemos, com maior precisão, as demandas dos alunos do IBC e pudéssemos avaliar o nosso trabalho.

Foram dois tipos de questionários: um para os estudantes cegos e outro para os estudantes com baixa visão (Tabelas 1 e 3 a seguir). Para ampliar a experiência sensorial durante o teste, os alunos ouviram a Sonata *Claire de La Lune*, de Debussi (Figuras 3 e 4 abaixo), enquanto respondiam às perguntas do questionário. As respostas e a avaliação são apresentadas nas Tabelas 2 e 4 a seguir.

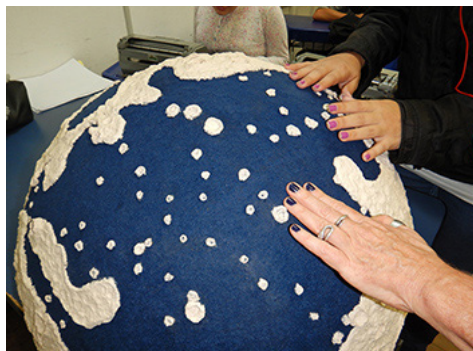


Figura 3: Avaliação da face visível da Lua 3D.

Fonte: Acervo dos autores



Figura 4: Alunas tocam a face oculta da Lua 3D.

Fonte: Acervo dos autores

Perguntas	Objetivos
1. Já teve acesso a uma Lua em 3D? Sim ( ) Não ( )	Investigar se o aluno já teve contato com uma lua tátil anteriormente.
2. O material está confortável? Sim ( ) Não ( ). Se não, justifique.	Apurar se o material foi bem aceito por meio do tato dos alunos.
3. Consegue distinguir as crateras? Sim ( ) Não ( ). Se não, justifique.	Avaliar se os alunos identificaram a textura das crateras e perceberam as delimitações das principais crateras.
4. Consegue distinguir os mares? Sim ( ) Não ( ). Se não, justifique.	Observar se os alunos perceberam que as planícies da lua tátil possuem uma textura diferente das crateras.
5. Gostou da experiência conjunta com o áudio? Sim ( ) Não ( ). Se não, justifique.	Verificar se o áudio incentivou, de alguma forma, o tatear da Lua.

Tabela 1. Questionário para os alunos cegos.

Fonte: Pesquisadores

Idade	Ano	Sexo	1	2	3	4	5
14	6°	F	Não	Não	Sim	Sim	Sim
18	6°	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
18	6°	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
18	6°	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
20	6°	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
16	6°	F	Não	Sim	Sim	Sim	Não
15	6°	F	Não	Sim	Sim	Não	Sim
13	6°	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
14	6°	F	Não	Sim	Sim	Sim	Não
18	7°	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
17	7°	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
15	7°	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
15	7°	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
22	7°	F	Não	Sim	Sim	Não	Sim
19	7°	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela 2. Resposta dos alunos cegos ao questionário da Tabela 1.

Fonte: Pesquisadores

O material foi apresentado a 15 estudantes cegos, sendo 11 do sexo feminino e quatro do sexo masculino, com idades entre 13 a 22 anos. Desses alunos, nove pertenciam ao 6° ano e seis ao 7° ano. Nenhum dos adolescentes teve acesso a uma Lua em 3D anteriormente, o que confirma a escassez de material tátil no processo de ensino-aprendizagem em Astronomia. Dos 15 alunos, apenas uma estudante mencionou desconforto ao manusear o material, pois algumas regiões da massa estavam pontiagudas e precisavam ser lixadas. Todos identificaram as crateras; apenas dois alunos não responderam se conseguiram distinguir os mares/planícies. Por fim, apenas dois estudantes não aprovaram o clássico ouvido nos fones, sugerindo outros estilos musicais.



