

e-ISSN 2177-5060

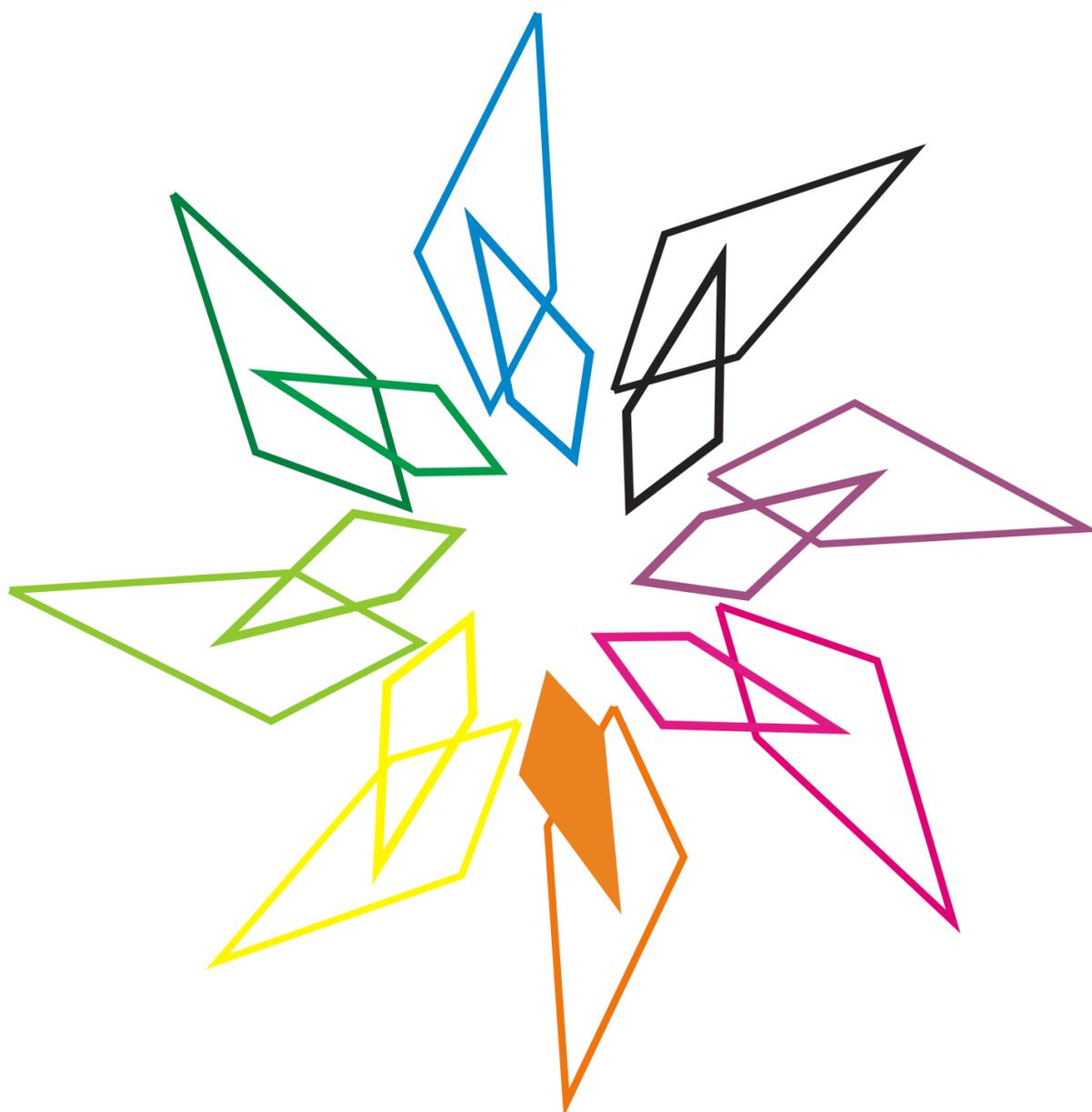
ISSN 2447-9373



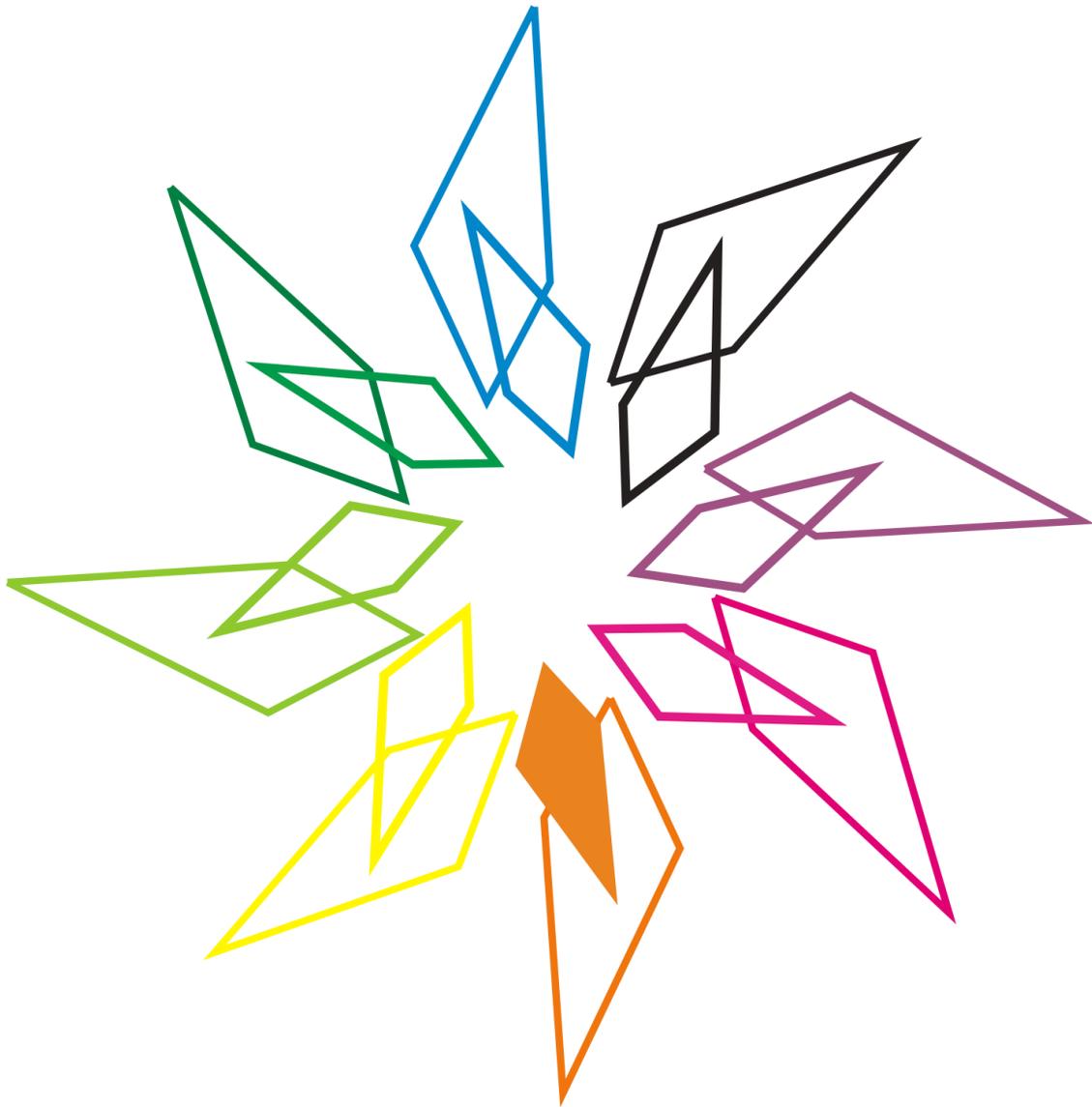
plurais
revista multidisciplinar

Salvador, v.6 n.2, p.1-260, mai./ago. 2021.

