

**Willian Douglas Guilherme
(Organizador)**

**Avaliação, Políticas e Expansão
da Educação Brasileira 2**



Willian Douglas Guilherme
(Organizador)

Avaliação, Políticas e Expansão da
Educação Brasileira 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A945 Avaliação, políticas e expansão da educação brasileira 2 [recurso eletrônico] / Organizador Willian Douglas Guilherme. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-477-1

DOI 10.22533/at.ed.771191007

1. Educação – Brasil. 2. Educação e Estado. 3. Política educacional. I. Guilherme, Willian Douglas. II. Série.

CDD 379.981

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

O livro “Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira” contou com a contribuição de mais de 270 artigos, divididos em 10 volumes. O objetivo em organizar este livro foi o de contribuir para o campo educacional e das pesquisas voltadas aos desafios atuais da educação, sobretudo, avaliação, políticas e expansão da educação brasileira.

A temática principal foi subdividida e ficou assim organizada:

Formação inicial e continuada de professores - **Volume 1**

Interdisciplinaridade e educação - **Volume 2**

Educação inclusiva - **Volume 3**

Avaliação e avaliações - **Volume 4**

Tecnologias e educação - **Volume 5**

Educação Infantil; Educação de Jovens e Adultos; Gênero e educação - **Volume 6**

Teatro, Literatura e Letramento; Sexo e educação - **Volume 7**

História e História da Educação; Violência no ambiente escolar - **Volume 8**

Interdisciplinaridade e educação 2; Saúde e educação - **Volume 9**

Gestão escolar; Ensino Integral; Ações afirmativas - **Volume 10**

Deste modo, cada volume contemplou uma área do campo educacional e reuniu um conjunto de dados e informações que propõe contribuir com a prática educacional em todos os níveis do ensino.

Entregamos ao leitor a coleção “Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira”, divulgando o conhecimento científico e cooperando com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Boa leitura!

Willian Douglas Guilherme

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A PERCEPÇÃO DOCENTE SOBRE O USO DE AULAS PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Magno Marcio de Lima Pontes Maria do Socorro da Silva Batista Francisca Adriana da Silva Bezerra Wilca Maria de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.7711910071	
CAPÍTULO 2	12
A EDUCAÇÃO DO CAMPO: BREVES RELATOS DO ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA NO AMBIENTE RURAL	
Bruna Shirley Gobi Pradella	
DOI 10.22533/at.ed.7711910072	
CAPÍTULO 3	22
A ESCOLA AVANÇADA DE ENGENHARIA MECATRÔNICA COMO LABORATÓRIO DA GRADUAÇÃO	
Gustavo Alencar Bisinotto Rodrigo Pereira Abou Rejaili Victor Pacheco Bartholomeu Juliana Martins de Oliveira Caio Garcia Cancian Luis Felipe Gomes de Oliveira Diego Augusto Vieira Rodrigues Pietro Teruya Domingues Tito Martini de Carvalho Daniel Leme de Marchi Ruan Machado Coelho Rossato Thiago Yatoki Takabatake Guilherme Augusto Rodrigues Passos Arthur Alves Tasca Bruna Sayuri de Souza Suzuki Paolla Furquim Daud Victor Siqueira Chaim Diolino José dos Santos Filho Lucas Antonio Moscato	
DOI 10.22533/at.ed.7711910073	
CAPÍTULO 4	30
A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE PRÁTICA NO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM NO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS NA VISÃO DOS ESTUDANTES	
Hayanne Lara de Moura Cananéia Cibele Tunussi Lucas Alves Corrêa Carlos Henrique de Oliveira Severino Peters	
DOI 10.22533/at.ed.7711910074	
CAPÍTULO 5	38
A IMPORTÂNCIA DA MÚSICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: LETRAMENTO, CULTURA E PRAZER	
Fabiano Carneiro Alexandre Santiago	
DOI 10.22533/at.ed.7711910075	