Perguntas	Objetivos
1. Já tinha visto uma Lua em 3D? Sim ( ) Não ( )	Investigar se o aluno já teve contato com uma lua tátil anteriormente.
2. O material está confortável? Sim ( ) Não ( ). Se não, justifique.	Apurar se o material foi bem aceito por meio do tato dos alunos.
3. Consegue identificar as crateras? Sim ( ) Não ( ). Se não, justifique.	Avaliar se os alunos identificaram a parte da Lua com crateras e perceberam as delimitações das principais crateras.
4. Consegue identificar os mares? Sim ( ) Não ( ). Se não, justifique.	Observar se os alunos perceberam que as planícies da lua tátil possuem uma cor diferente das crateras.
5. Gostou da experiência conjunta com o áudio? Sim ( ) Não ( ). Se não, justifique.	Verificar se o áudio incentivou, de alguma forma, o tatear da Lua.
6. As cores estão boas? Sim ( ) Não ( ). Se não, justifique.	Averiguar se as cores utilizadas nas crateras e planícies se diferenciaram com um bom contraste.
7. As cores lembram algo que você já tenha visto? Sim ( ) Não ( ). Se afirmativo, o quê?	Investigar se o azul-marinho utilizado nas planícies da Lua trouxe confusão com os mares da Terra.

Tabela 3. Questionário para os alunos com baixa visão.

Fonte: Pesquisadores

Idade	Ano	Sexo	1	2	3	4	5	6	7
13	Sexto	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
12	Sexto	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
14	Sexto	F	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
21	Sexto	M	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
13	Sexto	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
17	Sexto	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
15	Sexto	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
14	Sexto	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
16	Sexto	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
12	Sexto	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
13	Sexto	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
15	Sétimo	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
12	Sétimo	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
13	Sétimo	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
15	Sétimo	F	S/R*	S/R*	Sim	S/R*	Sim	S/R*	S/R*

12	Sétimo	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
17	Sétimo	F	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
14	Sétimo	M	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

\*Sem Resposta

Tabela 4. Resposta dos alunos com baixa visão ao questionário na Tabela 3.

Fonte: Pesquisadores

O mesmo material foi apresentado a 18 estudantes com baixa visão, sete do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idades entre 12 e 21 anos. Em relação ao total, 11 pertenciam ao 6º ano e sete ao 7º ano. Conforme demonstrado na tabela anterior, nenhum dos adolescentes teve acesso a uma Lua em 3D até aquele momento. Dois alunos mencionaram a adequação do material, referindo-se às mesmas questões apontadas pela aluna cega; ou seja, seria preciso lixar um trecho da massa. Todos os estudantes conseguiram identificar, tanto as crateras quanto os mares/planícies, além de aprovarem as cores utilizadas e a sonata disponibilizada nos fones, ainda que outras músicas tenham sido sugeridas. Ao serem questionados se as cores remetiam a algo já visto, a maioria respondeu negativamente. É importante ressaltar que a aluna de 15 anos, que não respondeu a maior parte das questões, possui múltiplas deficiências associadas, o que interferiu no processo de compreensão tanto do material quanto do questionário e, portanto, necessitaria de outros recursos/abordagens que favorecessem a sua aprendizagem.

Além dos questionários, solicitamos aos alunos que comentassem algum detalhe acerca do material, algo que não tenha sido contemplado pelos autores deste trabalho. Houve comentários espontâneos e surpreendentes. Alguns nos relataram a crença da planificação da Lua. Verificamos também a incompreensão do conceito de cratera; a maioria entendia como algo semelhante a um “buraco na rua”. Durante a elaboração do material 3D, tivemos o cuidado de reproduzir, de forma proporcional, as características essenciais observadas na superfície lunar. Além disso, identificamos as planícies e principais crateras, desconstruindo as percepções iniciais dos adolescentes, e engajando-os na exploração tátil do recurso.

O equívoco sobre o conceito de cratera e Lua plana acontece porque o processo de aprendizagem das pessoas cegas requer adaptações que propicie, ao discente, vivências e experiências constantes. O cego não se apropria das informações tal qual o vidente (ALMEIDA, 2017).

Os chamados sentidos remanescentes (audição, tato, paladar e olfato) devem ser usados como suporte para as informações, pois

deles partem as sensações, as percepções que acompanharão o indivíduo por toda a sua vida. (ALMEIDA, 2017, p.113).