Ensino de Física



Ensino de Física



© PLURAIIS Revista Multidisciplinar

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Gestão e Tecnologias aplicadas à Educação

Prédio de Pós-Graduação - 3º andar

Rua Silveira Martins, 2555 - Cabula

41150-000 - Salvador - Bahia - Brasil

Fone/fax: + 55 71 3117-5307

<https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/index>



Universidade do Estado da Bahia
Departamento de Educação - Campus I
Programa de Pós Graduação Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação

Reitor: José Bites de Carvalho
Vice-reitor: Marcelo Duarte Dantas D'Ávila
Pró-Reitora de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação: Marcea Andrade Sales

Plurais Revista Multidisciplinar
Editora Científica: Márcea Andrade Sales
Equipe Editorial:
Gilvania Clemente Viana
Tatiana Dias Silva

Conselho Editorial Nacional

Alex Braga
Universidade Federal do Espírito Santo

Ana Maria Calil
Universidade de Taubaté

Ana Sílvia Moço Aparício
Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Celi Corrêa Neres
Universidade Federal Mato Grosso do Sul

Elisa Maria Dalla-Bona
Universidade Federal do Paraná

Emília Peixoto
Universidade Estadual de Santa Cruz

Jason Ferreira Mafra
Universidade Nove de Julho

Juracy Machado Pacífico
Universidade Federal de Roraima

Giovana Cristina Zen
Universidade Federal da Bahia

Lucio Hammes
Universidade Federal do Pampa

Marcos Túlio Freitas Pinheiro
Universidade Federal da Bahia

Maria de Fátima Gomes da Silva
Universidade Estadual de Pernambuco

Marli Eliza Dalmazo Afonso de André
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Nilma Soares
Universidade Federal de Minas Gerais

Nima I. Spigolon
Universidade Estadual de Campinas

Patrícia Lessa Santos Costa
Universidade do Estado da Bahia

Siderly do Carmo Dahle de Almeida
Centro Universitário Internacional Uninter

Viviane Klaus
Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Conselho Editorial Internacional

Antonio Marques Moreira
Universidade de Coimbra/Portugal

Cristhian Esteban
Universidad de Chile/Chile

David Mallows
UCL/Londres

Fernando Juan Garcia Masip
Universidade Autónoma Metropolitana - Xochimilco/México

Francisco Armas Quintá
Universidade de Santiago de Compostela/Espanha

Joan Pages Blanch
Universitat Autònoma de Barcelona/Espanha

José Pedro Amorim
Universidade do Porto/Portugal

Victor Amar Rodriguez
UCL/Londres

Xosé Carlos Macia Arce
Universitat Autònoma de Barcelona/Espanha



Publicação quadrimestral do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Gestão e Tecnologias aplicadas à Educação e da Universidade do Estado da Bahia.

Os artigos assinados refletem o ponto de vista dos autores, não coincidindo, necessariamente, com o dos Editores e do Conselho Editorial da revista.

Projeto gráfico: Equipe Plurais Revista Multidisciplinar

Diagramação e Editoração: Gilvania Clemente Viana e Márcea Andrade Sales

Capa: Angela Garcia Rosa

Fomento Institucional: Edital PAEP PÓS / UNEB

FICHA CATALOGRÁFICA
Sistema de Bibliotecas da UNEB
Biblioteca Edivaldo Machado Boaventura

Plurais: Revista Multidisciplinar / Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Educação, Programa de Pós-Graduação Gestão e
Tecnologias Aplicadas a Educação, 2021.
Vol.6, n.2, mai./ago., 2021.

Quadrimestral

ISSN: 2177-5060 (versão impressa)

ISSN: 2477-9373 (versão on-line)

Disponível em: <http://www.revistas.uneb.br>

1. Educação (pós-graduação) - Periódico. I. Universidade do Estado da
Bahia. Departamento de Educação, Programa de Pós-Graduação Gestão e
Tecnologias Aplicadas a Educação.

CDD: 370

Bases Indexadoras:



Sumário

DOSSIÊ TEMÁTICO

ENSINO DE FÍSICA: fundamentos, pesquisas e novas tendências <i>Marcello Ferreira e Olavo Leopoldino da Silva Filho</i>	9
EDUCAÇÃO SONORA EM PROCESSO FORMATIVO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS: indagação sobre ruídos e a música <i>Rafael Luis Swarowsky, Valmir Heckler e Hebert Elias Lobo Sosa</i>	20
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: possibilidades para um trabalho interdisciplinar <i>Michel Corci Batista, Veridiane Cristina Martins e Luana Paula Goulart de Menezes</i>	38
EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA: desafios para o ensino de física e astronomia <i>Alan Alves-Brito</i>	60
EVOLUÇÃO DO ENSINO COMPETENCIAL: uma comparação entre os documentos europeu e brasileiro <i>Iramaia Jorge Cabra de Paulo, Silvana Perez e Clara Elena S. Tabosa</i>	81
O IMPACTO DA TAXA DE APROVAÇÃO EM DISCIPLINAS DE FÍSICA BÁSICA NO PERCURSO FORMATIVO DE ESTUDANTES NA GRADUAÇÃO EM FÍSICA <i>Júlio Akashi Hernandez, Paulo Henrique Dias Menezes e Giovana Trevisan Nogueira</i>	103
PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA EM QUESTÕES ENVOLVENDO RELAÇÕES CTS <i>Rodrigo Bastos Cunha</i>	124
MODELO 5E E APRENDIZAGEM POR DESCOBERTA: a luz e seus impactos na tecnologia cotidiana <i>Fábio Ferreira Monteiro, Marcello Ferreira, Olavo Leopoldino da Silva Filho e Wendell da Silva Cruzeiro</i>	138
ESTUDOS E ENSAIOS	
A VIRTUALIZAÇÃO DO MUSEU DO FUTEBOL COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: diálogos com a cibercultura e cultura da convergência <i>Arthur Franco Silva e Carlos Guilherme Rocha</i>	161
FORMAÇÃO DE MONITORES DE ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS <i>Claudete Botelho Ferreira, Bento Selau e Cristina Boéssio</i>	179
EXPANSÃO, INTERIORIZAÇÃO E ACESSO AO ENSINO SUPERIOR NO ESTADO DA BAHIA <i>Luciana Alaíde Alves Santana, Everson Meireles e Paulo Gabriel Soledade Nacif</i>	197
DOCÊNCIA E PANDEMIA: os desafios do ensino remoto segundo professores da educação básica baiana <i>Arlete Ramos dos Santos, Wesley Amaral Vieira e Marizéte Silva Souza</i>	218
A CONCEPÇÃO DO DOCENTE DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL SOBRE INCLUSÃO PARA UM AMBIENTE EDUCACIONAL DE QUALIDADE <i>Roberto Kanaane e Andrea Ribeiro</i>	240