CAPÍTULO 6	50
A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE LÍNGUA INGLESA	
Bruna da Rosa Sedrez	
Júlio Leandro da Silva Pereira	
Rodrigo Jappe	
Tanier Botelho dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.7711910076	
CAPÍTULO 7	59
CADEIAS DE ATOS DOS DOCENTES DO DEPARTAMENTO DE DESENHO DA UFPR (1998-2008)	
Rossano Silva	
Adriana Vaz	
Francine Aidie Rossi	
DOI 10.22533/at.ed.7711910077	
CAPÍTULO 8	70
CANAL PÕE NO BÉQUER: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA DA QUÍMICA	
Aline Machado Zancanaro	
Luiz Humberto Silva Malheiros	
Agnaldo de Paula Pereira	
Cândida Alíssia Brandl	
Cainã Strücker	
DOI 10.22533/at.ed.7711910078	
CAPÍTULO 9	74
CARACTERÍSTICAS DO PCK NO ENSINO UNIVERSITÁRIO DE TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS	
Marcia Teixeira Barroso	
Nedja Suely Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.7711910079	
CAPÍTULO 10	83
DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO PARA O ESTUDO DE FÍSICA	
Mateus da Silveira Colissi	
Gabriel Rossi Zanini	
Ricardo Frohlich da Silva	
Anderson Ellwanger	
Guilherme Chagas Kurtz	
Iuri Marques	
DOI 10.22533/at.ed.77119100710	
CAPÍTULO 11	89
EDUCAMPO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RESSIGNIFICANDO EXPERIÊNCIAS	
Siméia Tussi Jacques	
Graziela Franceschet Farias	
Liane Teresinha Wendling Roos	
Bruna Lara Moreira Zottis	
DOI 10.22533/at.ed.77119100711	

CAPÍTULO 12	98
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA MODELAGEM MATEMÁTICA	
Patrícia Santana de Argôlo Márcia Jussara Hepp Rehfeldt Ítalo Gabriel Neide	
DOI 10.22533/at.ed.77119100712	
CAPÍTULO 13	109
ESTUDO COMPARADO DE DOCUMENTOS CURRICULARES DE EDUCAÇÃO FÍSICA: A REGIÃO CENTRO-OESTE EM FOCO	
Christiane Caetano Martins Fernandes Fabiany de Cássia Tavares Silva	
DOI 10.22533/at.ed.77119100713	
CAPÍTULO 14	119
IMAGEM E AÇÃO ADAPTADO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA FORMA LÚDICA DE ENSINO	
Camila de Souza Cardoso Ana Paula Elias Borges Ana Elisa do Prado Boschim Regisnei Aparecido de Oliveira Silva Neydson Soares Santana	
DOI 10.22533/at.ed.77119100714	
CAPÍTULO 15	123
INGRESSO E EVASÃO NA MATEMÁTICA DA UFPR: UMA INVESTIGAÇÃO SOCIOLÓGICA INICIAL	
Gustavo Biscaia de Lacerda	
DOI 10.22533/at.ed.77119100715	
CAPÍTULO 16	139
INTERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E SOCIEDADE: VIVENCIANDO A ENGENHARIA QUÍMICA COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO	
Henrique Larocca Carbonar Matheus Lopes Demito Elis Regina Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.77119100716	
CAPÍTULO 17	153
MULTIMODALIDADE REPRESENTACIONAL E O ENSINO DE FÍSICA	
Leonardo Batisteti Silva	
DOI 10.22533/at.ed.77119100717	
CAPÍTULO 18	163
O CINEMA E O DEBATE AMBIENTAL NO COLÉGIO TÉCNICO DA UFRRJ: DAS RODAS DE CONVERSA AO OCUPA-CTUR, UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR A PARTIR DA LEI 13.006/2014	
Wellington Augusto da Silva Adriana Maria Loureiro	
DOI 10.22533/at.ed.77119100718	

CAPÍTULO 19	173
O ENSINO DE ZOOLOGIA EM UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA	
Natália de Andrade Nunes Alessandra Dias Costa e Silva Juliane Cristina Ribeiro Borges de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.77119100719	
CAPÍTULO 20	181
PANORAMA DE UM ESTUDO SOBRE A FATORAÇÃO	
Míriam do Rocio Guadagnini Marlene Alves Dias Valdir Bezerra dos Santos Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.77119100720	
CAPÍTULO 21	188
PERCEPÇÕES, ATITUDES E PRÁTICAS ENTRE TRABALHADORES DE HOSPITAIS BRASILEIROS	
Leonardo de Lima Moura Claudio Fernando Mahler Viktor Labuto Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.77119100721	
CAPÍTULO 22	198
PESQUISA-ENSINO: A SISTEMATIZAÇÃO COLETIVA DO CONHECIMENTO COMO EIXO EPISTEMOLÓGICO NO ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO	
Paulo Sérgio Maniesi Pura Lúcia Oliver Martins	
DOI 10.22533/at.ed.77119100722	
CAPÍTULO 23	206
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL E INTERDISCIPLINARIDADE NA UNIVERSIDADE: ESTUDO DE CASO SOBRE PET CIÊNCIAS RURAIS (UFSC/SC/BR)	
Zilma Isabel Peixer Andréia Nunes Sá Brito Estevan Felipe Pizarro Muñoz Luis Alejandro Lasso Gutierrez	
DOI 10.22533/at.ed.77119100723	
CAPÍTULO 24	217
PRÁTICAS DE INTEGRAÇÃO ENSINO, SERVIÇO E COMUNIDADE: EXPERIÊNCIAS E VIVÊNCIAS NO CURSO DE MEDICINA	
Vinícius Gonçalves de Souza Isabella Polyanna Silva e Souza Francisco Inácio de Assis Neto Nátaly Caroline Silva e Souza Edlaine Faria de Moura Villela	
DOI 10.22533/at.ed.77119100724	
CAPÍTULO 25	223
Q-MEMÓRIA: UM JOGO DA MEMÓRIA DIGITAL PARA O ESTUDO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO	
David Wesley Amado Duarte Igor William Pessoa da Silva Ana Karinne Feitosa Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.77119100725	