Nas turmas em que a Lua foi avaliada, houve grande interesse de alguns alunos em seguir a carreira científica. Durante a experiência, demonstraram entusiasmo e motivação em colaborar para o seu processo de ensino-aprendizagem, a partir do levantamento de ajustes necessários para que o material atenda a todos mais adequadamente. As mudanças sinalizadas passaram, inclusive, pela escolha da música, de modo que as sugestões relatadas se aproximaram mais da sua faixa etária e contexto sociocultural.

No artigo *Nada sobre nós, sem nós: da integração à inclusão – Parte 2*, Sasaki (2007) descreve a importância da plena participação das pessoas com deficiência em tudo o que é gerado para elas, ou seja, nenhum resultado deve ser produzido sem a participação integral desses indivíduos. Segundo o artigo, reconhecer a capacidade e a autoridade dessas pessoas é fundamental, pois elas são as maiores conhecedoras do assunto. Ou seja, a opinião das pessoas cegas e com baixa visão é de extrema relevância para a validação da Lua tátil, o que é notório nas tabelas apresentadas.

Após o teste, as estruturas incômodas ao toque foram lixadas e a Lua 3D foi doada ao IBC. Sobre a superfície da Lua foram inseridos números correspondentes aos nomes das crateras mais importantes e planícies (mares). Os números foram transcritos em braille e ampliados, assim como um texto com a descrição da formação lunar e os nomes das principais crateras e planícies (ampliado e transcrito em braille). No total, 12 homens pisaram na Lua até hoje em seis missões espaciais do Programa Apollo da NASA (NASA, 2020). Os locais foram representados na Lua tátil por seis marcadores vermelhos, como mostra a Figura 5 a seguir. Outros pontos da Lua foram representados pelos seguintes números: 1 – Mar da Fertilidade; 2 – Mar das Crises; 3 – Mar da Tranquilidade; 4 – Mar da Serenidade; 5 – Cratera Copérnico; 6 – Cratera Santos Dumont; 7 – Mar das Chuvas; 8 – Cratera Kepler; 9 – Oceano das Tormentas; 10 – Mar da Umidade; 11 – Mar das Nuvens; 12 – Cratera Thycho.

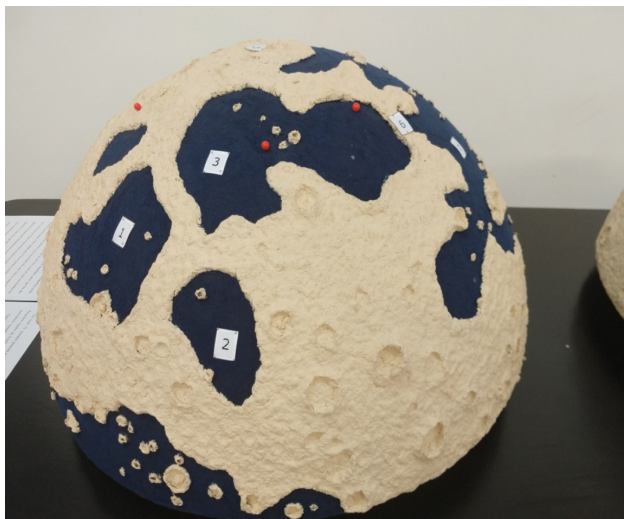


Figura 5: Face visível da Lua com marcações das missões Apollo e identificação de planícies e crateras.

Fonte: Acervo dos autores

O IBC construiu um suporte giratório de madeira para facilitar o manuseio do material tátil durante as visitas realizadas no setor de Desenvolvimento e Produção de Material Especializado (DPME), bem como nas salas de aula. As duas faces da lua tátil se encontram sobre uma mesa preta para contrastar com a pintura em bege claro de grande parte do material (Figura 6).



Figura 6: As duas faces da lua tátil expostas na DPME/IBC.

Fonte: Acervo dos autores

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho envolveu alunos de graduação da UFRJ de diferentes cursos, como Terapia Ocupacional, Bacharelado em Ciências Matemáticas e da Terra, Comunicação Visual Design e Astronomia. Ao longo de um ano, os alunos pesquisaram materiais e formas de desenvolver uma Lua tátil tridimensional, mantendo a proporcionalidade das características mais marcantes, como as crateras mais importantes e planícies (mares).