Summary

THEMATIC DOSSIER

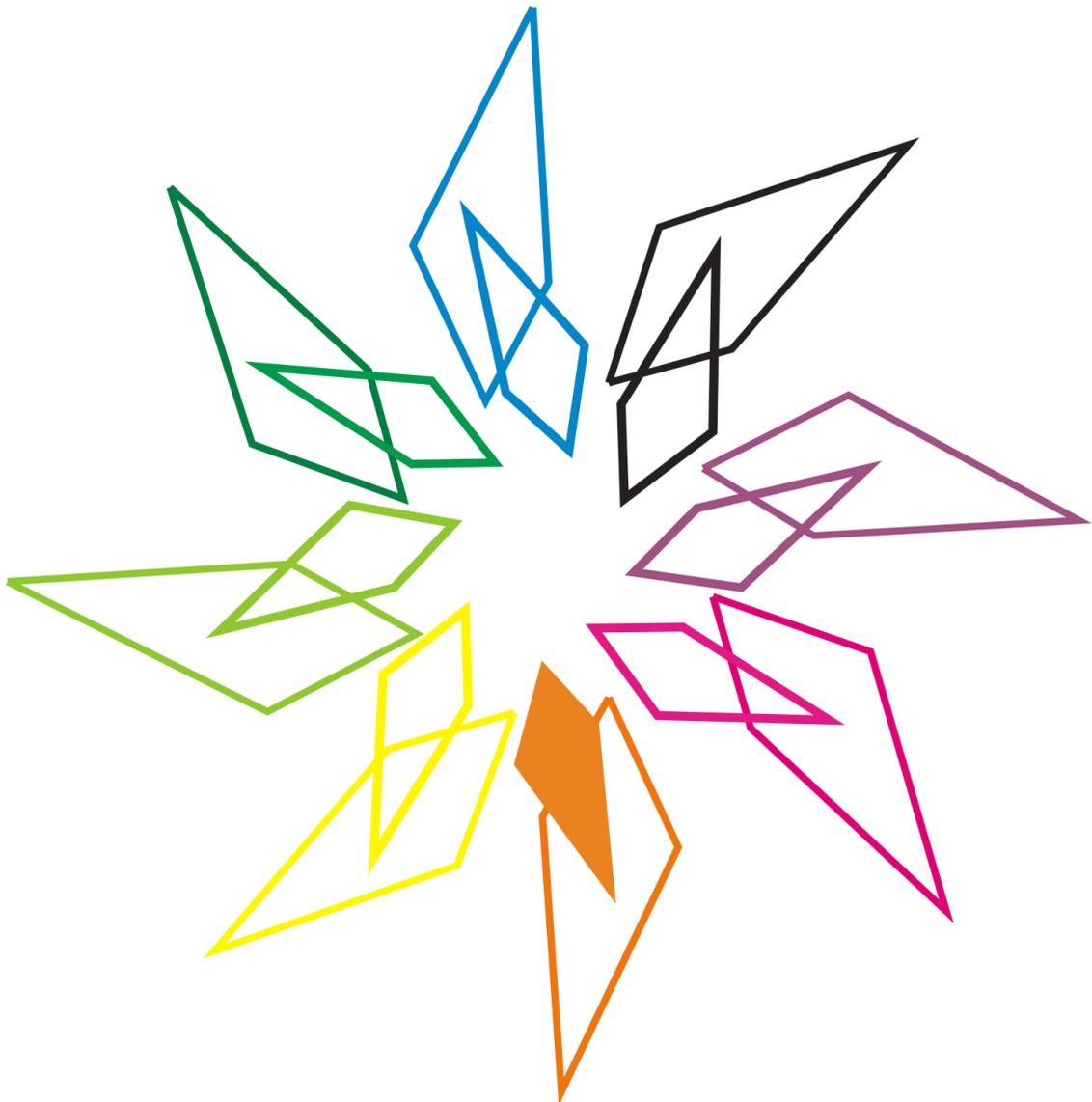
TEACHING PHYSICS: fundamentals, research and new trends <i>Marcello Ferreira e Olavo Leopoldino da Silva Filho</i>	9
SOUND EDUCATION IN A TRAINING PROCESS WITH SCIENCE TEACHERS: inquiry questions about noise and music <i>Rafael Luis Swarowsky, Valmir Heckler e Hebert Elias Lobo Sosa</i>	20
EXPERIMENTAL ACTIVITIES FOR THE TEACHING OF ASTRONOMY: possibilities for interdisciplinary work <i>Michel Corci Batista, Veridiane Cristina Martins e Luana Paula Goulart de Menezes</i>	38
QUILOMBOLA SCHOOL EDUCATION: challenges for teaching physics and astronomy <i>Alan Alves-Brito</i>	60
EVOLUTION OF COMPETENCE EDUCATION: a comparison between the european and brazilian scenarios <i>Iramaia Jorge Cabra de Paulo, Silvana Perez e Clara Elena S. Tabosa</i>	81
THE IMPACT OF THE APPROVAL RATE ON BASIC PHYSICS DISCIPLINES ON THE FORMATIVE TRAJECTORY OF STUDENTS IN THE PHYSICS GRADUATION <i>Júlio Akashi Hernandez, Paulo Henrique Dias Menezes e Giovana Trevisan Nogueira</i>	103
PERCEPTION OF PHYSICS TEACHERS IN MATTERS INVOLVING STS RELATIONS <i>Rodrigo Bastos Cunha</i>	124
THE 5E MODEL AND THE DISCOVERY-BASED LEARNING: light and its impacts on everyday technology <i>Fábio Ferreira Monteiro, Marcello Ferreira, Olavo Leopoldino da Silva Filho e Wendell da Silva Cruzeiro</i>	138
STUDIES / ESSAY	
THE VIRTUALIZATION OF THE SOCCER MUSEUM AS A LEARNING SPACE: [with cyberculture and convergence culture <i>Arthur Franco Silva e Carlos Guilherme Rocha</i>	160
TRAINING TEACHING ASSISTANTS FOR STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS <i>Claudete Botelho Ferreira, Bento Selau e Cristina Boéssio</i>	179
EXPANSION, INTERIORIZATION AND ACCESS TO HIGHER EDUCATION IN THE STATE OF BAHIA <i>Luciana Alaide Alves Santana, Everson Meireles e Paulo Gabriel Soledade Nacif</i>	197
TEACHING AND PANDEMIC: the challenges of remote education according to basic education teachers from bahia <i>Arlete Ramos dos Santos, Wesley Amaral Vieira e Marizéte Silva Souza</i>	218
THE CONCEPTION OF THE PROFESSIONAL EDUCATION TEACHER ABOUT INCLUSION FOR A QUALITY EDUCATIONAL ENVIRONMENT <i>Roberto Kanaane e Andrea Ribeiro</i>	240

Resumen

DOSSIÊ TEMÁTICO

ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: fundamentos, investigación y nuevas tendencias <i>Marcello Ferreira e Olavo Leopoldino da Silva Filho</i>	9
EDUCACIÓN SONORA EN UN PROCESO DE FORMACIÓN COM PROFESORES DE CIENCIAS: indagación sobre ruido y música <i>Rafael Luis Swarowsky, Valmir Heckler e Hebert Elias Lobo Sosa</i>	20
ACTIVIDADES EXPERIMENTALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA: posibilidades de trabajo interdisciplinario <i>Michel Corci Batista, Veridiane Cristina Martins e Luana Paula Goulart de Menezes</i>	38
EDUCACIÓN ESCOLAR QUILOMBOLA: desafíos a la enseñanza de física y astronomía <i>Alan Alves-Brito</i>	60
EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN POR COMPETENCIAS: una comparación entre los escenarios europeo y brasileño <i>Iramaia Jorge Cabra de Paulo, Silvana Perez e Clara Elena S. Tabosa</i>	81
EL IMPACTO DE LA TASA DE APROBACIÓN EN LAS DISCIPLINAS DE FÍSICA BÁSICA EN EL CURSO FORMATIVO DE LOS ESTUDIANTES EN LA GRADUACIÓN DE FÍSICA <i>Júlio Akashi Hernandez, Paulo Henrique Dias Menezes e Giovana Trevisan Nogueira</i>	103
PERCEPCIÓN DE LOS PROFESORES DE FÍSICA EN ASUNTOS ENVUELTOS EN LAS RELACIONES CTS <i>Rodrigo Bastos Cunha</i>	124
MODELO 5E Y APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO: la luz y sus impactos en la tecnología cotidiana <i>Fábio Ferreira Monteiro, Marcello Ferreira, Olavo Leopoldino da Silva Filho e Wendell da Silva Cruzeiro</i>	138
ESTUDIOS / ENSAYOS	
LA VIRTUALIZACIÓN DEL MUSEO DE FÚTBOL COMO ESPACIO DE APRENDIZAJE: diálogos con la cibercultura y la cultura de la convergencia <i>Arthur Franco Silva e Carlos Guilherme Rocha</i>	160
LA FORMACIÓN DE MONITORES DE ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES <i>Claudete Botelho Ferreira, Bento Selau e Cristina Boéssio</i>	179
EXPANSIÓN, INTERIORIZACIÓN Y ACCESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL ESTADO DE BAHÍA <i>Luciana Alaide Alves Santana, Everson Meireles e Paulo Gabriel Soledade Nacif</i>	197
DENSEÑANZA Y PANDEMIAS: los desafíos de la enseñanza remota según los profesores de educación básica de bahía <i>Arlete Ramos dos Santos, Wesley Amaral Vieira e Marizéte Silva Souza</i>	218
LA CONCEPCIÓN DEL PROFESOR DE EDUCACIÓN PROFESIONAL SOBRE LA INCLUSIÓN PARA UN ENTORNO EDUCATIVO DE CALIDAD <i>Roberto Kanaane e Andrea Ribeiro</i>	240

Dossiê Temático



DOI: <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n1.12199>

ENSINO DE FÍSICA: fundamentos, pesquisas e novas tendências

*Marcello Ferreira*¹

Universidade de Brasília

<http://orcid.org/0000-0003-4945-31>

*Olavo Leopoldino da Silva Filho*²

Universidade de Brasília

<http://orcid.org/0000-0001-8078-3065>

RESUMO:

Este editorial ao Dossiê “Ensino de Física: fundamentos, pesquisas e novas tendências” da Plurais Revista Multidisciplinar busca lançar, sem compromissos filogenéticos, motivações, resultados e inflexões que projetam um ângulo da produção científica na área. Ele o faz retomando a natureza do número temático e uma parte de suas principais contribuições, projetando, como tendência e paradigma, um clássico jamais superado: a necessidade de clareza e rigor – sem ortodoxia – de convicções, propósitos e métodos para o ensino de física, com referenciamento social e cultural, científico, inclusivo e consciência dos devires.

Palavras-chave: Ensino de física. Fundamentos. Pesquisa. Tendências.

ABSTRACT:

TEACHING PHYSICS: fundamentals, research and new trends

This editorial to the Dossier “Physics Teaching: fundamentals, research and new trends” of Plurais Journal seeks to launch, without phylogenetic commitments, motivations, results and inflections that project an angle of scientific production in the area. He does so by returning to the nature of the thematic issue and part of its main contributions, projecting, as a trend and paradigm, a classic that has never been surpassed: the need for clarity and rigor – without orthodoxy – of convictions, purposes and methods for teaching physics, with social and cultural, scientific, inclusive reference and awareness of becomings.

Keywords: Physics teaching. Fundamentals. Research. Tendencies.

RESUMEN:

ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: fundamentos, investigación y nuevas tendencias

Esta editorial al Dossier “Enseñanza de la Física: fundamentos, investigación y nuevas tendencias” de Plurais Revista Multidisciplinar busca lanzar, sin compromisos filogenéticos, motivaciones, resultados e inflexiones que proyecten un ángulo de producción científica en el área. Lo hace volviendo a la naturaleza del tema temático y parte de sus principales aportes, proyectando, como tendencia y paradigma, un clásico que nunca ha sido superado: la necesidad de claridad y rigor – sin ortodoxia – de convicciones, propósitos y métodos de enseñanza de la física, con referencia social y cultural, científica, inclusiva y conciencia de devenires.

Palabras clave: Enseñanza de la física. Fundamentos. Investigación. Tendencias.