CAPÍTULO 26	231
REFLEXÕES E APONTAMENTOS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL	
Ana Lydia Sant'Anna Perrone	
DOI 10.22533/at.ed.77119100726	
CAPÍTULO 27	238
METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Ederson Witt	
João Henrique Gelbcke	
DOI 10.22533/at.ed.77119100727	
CAPÍTULO 28	252
SHOW DA QUÍMICA: APRENDENDO QUÍMICA DE FORMA DIVERTIDA	
Juciely Moreti dos Reis	
Fabírcia Rilene de Sousa Silva	
Glauce Angélica Mazlom	
DOI 10.22533/at.ed.77119100728	
SOBRE O ORGANIZADOR	258

MULTIMODALIDADE REPRESENTACIONAL E O ENSINO DE FÍSICA

Leonardo Batisteti Silva

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Londrina – Paraná

RESUMO: No presente trabalho apresentar-se-á os problemas que atingem os alunos; contudo, o foco serão as dificuldades apresentadas pelos professores: será apresentada a principal dificuldade demonstrada pela maioria dos professores que é não conseguir atingir todos os alunos com uma única “técnica”. Na sequência mostrar-se-á uma das alternativas possíveis para sanar esse problema que é a multimodalidade representacional. Metodologia de estudo se baseou em revisão bibliográfica da literatura, uma vez que se trata de assunto novo e de grande dificuldade quanto à coleta de dados em campo. Foi focado, para triagem dos artigos encontrados durante o levantamento bibliográfico, artigos, livros etc., que versassem sobre o uso da multimodalidade representacional. Após triagem, foi transcrito o presente trabalho ordenando-se as ideias de forma linear e progressiva. Ao final foram colocadas as conclusões finais quanto ao uso da multimodalidade em sala de Ensino Médio, na disciplina de Física. O principal resultado mostrado foi que é necessário apresentar aos alunos outros caminhos para se resolver um mesmo problema, isto é, com

a multimodalidade o entrave da dificuldade de não se entender o que está sendo passado pode ser eliminado; em contrapartida, se o aluno se ater a um aprendizado monomodal a dificuldade na compreensão do conteúdo irá permanecer. Como parecer final coloco que a multimodalidade representacional pode se tornar um importante aliado na prática docente; todavia, torna-se importante um profundo conhecimento do professor que irá usufruir dos multimodos, uma vez que o desconhecimento dos modos e suas conversões tornar-se-ão inimigos da docência.

PALAVRAS-CHAVE: Processo ensino-aprendizagem. Multimodalidade representacional. Docência.

ABSTRACT: This paper presents problems that students face, by focusing on the teachers' approaches. The main problem how teachers can't reach all of their students with one single method of teaching. It then discuss possible alternatives to reach a multi-modal representation of the subject. The methodology of this study was based on bibliographic revisions due to the subject being new and having a reduced number of publications. The focus of the data trial were books and academic articles that mentioned and/or studied the multi-modal representation. With all the data collected, the present article was written by ordering ideas

in a linear and progressive fashion. In the end, a conclusion was reached about the multi-modal representation on the discipline of Physics. The main result shown is that is necessary for the teacher to show to the students more than one way to solve the proposed questions and problems, in a multi-modal fashion, to reduce the difficulties faced by the students. On the other hand, where a student employs mono-modal learning process, all the difficulties will continue to be a constant. The conclusion is that the multi-modal representation is an important tool to be employed, but that requires preparation and knowledge from the teacher.

KEYWORDS: Teaching-learning process. Multi-nodal representation. Teaching.