Este artigo somente reafirma a importância do trabalho interdisciplinar como um dos caminhos que favorece produções pela perspectiva da Acessibilidade Cultural e da Educação Inclusiva, respondendo às demandas das pessoas cegas ou com baixa visão, tendo como resultado materiais inclusivos, mas não exclusivos para esse público. Ou seja, materiais que favoreçam a participação no aprendizado escolar de estudantes com diferentes potencialidades e dificuldades, videntes ou não.

Percebemos a escassez quanto à produção de material tátil. Mesmo com impressoras 3D, ainda existem inúmeras dificuldades em produzir arquivos para a impressão, uma vez que possui um custo muito elevado. A produção de material facilmente replicável, e de baixo custo, é de extrema relevância para o ensino de Astronomia.

A Lua tátil foi avaliada por dois revisores cegos do IBC e por 33 alunos com deficiência visual dessa instituição, sendo aprovada e considerada adequada para ser utilizada em sala de aula. A Lua 3D está em exposição permanente na instituição, servindo como recurso de tecnologia assistiva a professores e alunos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. G. S. **Ver além do visível**: a imagem fora dos olhos. 2017. 238 f. Tese (Doutorado em Literatura, Cultura e Contemporaneidade). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- BERNARDES, A. O. **Astronomia inclusiva no universo da deficiência visual**. 2009. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Em Tese**, Florianópolis, v. 2, n.1, p. 68-80, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/article/view/18027/16976>. Acesso em: 11 jul. 2019.
- CANALLE, J. B. G.; TREVISAN, R. H.; LATTARI, C. J. B. Análise do conteúdo de astronomia de livros de Geografia de 1º grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 14, n. 3, p.254-263, 1997.

CARVALHO, C. L.; AQUINO, H. A. The Universe at the fingertips of the visually impaired: building a tactile planetarium. **Communicating Astronomy with the Public Journal**, v. 17, p.36-39, 2015.

DOMINICI, P.T.; OLIVEIRA, E.; SARRAF, V.et al. Atividades de observação e identificação do céu adaptadas às pessoas com deficiência visual. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 4, p.4501-4508, 2008.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

NASA. **NASA Missions**. Disponível em: [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/apollo/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/apollo/index.html). Acesso em: 26 jun. 2020.

SILVA, A. C. **A importância do desenvolvimento de um material grafotátil na área de Química para alunos cegos e com baixa visão**. 2017. 43 f. Monografia (Especialização em Educação Especial e Inclusiva). Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2017.

SASSAKI, R. K. Nada sobre nós, sem nós: da integração à inclusão – Parte 2. **Revista Nacional de Reabilitação**, n. 58, p.20-30, set.-out., 2007.

SOARES, K. D. A; CASTRO, H. C.; DELOU, C. M. C. Astronomia para deficientes visuais: inovando em materiais didáticos acessíveis. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 3, p.377-391, 2015.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adolescência 38, 111, 139, 148

Aluno trabalhador 45

Aprendizagem 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 44, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 60, 64, 65, 74, 76, 77, 102, 106, 108, 109, 111, 113, 118, 119, 121, 123, 125, 127, 130, 136, 140, 141, 142, 144, 149, 153, 167, 168, 169, 178, 184, 185, 186, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 220, 222, 230, 239, 240, 241, 243, 246, 248, 249

Aquisição de conceitos 38, 39, 40, 41, 43, 44

Arte educação 81

Astronomia 66, 67, 68, 69, 74, 79, 80

### B

Biblioteca 33, 206, 220, 221, 222, 227, 229, 230

Bodymind centering 118, 119

### C

Cápsula do tempo 201, 206, 210

Cegueira 38, 39, 40, 42, 43

Ciclo de palestras 94

Círculos de cultura 140

Classe descentralizada 201, 205, 206, 208, 210

Comunidade rural 132, 133, 138

Construção do conhecimento 2, 3, 11, 84, 117, 158, 184, 187, 196, 197, 199, 239

Cursos superiores de tecnologia 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55