1 Doutor em Educação em Ciências (UFRGS). Professor no Instituto de Física (UNB), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. E-mail: marcellof@unb.br.

2 Doutor em Física (UNB). Professor no Instituto de Física (UNB). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Brasil. E-mail: olavolsf@unb.br.

Um ângulo da produção científica em ensino de Física

A área de pesquisa em Ensino de Física vem se dedicando, desde a década de 1960, no Brasil e no mundo, a estudos relacionados à didática, à aprendizagem, ao currículo, ao contexto educativo e à formação de professores. Tem buscado fazê-lo com base em um quadro epistemológico, teórico e metodológico próprio, coerente à sua perspectiva interdisciplinar e com mutualismo aos conteúdos científicos específicos, com atenção a uma perspectiva social e inclusiva e com íntima relação com a educação básica. Os resultados dessas investigações têm sido evidenciados em reflexões e formulações teóricas, produções educacionais e rupturas paradigmáticas, bem como intensificados nas relações entre os saberes e os sujeitos. É isso que tem legitimado e destacado a produção acadêmica relacionada e o que nos motivou a compor o presente Dossiê temático para a Plurais Revista Multidisciplinar, intitulado “**Ensino de Física: fundamentos, pesquisas e novas tendências**”.

Em caráter teórico, ensaístico e aplicado, ele contém contribuições relacionadas à física e ao seu ensino. O campo é plural e perpassa abordagens em temas científicos e sua didática; estudos históricos e epistemológicos; relações psicológicas da aprendizagem; materiais e tecnologias digitais aplicadas ao ensino; metodologias ativas; experimentação e investigação; resolução de problemas e conceitualização; currículo; avaliação; abordagens ciência-tecnologia-sociedade; alfabetização, letramento e divulgação científica; ensino em espaços não formais; educação do campo, indígena ou quilombola; políticas públicas; formação de professores; estudos comparados; inclusão; subjetividades: relações étnico-raciais, de gênero e sexualidade; tendências e inovações. Também são típicas descrições decorrentes de aplicações educacionais, abrangendo: sequências didáticas; materiais instrucionais; aplicativos computacionais e outras tecnologias digitais; roteiros experimentais; guias e caderno; além de avaliações aplicadas em escala.

Reunimos, neste número especial, um conjunto importante de artigos, discutindo desde fundamentos teórico-metodológicos do ensino de física até temas de fronteira, passando por abordagens que recuperam discussões sociais, políticas, organizacionais, de diversidade e inclusão. Uma característica que se pode haurir do conjunto de textos é a renovada tentativa, feita pelos autores, de aproximar abordagens acadêmicas voltadas para o ensino da física ao fazer concreto em sala de aula. É dessa translação que tratamos mais particularmente a seguir.

Da pesquisa à prática em ensino de Física

Tal tentativa – essa a de aproximação entre pesquisa e ensino na área de física – se reveste de grande importância, sendo ela mesma prenhe de significados e perspectivas, em particular

quando observamos que este campo disciplinar é considerado, por muitos estudantes, como um imenso desafio a ser superado no âmbito do Ensino Médio, principalmente. Seja pelo seu caráter abstrato, necessário para que se constitua, via leis, modelagens e idealizações, o devido afastamento da concretude multicolor, seja pela sua considerável dependência das construções matemáticas, elas mesmas objeto de imensas dificuldades de aprendizagem, o fato é que a física está entre as disciplinas que muito se beneficiaria com abordagens que pudessem ser facilmente traduzidas no fazer concreto da sala de aula, e que, ao mesmo tempo, permitissem considerável espaço de liberdade ao professor quanto aos processos precípuos.

Tal equilíbrio entre a *determinação metodológica* e a *liberdade de organização* se encontra, precisamente, no âmbito da constituição das sequências didáticas, quando tais determinações são concretizadas e efetuadas, idiossincraticamente, no ambiente escolar. A liberdade, por seu lado, faz-se necessária para permitir ao professor ajustar elementos de ensino e aprendizagem condizentes e coerentes com seu contexto de atuação: escolas com maior ou menor poder aquisitivo e/ou estrutura, estudantes com maior ou menor desenvolvimento acadêmico/cognitivo, dentre outros fatores. Tal liberdade, porém, não pode desandar em anarquia metodológica, quando as ações características das sequências didáticas não estão referidas a uma organização metodológica que lhes dê coesão e consistência. Entretanto, não raro é assim: na maioria absoluta das vezes, professores das mais diversas disciplinas, de fato, “professam conteúdos”, com base em uma proficiência pressuposta que, ela mesma, não encontra referência para além da eventual aprovação de seus estudantes em ações avaliativas, seja do próprio professor, da escola ou mesmo as avaliações em massa.

Ocorre que é assim que o sistema educacional se fecha sobre si mesmo, validando práticas muitas vezes ultrapassadas e ineficientes de se ensinar. Simplesmente, a um ensino voltado para a memorização, realizado no âmbito de práticas docentes exclusivamente assentadas na perspectiva expositiva – comprovadamente ineficiente –, são construídos instrumentos de avaliação que buscam essa aprendizagem mecânica (AUSUBEL, 2000). E isso, muitas vezes, sob a roupagem de avaliações que implementam o levantamento e a testagem das habilidades e competências. Uma parte dos estudantes, os que conseguem (ou têm paciência) para decorar bem, é aprovada e cumpre-se, assim, a chamada profecia autorrealizadora, de um sistema essencialmente auto referente quanto às suas demandas e práticas.

De fato, são os instrumentos e os indicadores de avaliação aqueles que concretizam, no chão da sala de aula, os parâmetros, os ideais ou as perspectivas formativas, articulados sempre em um âmbito essencialmente político (no sentido de uma política de formação). Tal concre-

tização estabelece uma relação de recompensa provável entre práticas específicas de ensino e, principalmente, de aprendizagem, e os socialmente aclamados resultados nos processos de testagem (HOFFMANN, 1998; PERRENOUD, 1999; DEMO, 2001; 2007; FREITAS, 2004; LUCKESI, 2011).

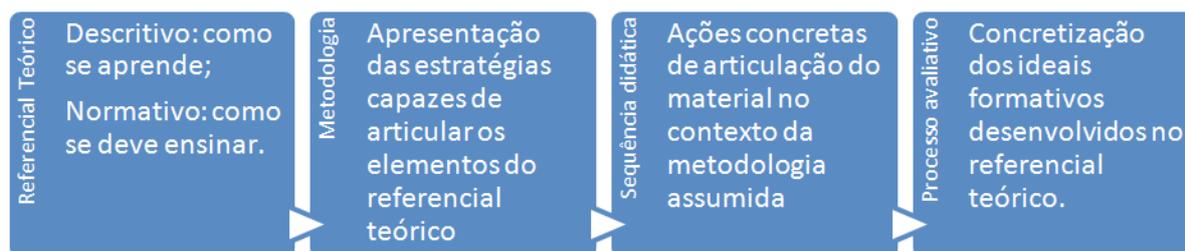
Assim, não se pode olvidar de fazer constar, na prática pedagógica, não apenas uma *determinação metodológica* (uma metodologia) e uma liberdade de organização (nas sequências didáticas), mas também um horizonte formativo (uma prática avaliativa) no qual tais elementos irão, eles mesmos, se organizar (TRINDADE; FERREIRA, 2017).

Mas, a prática formativa é, como o termo bem diz, uma *práxis*, de modo que sugere uma dimensão anterior de si, em que os elementos que tal prática implementa sejam adequadamente defendidos, argumentados e articulados. Tal dimensão é constituída pelos chamados *referenciais teóricos* (SILVA FILHO; FERREIRA, 2018; SILVA FILHO et al., 2021).

Desse modo, a exigência que se faz da formação *dos professores*, e que se tenta implementar nos Mestrados e Doutorados Profissionais, nem sempre de modo bem-sucedido, é a de indivíduos capazes de orientar sua cura para os elementos anteriormente citados, além de outros a que voltaremos mais adiante, tornando a prática educativa um processo consideravelmente mais intrincado do que simplesmente “transmitir um conteúdo porque se o domina”.

Temos, portanto, uma estrutura fundamental como a mostrada na Figura 1, que passamos, agora a descrever.

Figura 1: Estrutura básica do modelo pedagógico.



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Como apresentado na Figura 1, no referencial teórico devem ser articuladas duas dimensões: a dimensão descritivo-psicológica, que se refere aos processos psicológicos pelos quais se considera que o ser humano aprende (teorias cognitivas, teorias comportamentais, dentre outras), e a descrição normativa-educacional, que, partindo do pressuposto da teoria psicológica de fundo, indica, axiologicamente, o tipo de estudante que se deseja formar e que tipo de abordagem *deverá*

ser seguida para desenvolver os elementos formativos idealizados (SILVA FILHO; FERREIRA, 2018; SILVA FILHO et al., 2021).