1 | INTRODUÇÃO

A área de Ensino de Ciências, em especial o Ensino de Física tem se consolidado como um campo de conhecimento que visa a superar inúmeros problemas que perpassam todas as áreas da vivência do homem. Um grande número de fatores, como cursos de má qualidade, formação inadequada de docentes, remuneração aquém e, desconsideração do profissional estão entre os principais problemas referentes aos professores. Por outro lado, há entraves discentes, isto é, uma série de barreiras que atrapalham o processo de aprendizagem: problemas familiares, saúde, transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDHA), concentração, psicológicos e outros. Neste trabalho será abordada uma proposta contemporânea que tenta superar alguns problemas de aprendizagem: a multimodalidade representacional aplicada ao ensino de Física.

Conforme exposto, conclui-se que o processo de aprendizagem é complexo, dependendo de um grande número de fatores. Essa complexidade baseia-se, desde itens abrangentes como convívio familiar e com os professores até características individuais de cada aluno.

Há duas possíveis vertentes que problematizam o assunto abordado neste trabalho: os problemas de aprendizagem e os problemas de ensinagem.

Paín (1985) *apud* Dorigon e Oliveira (2015) destacam alguns fatores que contribuem para o aparecimento de dificuldades no processo de aprendizagem: bom funcionamento do corpo do aluno (órgãos, glândulas...) que são os fatores orgânicos; há fatores ligados ao processo motor e perceptivo do aluno – reconhecimento de fonemas e grafia inapropriada, por exemplo – os quais compõem os fatores específicos; quando há caracterização inibitória ou defensiva do não aprender estamos falando de mais um fator, os psicógenos, os quais se referem à traumas e conflitos internos dos estudantes e, por fim, o fator que abrange o que circunda o aluno, ou seja, o fator ambiental.

A outra vertente são os problemas de ensinagem, também são problemas discentes. “(...) cada aluno aprende de uma forma singular e tem habilidades distintas e que, por vezes, a dificuldade de aprendizagem não existe de fato, o que ocorre é a

dissonância de ensino” (DORIGON; OLIVEIRA, 2015). Cada um aprende de um jeito. Há métodos que apresentam resultados surpreendentes em sala de aula, todavia podem não ser adequados a um determinado aluno. Cabe, nesta situação, a experiência do professor junto à família e equipe psicopedagógica da escola, descobrirem a estratégia de aprendizagem adequada a cada caso.

Apoiado no trabalho de Moreira e Filgueira (2008) destaco que a família tem papel importante no surgimento de problemas de aprendizagem. Famílias em que os pais possuem níveis de escolaridade mais baixos, há incidência de desempenhos mais fracos; sendo o contrário verdadeiro. Ainda no referente ao âmbito familiar, Paín (1985) *apud* Dorigon e Oliveira (2015) afirmam que:

“a forma como a família reage diante das conquistas e dos fracassos da criança influencia no desenvolvimento. Por vezes, o desempenho do aluno é reflexo da convivência família. (...) a aquisição de um comportamento mais independente por parte da criança tem como consequência que os pais deixem de prestar-lhe assistência nesse sentido [...] dessa forma, o êxito se transforma em fracasso. Não aprender se torna mecanismo de proteção.”

Outro ponto extremamente importante que ocasiona problemas no aprendizado de Física relaciona-se diretamente aos docentes. Dados de Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2009) *apud* Curi e Santos (2012) mostram que a grande maioria dos professores que leciona Física no Brasil não tem formação específica na área; é mostrado que quem está a frente da sala de aula desta disciplina, são professores com formação em Matemática. Em números tem-se que dos 44.566 (quarenta e quatro mil quinhentos e sessenta e seis) docentes de Física, apenas 12.355 (doze mil trezentos e cinquenta e cinco) são formados na disciplina, o restante tem formação em outras áreas. (CURI; SANTOS, 2012 *apud* INEP, 2009) Isso se torna um problema, pois a principal característica de um professor para exercer sua profissão é “conhecer a matéria que ministra”. Quem é formado em Matemática, tem os conhecimentos de didática comuns a toda licenciatura mas não os específicos para o ensino de Física, que diferem dos procedimentos e técnicas para o ensino de Matemática, todavia não possuirá os conhecimentos específicos para lecionar a disciplina de Física com a mesma qualidade que um docente formado nessa área específica. Pelo contexto problematizado, procurar-se-á responder se a multimodalidade é uma solução para o exposto.