Cursos técnicos 201, 205, 206, 209, 210, 220, 226, 232

### D

Deficiência visual 38, 39, 66, 68, 69, 72, 79, 80

Democratização da ciência 213, 215, 219

Desenvolvimento infantil 239, 241, 243

Direito à educação 134, 169, 170, 172, 174, 175, 178, 182

### E

EAD 195, 196, 198, 199

Educação 13, 15, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 116, 117, 118, 120, 121, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 149, 151, 154, 158, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 181, 182, 185, 193, 195, 196, 200, 201, 208, 209, 214, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236, 237, 238, 245, 247, 248, 249, 250

Educação ambiental 24, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 89, 90, 92

Educação contextualizada 132, 133, 135, 136, 143, 144, 145

Educação escolar pública 169, 171, 173

Educação matemática 26, 28, 30, 250

Educação popular 133, 136, 144, 145

Eficácia 102, 150, 231, 233, 234, 235, 237

Empreendedorismo 146, 149, 155, 163, 167

Ensino a distância 51

Ensino básico 17, 32, 67, 118

Ensino de ciências 66, 184, 192

Ensino de física 183, 187, 188, 192

Ensino de química 14, 15, 16, 21, 24

Ensino integrado 220

Ensino superior 45, 46, 47, 48, 52, 53, 55, 94, 96, 159, 232, 250

Equidade 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238

Experiência estética 81, 88, 89, 90, 91, 151

Experimentação 14, 16, 17, 122, 128, 143, 243

## **F**

Física acústica 183, 184, 188, 192

Formação inicial 67, 94

Fracasso escolar 26, 27, 28, 30, 36

## **G**

Gestão educacional 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237

## **I**

Impactos 56, 102, 170

Inclusão 14, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 66, 70, 77, 80, 146, 153, 199, 224, 227, 229

Inclusão social 146, 153



Iniciação científica 93, 94, 95, 97, 98, 99  
Inovação 149, 151, 152, 163, 164, 195, 196, 197  
Institutos federais 231, 232, 233, 234, 236, 238  
Instrumentos musicais 156, 183, 184, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194  
Investigação 14, 16, 32, 36, 41, 88, 96, 107, 136, 137, 138, 146, 147, 162, 164, 166, 168, 186, 187, 220, 229, 236

## **L**

Literatura 28, 65, 79, 102, 103, 105, 106, 107, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 128, 184, 186, 223, 224, 229, 230, 231, 241  
Ludicidade 57, 64, 118, 124, 250  
Lúdico 3, 7, 8, 13, 56, 60, 215, 249

## **M**

Material digital 220, 226, 228  
Material tátil 66, 68, 74, 78, 79  
Metodologias de ensino 2, 3, 9  
Movimento 27, 57, 68, 99, 107, 109, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 151, 152, 153, 156, 163, 186, 223  
Música 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 77, 126, 157, 183, 184, 189, 191, 241

## **N**

Nutrição 213, 215, 216, 217, 218

## **P**

Perfil dos alunos no ensino superior 45  
Pnae 169, 170, 171, 174, 175, 176, 179, 181, 182  
Protagonismo infantojuvenil 146, 147, 149, 163

## **R**

Recurso didático 56, 63, 69, 220  
Redes sociais digitais 239, 240, 242, 246, 247, 249  
Reprovação 26, 27, 33, 235

## **S**

Saúde 3, 17, 18, 21, 24, 144, 148, 160, 167, 173, 189, 190, 213, 215, 216, 217, 218, 248

## **T**




Tecnologias 49, 53, 68, 108, 146, 151, 155, 168, 186, 193, 195, 196, 197, 200, 220,

222, 229, 239, 240, 241, 244, 245, 246, 247, 248, 249





## Y

Youtube 167, 168, 239, 248, 249

# EDUCAÇÃO: AGREGANDO, INCLUINDO E ALMEJANDO OPORTUNIDADES 2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# EDUCAÇÃO: AGREGANDO, INCLUINDO E ALMEJANDO OPORTUNIDADES 2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)