Assim, como um exemplo, se pode pensar em um referencial teórico, na sua articulação descritivo-psicológica, apresentado pela Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), de Ausubel. A teoria da assimilação de Ausubel fornece um conjunto de elementos que necessitam ser implementados para que se proceda ao que ele chama de aprendizagem significativa. Assim, resumidamente: devem-se buscar os subsunçores na estrutura cognitiva dos estudantes; tais subsunçores devem ser articulados em relação ao que se deseja ensinar, lançando-se mão dos organizadores prévios ou avançados; a exposição do material deve ser feita levando-se em consideração momentos analíticos (como a diferenciação progressiva) e sintéticos (como a reconciliação integradora), dentre outros. É fato que a abordagem de Ausubel desborda de elementos meramente descritivos, indo em direção à proposição de ideias formativas, mas isso é uma extensão da abordagem psicológica, justamente no preenchimento da dimensão normativa-educacional, ainda que não avance muito nessa direção, ou, digamos, que não avance o suficiente (AUSUBEL, 2000; MOREIRA, 1999; 2011; 2017; MOREIRA; MASSINI, 2016; FERREIRA *et al.*, 2020;).

Nesse sentido, qualquer teoria descritivo-psicológica *precisa* ser complementada por uma explicitação dos elementos normativos-educacionais que nortearão as práticas pedagógicas, incluindo-se aí aquelas avaliativas, justamente por se articular, nesta dimensão, a *escolha* do perfil formativo do estudante: se obediente, articulado, consciente, politizado, crítico, cidadão, dentre tantas outras possíveis exigências.

Um exemplo desta dimensão axiológica pode ser encontrado no *acoplamento* que se pode fazer entre a TAS e a Teoria Educacional de Mathew Lipman (TAS-LIP) idealizados por Silva Filho e Ferreira (2018) e ampliados por Silva Filho *et al.* (2021). Tal acoplamento ou articulação permite traduzir a variável latente (altamente abstrata) da *aprendizagem significativa* a habilidades e competências (ainda relativamente amplas) providas pela perspectiva de Lipman (1995) e Lipman, Sharp e Oscanyan (2001). A tradução, então, se constitui em compreender aquilo que se chama de aprendizagem significativa, no contexto da TAS, pelo pensamento de ordem superior, no contexto de LIP, e usar as habilidades pensadas por LIP para implementar o pensamento de ordem superior como aqueles elementos que concretizam, ainda em formas amplas de comportamento, o que se quer dizer com “aprender significativamente”, justamente possibilitando uma eventual prática avaliativa, da qual voltaremos a falar mais adiante. Assim, TAS-LIP decompõe, pelo acoplamento apresentado, a aprendizagem significativa na presença, no

estudante, de pensamento crítico, pensamento criativo e pensamento cuidadoso. A verificação da presença de tais formas de pensamento são, em LIP (e, agora, TAS-LIP), dadas pelas habilidades de:

1. (i) raciocínio: capacidade de haurir conclusões ou inferência a partir de conhecimentos prévios, de modo a garantir coerência e sistematicidade ao discurso;
2. (ii) formação de conceitos: capacidade de identificar vínculos conceituais e estabelecer relações entre conceitos, formando conceitos mais complexos;
3. (iii) investigação: capacidade de alcançar as soluções dos problemas postos pela realidade, adotando o método científico;
4. (iv) tradução: capacidade de compreensão e reprodução, em sua própria linguagem, de discursos escritos ou falados.

Note-se que, mesmo lançados os elementos axiológicos, que restam sobre uma matriz particular de alguma teoria psicológica da aprendizagem, ainda se está por demais longe dos fazeres da sala de aula. É, pois, neste ponto que se deve considerar a metodologia. A metodologia é o primeiro momento em que serão introduzidas as estratégias consideradas consistentes com o ideal formativo preconizado. Tais estratégias, entretanto, se apresentam ainda de maneira genérica.

Assim, por exemplo, e seguindo o exemplo que vimos apresentando, da TAS-LIP, se pode adotar, metodologicamente, a ideia das Comunidades de Investigação, que a perspectiva LIP traz consigo justamente por haver delineado um ideal formativo que lhe é particular. Aqui pode ser valioso especificar como as Comunidades de Investigação devem ser trabalhadas para fomentar o tipo formativo selecionado, ao mesmo tempo que implementa elementos característicos da TAS. Assim, seguindo o exemplo, se deve desenvolver os trabalhos nas Comunidades de Investigação com vistas a, por exemplo, em um ambiente dialógico, e com a ajuda essencial do professor, levantar e organizar os subsunçores dos estudantes. Em tal processo dialógico, não apenas os subsunçores são levantados e organizados, mas, pelo fato de o serem em ambiente dialógico, já o são articulados com as habilidades (i–iv) mencionadas, ou seja, implementando os três tipos de pensamento que compõem o pensamento de ordem superior, tradução da aprendizagem significativa. Mais ainda, processos expositivos e dialógicos podem ser articulados entre si de modo a possibilitar os momentos analíticos e sintéticos presentes na TAS e já mencionados. Por exemplo: o uso de um momento expositivo para a sistematização dos conhecimentos desenvolvidos dialogicamente e posterior retomada dialógica do conteúdo, permitindo maior desenvolvimento das habilidades de tradução, de formação de conceitos (agora já lapidados pela sistematização) e de raciocínio (SILVA FILHO; FERREIRA; NOGUEIRA, 2020; SILVA FILHO *et al.*, 2018).

Assim, pelo exemplo mencionado, a metodologia é capaz de propor tais estratégias, sem, entretanto, exigir uma forma ou ordem específica pelas quais sejam organizadas. São, ainda,

estratégias articuladas a uma dimensão mais abstrata, que exigem *ação efetiva* dos professores para sua concretização em uma *práxis* educativa que, como dissemos, decorre da proposição de uma sequência didática.

Antes, porém, de se partir para a considerações de tais práticas, cabe refletir ainda sobre *as tecnologias de educação* (FERREIRA; SILVA, 2015) que se deseja articular no contexto metodológico já delineado. É neste contexto que podem ser propostas, por exemplo, as metodologias ativas de aprendizagem.

Mantendo-se ainda no contexto do exemplo que vimos seguindo, e lembrando que uma das exigências da TAS-LIP é o desenvolvimento da habilidade de investigação (habilidade iii), parece razoável acoplar à TAS-LIP uma tecnologia educacional ativa de ensino por investigação. Há, entretanto, diversas tecnologias deste tipo e praticamente qualquer uma poderá ser utilizada, sendo este um elemento de liberdade, de que já falamos, do professor. Assim, por exemplo, se pode acoplar à TAS-LIP a abordagem da Aprendizagem Experimental Problematizada – AEP (MOREIRA et. al, 2019; SILVA; MOURA, 2018; SILVA; MOURA; PINO, 2015; 2017; SILVA; NOGARA, 2018; SILVA et al., 2019; SILVA; FERREIRA; SILVA FILHO, 2019), formando o amálgama TAS-LIP-AEP, capaz de implementar todos os elementos (i–iv) preconizados por TAS-LIP.

O uso da AEP, entretanto, faz um pouco mais do que simplesmente desenvolver, no interior da TAS-LIP, um ambiente investigativo (neste caso, explicitamente experimental). A AEP traz consigo, justamente pelo seu caráter eminentemente experimental, habilidades verdadeiramente conectadas a comportamentos concretos, articuláveis no contexto de eventuais avaliações, capazes de eliminar a latência, pela maneira já mencionada, do conceito de aprendizagem significativa – neste momento já tão longe, tão perto. Assim, o uso da AEP implica no desenvolvimento (ideal) das habilidades de: 1. *coletar*, 2. *sistematizar*; 3. *analisar*; 4. *interpretar*; 5. *compreender*; e 6. *comunicar*, facilmente verificáveis em processos avaliativos. São as habilidades 1-6 que deverão comparecer nos instrumentos de verificação da aprendizagem. Sua presença, pelas considerações feitas no exemplo que vimos apresentando, serão as comprovações concretas da existência (ou não) de aprendizagem significativa.

Essa não é uma conquista menor. De fato, é sabido que a TAS tem, como um de seus principais problemas, a dificuldade em tornar concreta, por meio verificável, a noção de aprendizagem significativa, o que TAS-LIP-AEP agora é capaz de fazer. Evidentemente, outras tecnologias *ativas* de aprendizagem poderiam ser usadas, sendo necessário, entretanto, que sejam tecnologias ativas, por exigências específicas de LIP (o que não implica descurar de práticas

expositivas, desde que estas não obnubilem a dimensão ativa, que encara o estudante como foco da aprendizagem). Outros elementos que podem ser articulados neste âmbito de considerações são as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), já associadas a um referencial metodológico apropriado (e não o que se costuma fazer em tantas escolas de ensino básico e também em universidades, em precária mediação: apresentar o material didático em formato .pdf combinado com videoaulas e/ou fóruns).