Muitos são os problemas apresentados no processo de ensino e de aprendizagem, tanto do lado docente quanto do discente e na relação de ambos. Do lado discente temos os problemas de aprendizagem, já citados no presente trabalho; já, na docência, temos as estratégias de ensino visando a resultados satisfatórios, muitas vezes difíceis de serem alcançados; relacionando os dois tem-se a escolha da estratégia de ensino adequada para resolver o problema de aprendizagem de cada aluno.

Visando a essa problemática, há estudos do que pode ser feito para serem resolvidos. Haja vista, será aprofundado, neste artigo, o processo multimodal de representações para solução dos problemas de aprendizagem; sendo este tema

escolhido devido a sua pertinência no ensino de Física em todos os níveis de ensino.

Foi confirmado, durante realização de estágio em prática docente, o que a literatura transcreve: que uma mesma representação pode funcionar para uns e não para outros; com isso encontra-se a pertinência do presente estudo: o uso de multimodos de uma mesma representação a fim de facilitar o processo de aprendizagem de todos os alunos.

Tem-se como objetivo do presente projeto: comentar as vantagens e desvantagens da multimodalidade representacional e argumentar sobre seu uso na resolução de entraves no processo de ensino-aprendizagem da Física.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

Pra que aprender Física? É bem mais divertido e atrativo estudar Biologia e História da Arte ou participar das aulas de Educação Física. Então, qual a finalidade de se estudar essa ciência exata? Assis e Camargo (2005) levantam três argumentos que respondem essa questão: sem a apropriação dos conhecimentos da Física, o homem vive num mundo “mágico” não tendo consciência da realidade; sem esses conhecimentos o homem torna-se marginalizado; a incorporação desses conhecimentos é condição para superação do modelo social vigente.

Muitas vezes, essa apropriação e incorporação do conhecimento não é fácil e, muito menos, prazerosa para a maioria dos alunos. Os alunos “se apropriam dos elementos culturais constituídos (...) ao longo da história por meio de interações sociais. Nessas interações, o professor atua como mediador, assumindo um papel importante na construção do conhecimento dos estudantes e estes incorporam também os modos de pensar, agir e sentir” (SIMÕES et al., 2013, p. 69 apud MARTINI 2006). Haja vista, se essa mediação realizada pelo docente for mal executada, as interações dos discentes ficarão prejudicadas e o aprendizado defasado.

O método abordado visa a auxiliar o docente nessa mediação uma vez que abrirá o leque de ações e de conhecimentos metodológicos do professor, fazendo-o alcançar um maior número de alunos, os quais, segundo Rodrigues, Coelho e Aquino (2009), possuem visões diferentes dos variados assuntos tratados em sala de aula.

Um ponto importante a salientar, o qual será ancorado por Admiral (2016, p. 10): a resolução de problemas físico-matemáticos no Ensino Médio. Ele escreve: “grande percentual de alunos com dificuldade em aferir conceitualmente o grau de dificuldade da questão apresentada bem como executar o cálculo necessário para resolvê-la.” Ou seja, por motivos diversos há alunos que chegam aos anos finais da Educação Básica sem saberem resolver problemas que envolvam Física e Matemática.

Colocar-se-á em questão a multimodalidade representacional, a qual será o foco deste estudo e possível alternativa para resolução dos problemas citados acima. Destrinchando o nome... Vários modos (tipos) de uma mesma representação

(expressão de algo); em outras palavras, “propriedade de integrar diferentes modos de representar o raciocínio, processos e descobertas” (LABURÚ; SILVA, 2011a apud TYLER; PRAIN; PETERSON, 2007 e PRAIN; WALDRIP, 2006).

Uma aula pode ser dada de várias maneiras diferentes: expositiva no quadro negro, usando apresentações, prática no laboratório, músicas etc. Porém, um mesmo recurso didático pode ser adequado a um aluno e não para outro; pois, como dito por Dorigon e Oliveira (2015) cada aluno aprende de uma forma singular.

“Diferentes classificações dos modos de representação têm sido propostas, mas existe certo consenso de que suas categorias incluem formas: descritivas (verbal, gráfica, tabular, diagramática, matemática), figurativas (pictórica, analógica ou metafórica), sinestésicas ou de gestos corporais (encenação, jogos), que usam objetos tridimensionais (3D) ou maquetes, experimentos etc.”. (PRAIN; WALDRIP, 2006 apud LABURU; SILVA, 2011a).