Aqui, pois, é o momento em que se entrevê o surgimento de uma sequência didática adequadamente fundamentada, em que o professor não é o sujeito de um processo de alienação, pois se coloca como consciente de qual estudante suas ações pedagógicas irão fomentar. É só neste contexto, acreditamos, que a *práxis* não se constitui em reforço da alienação, tão comum nos processos produtivos da sociedade moderna. A transcendência de uma educação bancária não é libertadora apenas para os estudantes, evidentemente, pois uma educação bancária só pode ser organizar no interior de uma estrutura ela mesma bancária, que visa, em todas as suas instâncias, se auto reproduzir (FREIRE, 1979; 2000; 2005; 2011).

Cabe, pois, à sequência didática construída pelo professor, apresentar estratégias específicas *de sala de aula* para implementar as estratégias, mais amplas, preconizadas pela metodologia, no sentido de dar azo à realização das práticas introduzidas pela tecnologia da educação. Não é simples! Entretanto, é importante notar que, ao professor que domine (e concorde) com uma estrutura do tipo TAS-LIP-AEP, caberia a organização dos conteúdos e das estratégias de mediação pedagógica e avaliação sob tal roupagem. Como sugestão, para tornar mais imediato o processo de construção da sequência didática, vale ressaltar a importância da tradução desta em uma sequência de planos de aula (FERREIRA; SILVA FILHO, 2019), de que não falaremos aqui pelas limitações de escopo deste editorial.

Pode-se falar em tendências?

Da perspectiva do ensino de física, têm sido envidados esforços imensos nos campos políticos e acadêmicas, como se pode notar no contexto da pós-graduação *stricto sensu*, como o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), assim como em cursos de especialização *lato sensu*, como o Ciência é 10; iniciativas que se ocupam da formação de professores da e para a educação básica em aspectos teóricos, epistemológicos e metodológicos, bem como em conhecimentos em física. Tais formações articulam referenciais teóricos, abordagens metodológicas, experimentação, investigação e TDIC, buscando, como aqui enfatizamos, relações profícuas e críticas na interconexão das dimensões do ensino e da aprendizagem.

Por trás dessas iniciativas, veem-se preocupações epistêmicas e ações concretas em relação ao posicionamento central dos estudantes no desenvolvimento de conhecimentos e competências em física, estabelecidas nas relações com a cognição, a argumentação, a comunicação e a resolução investigativa de problemas. Mais ainda, um foco na aprendizagem e no desenvolvimento de conhecimentos clássicos e contemporâneos, sempre imbricados na análise e na crítica de tecnologias e implicações socioeconômicas, culturais e ambientais. As estratégias (Educação CTS, uso de TDIC, simulações, o livro e o laboratório didático, a avaliação etc.) só fazem sentido em um enquadramento epistemológico mais amplo, prospectado em ideais de justiça, democracia, diversidade e inclusão.

É isso ao que assistimos, na amostra da produção acadêmica no campo a que este editorial se dedica, quando observamos incursões reflexivas, teóricas e praxiológicas ambientadas em temáticas como Educação CTS, permanência, aprendizagem científica, uso de tecnologias e ensino com temas e metodologias da fronteira do conhecimento. Essa produção busca reconhecer a dignidade e as especificidades dos sujeitos a que se aplicam, por meio da assunção do pensamento crítico, livre e autônomo, com referenciamento social e tecnológico, pensado e refletido em problemáticas significativas e com pulsões de intervenção. Pobre é o debate que busca desqualificar iniciativas que, ao seu modo, perseguem tais ideais, com enorme clarividência de que não se pode ensinar ciência qualquer – e física, em particular – sem referência aos seus pilares, discursos e métodos.

Referências

- AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**. Dordrecht: Springer Science+Business Media, 2000.
- DEMO, P. **Avaliação sob o olhar propedêutico**. Campinas: Papirus, 2001.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2007.
- FERREIRA, M. *et al.* Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre óptica geométrica apoiada por vídeos, aplicativos e jogos para smartphones. **Revista Brasileira de Ensino Física**, v. 42, e20200057, p. 1-3, jun., 2020.
- FERREIRA, M.; SILVA FILHO, O. L. Proposta de Plano de Aula para o Ensino de Física. **Physicae Organum**, v. 5, p. 39-44, 2019.
- FERREIRA, M.; SILVA, A. L. S. Análise de Tecnologias Educacionais em um Curso de Licenciaturas Interdisciplinares e Integradas. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 1, p. 83-105, 2015.
- FREIRE, P. **A Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. A. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

FREITAS, L. C. A avaliação e as reformas dos anos de 1990. **Educação & Sociedade**, Campinas, n. 86, p. 133-170, 2004.

HOFFMANN, J. **Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 1998.

LIPMAN, M. **O pensar na educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

LIPMAN, M.; SHARP, A. M; OSCANYAN, F. S. **A Filosofia na sala de aula**. São Paulo: Nova Alexandria, 2001.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011.

MOREIRA, J. R.; SILVA, A. L. S.; MOURA, P. R. G.; DEL PINO, J. C. Potencialidade de um plano de ensino pautado na Atividade Experimental Problematizada (AEP) à Alfabetização Científica em Química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, p. 558-581, 2019.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: E.P.U, 2011.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora da UnB, 1999.

MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. **Revista do Professor de Física**, v. 1, n. 1, p. 01-13, 2017.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. A. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 2016.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SILVA FILHO, O. L.; FERREIRA, M.; NOGUEIRA, D. X. P. The abacus in the inquire-based learning of addition and subtraction. **Plurais: Revista Multidisciplinar da UNEB**, v. 5, p. 22-39, 2020.

SILVA FILHO, O. L.; FERREIRA, M. Teorias da aprendizagem e da educação como referenciais em práticas de ensino: Ausubel e Lipman. **Revista do Professor de Física**, v. 2, n. 2, p. 104-125, 2018.

SILVA FILHO, O. L.; FERREIRA, M.; PEREIRA, E. D. M.; CRUZEIRO, W. D. A construção do conceito de inércia em uma comunidade investigativa. **Revista do Professor de Física**, v. 2, p. 59-75, 2018.

SILVA FILHO, O. L.; FERREIRA, M.; POLITO, A. M. M.; COELHO, A. L. M. B. Normatividade e descritividade em referenciais teóricos na área de ensino de Física. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 11, n. 1, p. 1–33, 2021.

SILVA, A. L. S.; FERREIRA, M.; PEREIRA, S. M.; SILVA FILHO, O. L. Atividade experimental problematizada (AEP). **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 9, p. 459-471, 2019.

SILVA, A. L. S.; MOURA, P. R. G. **Ensino Experimental de Ciências** – uma proposta: Atividade Experimental Problematizada (AEP). São Paulo: Livraria da Física, 2018.

SILVA, A. L. S.; MOURA, P. R. G.; PINO, J. C. Atividade Experimental Problematizada: uma proposta de diversificação das atividades para o Ensino de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, p. 51-65, 2015.

SILVA, A. L. S.; MOURA, P. R. G.; PINO, J. C. Atividade Experimental Problematizada (AEP) como uma estratégia pedagógica ao Ensino de Ciências: aportes teóricos, metodológicos e exemplificação. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, p. 177-195, 2017.

SILVA, A. L. S.; NOGARA, P. A. **Atividade Experimental Problematizada (AEP)** – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade. Curitiba: Appris, 2018.

TRINDADE, V. P.; FERREIRA, M. Avaliação no ensino pela pesquisa: concepções e práticas de professores de Ciências e Matemática. **Revelli**, v. 9, n. 11, p. 11-35, 2017.

Recebido: 20 de junho de 2021.

Publicado: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

EDUCAÇÃO SONORA EM PROCESSO FORMATIVO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS: *indagação sobre* ruídos e a música

*Rafael Luis Swarowsky*¹

Universidade Federal do Rio Grande
<http://orcid.org/0000-0002-2859-3296>

*Valmir Heckler*²

Universidade Federal do Rio Grande
<http://orcid.org/0000-0002-3838-3903>

*Hebert Elias Lobo Sosa*³

Universidad de Los Andes
<http://orcid.org/0000-0002-1435-207X>

RESUMO:

O estudo apresenta aspectos emergentes da análise do desenvolver/praticar o tema da Educação Sonora com um grupo de professores, em processo formativo em uma disciplina de um Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, de uma Universidade Pública do Brasil - Universidade Federal do Rio Grande (FURG). O estudo de natureza qualitativa, com enfoque na abordagem fenomenológica hermenêutica, assume a questão central o que se mostra de Educação Sonora com professores de Ciências em uma comunidade Online. A aula sobre a temática Música, em uma perspectiva da Educação Online, foi estruturada em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), em que foram registradas, os materiais, atividades e as gravações em vídeo da aula para análises posteriores. A análise de dados foi desenvolvida com a Análise Textual Discursiva (ATD). Para a organização dos dados foi utilizado o software do ATLAS.TI. Como resultado do estudo apresenta-se a categoria emergente Ruídos e a Música: Um diálogo através de uma atividade experimental.

Palavras-chave: Pesquisa-ação; Educação sonora; Física do som; Música; Análise textual discursiva.