Sabe-se que esses modos representacionais variam de disciplina para disciplina, sendo mais ou menos eficientes e eficazes em cada uma delas; por exemplo: os modos de representação usados em Geografia não terão o mesmo resultado se utilizados em Matemática e vice-versa. Partindo para o ensino de Ciências na disciplina de Física: representações matemáticas e gráficas têm resultados mais expressivos do que a representação verbal, em outras palavras, somente falar o conceito não surtirá tanto efeito quanto montar esquemas ou demonstrar a fórmula; as representações que envolvem experimentos também possuem resultados expressivos no ensino de ciências uma vez que a parte prática da aprendizagem das ciências da natureza é um dos pontos fortes das estratégias de aprendizagem nesta área.

Sabe-se que dentro de uma disciplina utiliza-se, muitas vezes, mais de uma representação. Uma habilidade que resulta desse variado uso de representações é a de converter/transitar entre as várias representatividades. Ainda, tem-se aprendido e/ou entendimento de um conteúdo quando o aluno consegue transitar entre os multimodos representacionais.

Este variado uso das representações leva a um resultado categorizado por Vygotsky: ativações cognitivas durante o processo de aprendizagem dos alunos, tendo este, intensificação em sua qualidade. Laburu, Zompero e Barros (2013) ancorados na principal obra de Vygotsky, colocam que o significado das palavras se constrói mediante a união do discurso e do pensamento; o último é característico de cada indivíduo; já o primeiro pode ser levado às pessoas de diversas formas, ou seja, através da multimodalidade representacional.

Laburu e Silva (2011) acrescentam que há, também, uma dificuldade na conversão devido à não congruência das representações de partida e chegada no processo de conversão/trânsito. Quanto mais o discente domina as representações de partida e chegada, mais fácil será a conversão, todavia não é o que acontece no cenário atual do ensino de ciências (Física). Muitas vezes, esse processo é difícil e, acrescido da natural dificuldade para com essa disciplina, fazendo com que os alunos gostem ainda menos de Física.

Tira-se a dicotomia para os docentes na área de Física: de um lado vantajoso o vasto rol de modalidades para ensinar Física de uma maneira mais fácil e didática; por outro a desvantagem da necessária preparação e/ou habilidade por parte do professor de ter de escolher a melhor delas juntamente com o natural entrave dos alunos para com a Física.

3 | METODOLOGIA

Auxiliado por Gil (1994) o qual expõe sobre o uso de procedimentos metodológicos, coloco que foi escolhida a pesquisa bibliográfica como metodologia uma vez que esta tem sido muito utilizada em estudos exploratórios ou descritivos. Escolheu-se esse caminho já que a aproximação com o objeto de estudo só pode ser dada com fontes bibliográficas, como artigos científicos e dados oficiais.

O percurso dos trabalhos pode ser elucidado por Salvador (1986): reflexão pessoal, com ênfase da análise de documentos escritos por meio de uma sequência ordenada de procedimentos. Essa sequência consta de etapas que se completam: elaboração do projeto de pesquisa – escolha do assunto, formulação do problema de pesquisa e elaboração do plano que visa buscar as respostas das questões formuladas; investigação das soluções – coleta da documentação: levantamento da bibliografia e de suas informações com posterior estudo dessas informações; análise explicativa das soluções – análise crítica da documentação para justificar ou explicar os dados coletados no material; síntese integradora – reflexão e proposição de soluções mediante síntese do objeto de estudo.

Foram estabelecidos alguns parâmetros para coleta de informações: temático – dificuldades de aprendizagem dos alunos do Ensino Médio em Física; linguístico – documentação em português, inglês e espanhol; fontes – artigos científicos, livros, documentos oficiais e demais obras completas em fontes impressas ou digitais disponibilizadas virtualmente; cronológico – fontes no período de 1985 a 2017.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) nos mostra, pelo gráfico 1, a realidade ensino de Ciências no Brasil. O desenvolvimento dos alunos em Ciências está bem abaixo do esperado pela OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) fazendo com que os mesmos saiam da escola sem saber ler e fazer contas.