ABSTRACT:

SOUND EDUCATION IN A TRAINING PROCESS WITH SCIENCE TEACHERS: *inquiry questions about noise and music*

The study presents emerging aspects of the analysis of developing/practicing the theme of Sound Education with a group of teachers, in a formation process in a discipline of a Post-Graduate Program in Science Education, from a Public University of Brazil - Universidade Federal do Rio Grande (FURG). The qualitative study, focusing on the phenomenological hermeneutic approach, takes on the central issue of what is shown in Sound Education with Science teachers in an online community. The class on Music, from an Online Education perspective, was structured in a Virtual Learning Environment (VLE), in which the materials, activities and video recordings of the class were recorded for later analysis. The data analysis was developed with the Textual Discursive Analysis (TDA). The ATLAS.TI software was

1 Mestrando em Educação em Ciências (FURG). Grupo de Pesquisa CIEFI. E-mail: rswarowsky@furg.br.

2 Doutor em Educação em Ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (FURG). Grupo de Pesquisa CIEFI. E-mail: valmirheckler@gmail.com.

3 Doutor em Educação. Professor Titular Aposentado da Universidad de Los Andes (ULA). Professor visitante vinculado ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (FURG); Grupo de Pesquisa CIEFI-Brasil; Grupo de Investigación GRINCEF - Venezuela. E-mail: helobos.brasil@gmail.com.

used to organize the data. As a result of the study, the emerging category Noises and Music is presented: A dialogue through an experimental activity.

Keywords: Action research. Sound education. Physics of sound. Music. Discursive textual analysis.

RESUMEN:

EDUCACIÓN SONORA EN UN PROCESO DE FORMACIÓN COM PROFESORES DE CIENCIAS: indagación sobre ruido y música

El estudio presenta aspectos emergentes del análisis de desarrollar / practicar el tema de la Educación Sonora con un grupo de docentes, en un proceso de formación en una disciplina de un Programa de Posgrado en Educación Científica, en una Universidad Pública de Brasil - Universidade Federal do Rio Grande (FURG).. El estudio de carácter cualitativo, centrado en el enfoque fenomenológico hermenéutico, asume el tema central de lo que se muestra en Educación Sólida con profesores de Ciencias en una comunidad online. La clase sobre el tema Música, desde una perspectiva de Educación en Línea, se estructuró en un Entorno Virtual de Aprendizaje (AVA), en el que se registraron los materiales, actividades y grabaciones de video de la clase para su posterior análisis. El análisis de datos se desarrolló con Análisis Discursivo Textual (ATD). Para organizar los datos se utilizó el software ATLAS.TI. Como resultado del estudio, se presenta la categoría emergente Ruido y Música: un diálogo a través de una actividad experimental.

Palabras clave: La investigación-acción; Educación sólida; Física del sonido; Música; Análisis textual discursivo.

Introdução

O artigo apresenta aspectos emergentes da análise do desenvolver/praticar o tema da Educação Sonora com um grupo de professores, em processo formativo em uma disciplina de um Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPGEC), de uma Universidade Pública do Brasil - Universidade Federal do Rio Grande (FURG). O estudo de natureza qualitativa, com enfoque na pesquisa-ação e de abordagem fenomenológica hermenêutica, assume como questão central o que se mostra de Educação Sonora com professores de Ciências em uma comunidade *online*. A proposição de atividades e ferramentas para exploração da temática Música, acontece em um grupo de professores de Ciências que participaram em uma disciplina inserida dentro do PPGEC. Este grupo de professores de ciências desenvolveram debates e atividades em torno da temática Música.

Considera-se que os professores em formação na disciplina, ao longo do semestre, foram se constituindo uma comunidade de indagação online (HECKLER, 2014). Destaca-se que o a perspectiva de comunidade de indagação se relaciona a uma postura e envolvimento de cada participante, frente ao compartilhamento de ideias e experiências, na predisposição de se interessar nas temáticas, na busca por compreender e colaborar com os outros (WELLS, 2001). O online é significado a partir de Silva e Heckler (2020) como forma horizontal de constituir ambientes

formativos via/na internet em que todos possam dialogar, expressar compreensões, compartilhar experiências e ideias na busca por ampliar a construção de argumentos entre distintos membros, bem como registrar as suas diferentes cocriações e interlocuções

Assume-se neste estudo que a Educação Sonora não é um resultado exclusivo do estudo de campos como a Ciência, Arte e Sociedade. Significa-se que a Educação Sonora também permeia contextos que abrangem diversas áreas do conhecimento, como o campo da física do som, da engenharia, da produção musical, da ecologia acústica, da sociologia e de outras linguagens científicas. Nisso, a Educação Sonora “[...] é, primordialmente, levar a acuidade sonora ao alcance da sociedade” (SILVA; LEONIDO, 2020, p. 56). Para além, compreende-se que a

[...] educação sonora não prepara de forma imediata para a musicalização, mas permite a consciência a respeito dos sons que ouvimos e que produzimos em diferentes ambientes e permite o exercício da atenção e da escuta, fundamentais para nossa inserção comunicativa no mundo (PRECINOTT, 2016, p. 21).

Nesse sentido, a Educação Sonora se torna uma prática de ouvir atentamente, de compreender características e aspectos sonoros através de uma conscientização auditiva. É uma perspectiva que abrange a “[...] formação de cidadãos auditivamente conscientes das paisagens sonoras em que vivem” (MONTEIRO, 2012, p. 33). Assume um enfoque, de envolver os sujeitos em processos formativos, na busca por “[...] despertar para o universo sonoro, por meio de ações muito simples, capazes de modificar substancialmente a relação ser humano/ambiente sonoro” (ROCHA; SANTOS, 2017, p. 4).

A educação sonora vem sendo reconhecida como um meio de explorar os efeitos dos sons, ruídos e músicas. A sua exploração promove conceitos sobre ecologia acústica, um assunto que ganhou destaque nas últimas décadas por muitos pesquisadores através da conscientização sobre a poluição sonora. Pesquisadores da área da educação musical Schafer (1994) e Medeiros (1997), engenheiros de áudio Schaeffer (1966), da ecologia acústica Fonterrada (2008) e da física Monteiro (2012) assim como também de outras áreas.

A perspectiva do estudo é da pesquisa-ação, dentro de uma abordagem da fenomenologia Hermenêutica Bicudo (2011). Trata-se de uma pesquisa qualitativa Godoy (1995), em que a análise é desenvolvida através da metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) Moraes e Galiazzi (2016). Nisso abrange a subjetividade, a experiência dos autores da escrita, a descrição e a interpretação na busca por comunicar compreensões sobre o que se mostra aos pesquisadores sobre a educação sonora debatida/praticada com professores de Ciências em uma comunidade online. O objetivo central do estudo está em comunicar aspectos teórico-práticos emergentes da

Educação Sonora vivenciada com a referida comunidade de professores em uma disciplina de pós-graduação na Educação em Ciências.

Proposta de uma Aula com a Temática Música com Professores de Ciências

O primeiro autor do texto foi desafiado a construir uma aula de experimentação com a temática Música enquanto cursava a disciplina de “Indagação Online na Experimentação em Ciências”, em um programa de pós-graduação em Educação em Ciências (PPGEC). A disciplina contou com um conjunto de 14 professores de Ciências, entre estes o professor da disciplina, mestrandos e doutorandos. Todos os participantes da disciplina assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando participação neste estudo. Ao longo da escrita, os sujeitos participantes do processo formativo serão assumidos como Professores P01, P02, P03 e assim, sucessivamente até P14.

Destaca-se que a ementa da disciplina apresentava a perspectiva de desenvolver compreensões sobre a indagação online na experimentação em Ciências. Constituir uma comunidade de professores em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) com o propósito de dialogar, indagar, propor e praticar/teorizar a experimentação em Ciências mediada via *web*. Busca significar em uma abordagem sociocultural os artefatos (materiais e simbólicos) com o estudo de modelos dos fenômenos da natureza.

Registra-se na referida ementa o enfoque de se assumir todos os matriculados da disciplina, como professores em uma comunidade. Nesse sentido pensou-se em uma aula com a temática Música envolvendo a atividade experimental e lúdica. Essa aula ficou intitulada “Música na Educação em Ciências”. E teve sua estrutura elaborada via Ambiente Virtual de Aprendizagem, com inserção de material de texto, fóruns, vídeos e links como meios dialógicos online.

A referida temática envolveu atividades assíncronas no AVA e dois encontros presenciais que foram gravados e compartilhados no AVA. Importante significar que a aula teve com dois encontros (síncronos), com uma semana de intervalo entre ambos.

Apresenta-se as principais atividades desenvolvidas pelo grupo de professores na temática, em ordem cronológica:

- a.** Discussão via Fórum;
- b.** Discussão em encontro presenciais;
- c.** Prática com Jogo Lúdico com a plataforma site: *Soundgym*;
- d.** Atividade Experimental com aplicativo *Phyphox*;
- e.** Aula reflexiva sobre atividades feitas durante a semana;
- f.** Escrita em Fórum de avaliação das aulas.