Evolução das médias em Ciências no Pisa

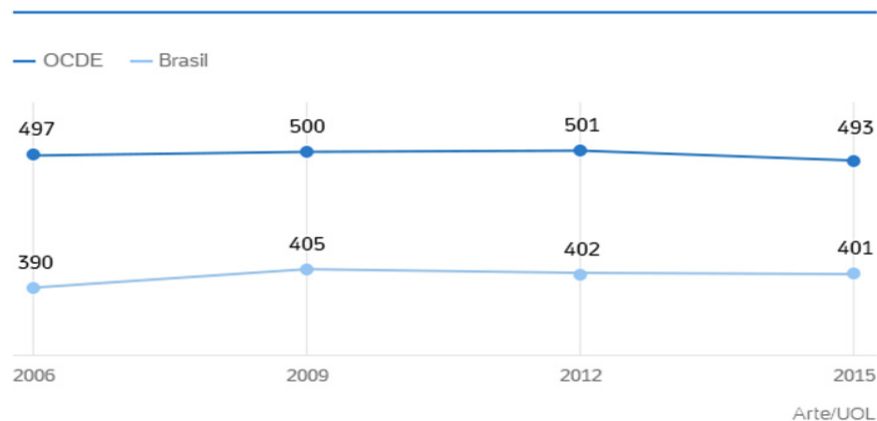


Gráfico 1

Fonte: <<http://educacao.uol.com.br/noticias/2016/12/06/maioria-dos-alunos-brasileiros-nao-sabe-fazer-conta-nem-entende-o-que-le.htm>>

Esses dados nos levam a concluir que é necessária uma ação. Mas sobre o que agir?

Um dos problemas que atinge os alunos é de ordem conceitual, isto é, como os discentes assimilam/adquirem os conteúdos ensinados pelo professor. Outro ponto importante, fortificado pelo gráfico do PISA, é a falta de pré-requisitos físicos e matemáticos trazidos da Educação Básica para o Ensino Médio, o que faz com que os alunos tenham dificuldades em problemas simples.

Em sala de aula, quem tomará as atitudes para que as dificuldades colocadas acima sejam resolvidas é o professor. Embora muito recente, a multimodalidade representacional dá bons resultados uma vez que age na área cognitiva dos alunos como exposto por Vygotsky (LABURÚ, ZAMPERO E BARROS, 2013 *apud* VYGOTSKY, 2003).

Vários modos (tipos) de uma mesma representação (expressão de algo); em outras palavras, “propriedade de integrar diferentes modos de representar o raciocínio, processos e descobertas” (LABURÚ; SILVA, 2011a *apud* TYLER; PRAIN; PETERSON, 2007 e PRAIN; WALDRIP, 2006).

Uma aula pode ser dada de várias maneiras diferentes: expositiva no quadro negro, usando apresentações, prática no laboratório, músicas etc. Porém, um mesmo recurso didático pode ser adequado a um aluno e não para outro; pois, como dito por Dorigon e Oliveira (2015) cada aluno aprende de uma forma singular.

“Diferentes classificações dos modos de representação têm sido propostas, mas existe certo consenso de que suas categorias incluem formas: descritivas (verbal, gráfica, tabular, diagramática, matemática), figurativas (pictórica, analógica ou metafórica), sinestésicas ou de gestos corporais (encenação, jogos), que usam objetos tridimensionais (3D) ou maquetes, experimentos etc.”. (LABURU; SILVA, 2011a *apud* PRAIN; WALDRIP, 2006).

É sabido que dentro de uma disciplina utiliza-se, muitas vezes, mais de uma

representação. Uma habilidade que é resultada desse variado uso de representações é a de converter/transitar entre as várias representatividades. Ainda, segundo Laburu e Silva (2011a), tem-se aprendizado e/ou entendimento de um conteúdo quando o aluno consegue transitar entre os multimodos representacionais.

Baseado em Laburu e Silva (2011b) acrescento que há, também, uma dificuldade na conversão devido à não congruência das representações de partida e chegada no processo de conversão/trânsito. Quanto mais o discente domina as representações de partida e chegada, mais fácil será a conversão.

Retornando à linha de raciocínio vygostisquiana, as multimodalidades auxiliarão os alunos na interpretação do exposto pelo professor e na construção de seu conhecimento, isto é, no desenvolvimento da linguagem e, com isso, na formação do saber cognitivo. Uma vez que passarão a entender o que está sendo dito, esse desenvolvimento será melhorado e feito de forma mais eficaz.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo senso comum, das três grandes áreas do conhecimento – humanas, exatas e biológicas – a segunda ainda é aquela na qual se tem maiores dificuldades discentes. Nas outras duas prevalece a interpretação de textos, elaboração de resumos, resenhas etc. Já na área das ciências exatas – Física, Química e Matemática – muitas vezes, torna-se necessário a desenvoltura de uma linha de raciocínio lógica e baseadas em conceitos e fórmulas. Essa ligação do exposto em sala, isto é, acepção de conceitos e fórmulas, à resolução dos problemas dessas disciplinas, é um dos principais problemas percebidos em alunos do Ensino Médio. Essa problemática abrange áreas conceituais e procedimentais dos alunos, ou seja, como assimilam o conhecimento e de que maneira usam o que foi assimilado.

Muitas vezes, o procedimental dos alunos fica agregado a um único e exclusivo caminho de resolução de problemas/exercícios, o que ocasiona uma maior dificuldade de aprendizagem já que, se esse trajeto não for acertadamente entendido, não haverá outras saídas, o que “empacará” seu desenvolvimento cognitivo.

Colocou-se como “saída alternativa” para esses alunos a multimodalidade representacional, que é, de forma simples e direta: manejar ou desenvolver um mesmo assunto com características distintas. Dessa forma, alcança-se um número maior de alunos, uma vez que, a representação usada pode não funcionar da mesma maneira para o outro. A multimodalidade torna-se uma alternativa ao docente na transmissão do conteúdo de suas aulas, fazendo com que o desenvolvimento das aulas das ciências exatas, num primeiro momento desafiadora para muitos, torne-se um fardo mais leve.

Contribuiu-se, aqui, com uma alternativa para ministração de aulas de ciências e exponho para trabalhos futuros: estudos quantitativos sobre a eficácia da multimodalidade representacional aplicada numa sala de aula de Ensino Médio da

disciplina de Física.

REFERÊNCIAS

ADMIRAL, Tiago Destéffani. Dificuldades conceituais e matemáticas apresentadas por alunos de física dos períodos finais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.38, n.02, abril, 2016.

ASSIS, Alice; CAMARGO, Eder Pires de. Professor, para que serve aprender isso? Desafios para ensinar Física frente à concepção prática-utilitária do aprender. **Teoria e Prática da Educação**, Maringá, v.8, n 02, p. 191-198, maio-ago, 2005.

DORIGON, Vanessa; OLIVEIRA, Valdenor Santos. **Dificuldades de Aprendizagem: Causas e Diagnósticos**. 2015. 14 f. Programa de Pós-Graduação em Psicopedagogia Institucional, Faculdade de Ciências Sociais Guarantã do Norte, Guarantã do Norte, 2015.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1994.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Estudo exploratório sobre o professor brasileiro com base nos resultados do censo escolar da educação básica 2007**. Brasília: Inep, 2009. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/download/censo/2009/Estudo Professor 1.pdf](http://download.inep.gov.br/download/censo/2009/Estudo_Professor_1.pdf)>. Acesso em: 06 out. 2009.

LABURÚ, Carlos Eduardo; ZOMPERO, Andreia de Freitas; BARROS, Marcelo Alves. Vygotsky e Múltiplas Representações: leituras convergentes para o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro Ensino Física**, São Paulo, v.30, n 01, p. 7-24, abr, 2013.

LABURÚ, Carlos Eduardo; SILVA, Osmar Henrique Moura da. O laboratório didático a partir da perspectiva da multimodalidade representacional. **Ciência & Educação**, São Paulo, v.17, n 03, p. 7-33, 2011(a).

LABURÚ, Carlos Eduardo; SILVA, Osmar Henrique Moura da. Multimodos e Múltiplas Representações: fundamentos e perspectivas semióticas para a aprendizagem de conceitos científicos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Paraná, v.16, n 01, p. 7-33, 2011(b).

MARTINI, A. M. **A influência da relação entre o professor de química e os alunos na escolha pela Química como área de atuação profissional**. 2006. Trabalho (Conclusão de Curso) – Faculdade de Educação da Universidade de Campinas, Campinas, 2006.

MOREIRA, José Guilherme; FILGUEIRA, Valmária Gómes. Levantamento das principais dificuldades dos estudantes utilizando dados de processos seletivos. **Ensaio**, Belo Horizonte, v.10, n.01, p.79-95, jan-jun, 2008.

PAÍN, Sara. **Diagnóstico e Tratamento dos Problemas de Aprendizagem**. 1ª Ed. Reimpressão 2008. Porto Alegre: Artmed, 1985.

PRAIN, V.; WALDRIP, B. An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary Science. **International Journal of Science Education**, Abingdon, v.28, n.15, p. 1843-1866, 2006.

RODRIGUES, Cristiane Rodrigues de; COELHO, Suzana Maria; AQUINO, Aline Scaramuzza. Ensino de Física nas Séries Iniciais: um estudo de caso sobre formação docente. **Caderno Brasileiro Ensino Física**, Porto Alegre, v.26, n 03, p. 575-608, dez, 2009.

SALVADOR, A.D. **Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica**. Porto Alegre: Sulina, 1986.

TYLER, R.; PRAIN, V.; PETERSON, S. Representational issues in students learning about evaporation. **Research in Science Education**, Dordrecht, v.37, n. 3, p. 313-331, 2007.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003. P. 194.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-477-1