Importante destacar que durante o período das referidas atividades explorou-se os serviços de streaming do *Youtube* e infelizmente teve-se a perda de 30 minutos de registro do primeiro encontro devido problemas técnicos na transmissão de dados. O referido encontro foi presencial e online para os colegas geograficamente distantes e ainda tínhamos transmissão direta para *Youtube* em forma de testes, como uma forma de manter o registro diretamente on-line.

Durante o primeiro encontro teve a discussão sobre a temática música na educação em ciências, com a mediação do primeiro autor do texto. A exploração da temática contou com uma atividade lúdica através de um jogo de percepção auditiva disponível na plataforma *Soudgym*. Foram utilizados para essa atividade ferramentas como celulares, computadores, projetor, caixas de som e fones de ouvido.

Ao final do primeiro encontro encaminhou-se as explicações sobre a atividade experimental que envolvia em utilizar o aplicativo *Phyphox* como ferramenta para coleta de dados.

O grupo de professores indicou, ao primeiro autor do texto, para que enquanto ministrante da proposta construísse um vídeo curto com maiores informações explicativas sobre a atividade e a ferramenta utilizada. Sugeriu-se, por exemplo, explicar como acessar o aplicativo e quais das opções apresentadas pelo aplicativo deveriam ser utilizadas para desenvolver a coleta.

O vídeo tutorial foi registrado no AVA da disciplina para auxiliar o grupo de professores na atividade experimental. Ela tinha como objetivo coletar informações sobre amplitude (intensidade sonora) e gráficos de frequências de ambientes sonoros através dos sensores dos celulares com o aplicativo *Phyphox*⁴. Os referidos dados coletados pelo grupo de professores em seus cotidianos aconteceram durante uma semana e foram compartilhados com todos em um fórum específico do ambiente virtual. No AVA também foi disponibilizado o texto – Física para uma Saúde Auditiva Bastos e Mattos (2009). Com a disponibilização do mesmo buscou-se desafiar o coletivo à leitura sobre poluição sonora e a saúde auditiva.

O segundo encontro envolveu discussões e reflexões sobre os dados coletados nas atividades desenvolvidas sobre a temática música. Também constituiu etapa de analisar os processos e resultados da atividade experimental, discutir sobre ruídos, música, poluição sonora e saúde auditiva. Como fechamento da proposta aconteceu o movimento individual de reflexão de cada participante, com o registro de uma escrita no fórum – Relatos das atividades e percepções a respeito das últimas duas semanas, em que se relatou sobre as atividades desenvolvidas com a temática Música.

4 Phyphox: <https://phyphox.org/>

Organização e Transcrições das Interloquções com o ATLAS.TI

A organização dos dados com as transcrições, interlocuções com os registros do AVA e teóricas, foi realizado no software ATLAS.TI. Os dados dos encontros gravados foram transcritos, identificando-se a fala de cada professor do grupo. Da mesma forma, transcreveu-se os registros presentes nas interfaces do AVA. Nesta organização das falas inicia-se um processo de interpretação autorreflexiva sobre a própria prática. Identificam-se elementos presentes na prática proposta com a temática Música, ao se pensar em como ela pode se relacionar com outras áreas do conhecimento. Observa-se nesse processo de reflexão aproximação nas atividades desenvolvidas com outros de campos de estudo, em que os pesquisadores ficam atentos ao questionamento: o que se mostra de Educação Sonora com professores de Ciências em uma comunidade *Online*? Para possibilitar responder à questão de pesquisa faz-se necessário uma organização dos dados constituídos na comunidade de professores, para uma possível análise posterior em interlocuções empíricas e teóricas. Os dados coletados foram inseridos no software ATLAS.TI e identificados para a localização das informações.

Os referidos dados estruturam e organizam o processo da Análise Textual Discursiva (ATD) deste estudo.

Metodologia de Análise Textual Discursiva

No estudo apresenta-se um recorte dos resultados que fazem parte dos metatextos construídos e auto-organizados através do processo da ATD. Com auxílio do software ATLAS.TI organizou-se as informações em um único local, em forma de unidades de análise que dialogam com o questionamento da pesquisa. Inicialmente todas as transcrições foram unitarizadas e depois transformadas em categorias intermediárias para constituir as categorias finais. Totalizou-se a construção de 203 Unidades de Significados (US). As categorias finais emergentes do estudo mais amplo foram três i) A Educação Sonora Interdisciplinar com Música na Educação em Ciências; ii) Ruídos e Música: um diálogo através de uma atividade experimental; iii) Recursos tecnológicos e a Música como ferramenta de estudo Histórico-Cultural.

Delimita-se a análise a segunda categoria final emergente: Ruídos e Música um diálogo através de uma atividade experimental. Movimento necessário em função da limitação de espaço e do próprio escopo do periódico. As demais categorias serão ampliadas em futuros metatextos. Ressalta-se que a produção de metatextos pela ATD Moraes e Galiazzi (2016) é o modo assumido para se desenvolver a análise das informações construídas e outros sentidos na construção de significados com o referido corpus de análise da Temática Música.

Resultados: Metatexto - ruídos e música em uma atividade experimental

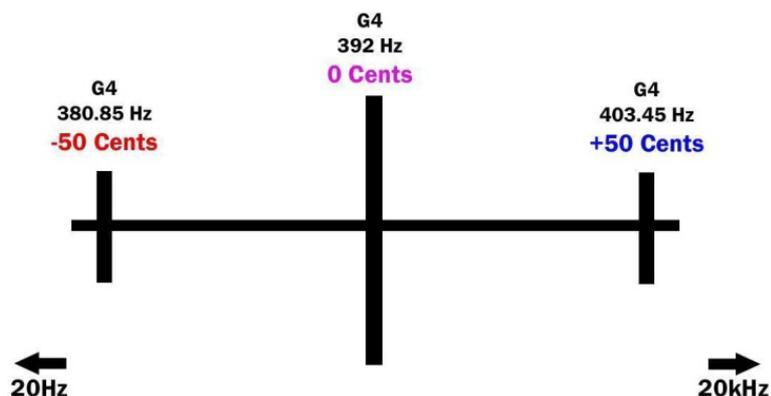
Comunica-se sobre os registros de uma atividade experimental com coleta de dados de ambientes sonoros, que em sua análise possibilitou aproximar os pesquisadores da Educação Sonora. Na época da implementação da atividade ainda não era reconhecida como Educação Sonora. A descrição dos ambientes sonoros de forma coletiva possibilitou identificar elementos sonoros que foram relacionados com os conhecimentos da física sonora. Através da coleta de registros experimentais debatemos sobre poluição sonora, ruído, sons e música proporcionando um repensar da saúde sonora e auditiva. Esse debate se expande para além de funções sensoriais e engloba os efeitos sobre as memórias e emoções.

Durante o momento síncrono propôs-se o uso do aplicativo *Phyphox* como recurso para que os professores pudessem identificar informações e dados sobre os ambientes sonoros do seu cotidiano. Análise desses dados através do gráfico de frequências e intensidade sonora. Para cada coleta efetuada o participante poderia adicionar informações como local, horário e outros, compartilhada no fórum do AVA da disciplina. Na escrita sobre a atividade o professor P09, considerou positivo e interessante utilizar “[...] um aplicativo para trabalhar com a frequência sonora, envolvendo um pouco da percepção de cada um no processo de identificação das opções que eram apresentadas” (P09, Fórum2, 7:86). Alguns colegas foram além do proposto e registraram o áudio do seu ambiente sonoro. A partir do material disponibilizado emergiu a possibilidade de se trabalhar as informações através do “[...] gráfico captado pelo aplicativo e do áudio salvo no google drive, ver o pico no gráfico, comparar, ouvir e interpretar” (P13, Videoaula2, 7:162).

A análise da atividade experimental mostra elementos da teoria musical e da física acústica. Observa-se a partir do gráfico de frequências o espectro audível que abrange a faixa de 20Hz a 20kHz, pois enquanto seres humanos, temos uma audição limitada, em que “[...] perdas ou ganhos de frequências são relevantes somente para aqueles que se dispõem a treinar o ouvido” (MENINI, 2011, p. 96). Reforça-se que os referidos elementos, são comunicados como linguagem do aplicativo na fala do P12.

“[...] os espectros de áudio, embora eu apresentei poucos registros, notei que o espectro é bem completo, pois apresenta não somente as ondas que compõem o som de determinado local, como as notas musicais de cada som emitido através de uma relação de frequência e amplitude. Em alguns momentos os cents da nota musical podem se apresentar de forma negativa ou positiva” (P12, Videoaula2, 7:64).

A linguagem do aplicativo descrita pelo P12 apresenta os conceitos como notas musicais, frequência e os cents positivos ou negativos que estão relacionados com afinação musical. Exemplifica-se a nota musical Sol (G) ocupando a quarta oitava (G4) na figura 1.

Figura 1. Cents versus frequências.

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

A figura 1 apresenta os dados de referência relacionados à Física das notas musicais. Em relação a afinação, essa é dada a partir da escala temperada⁵ em nota lá (A) da quarta oitava ou 440 Hz tendo como a velocidade do som de 345 m/s Goto (2009). Significa-se que uma da nota musical é o menor elemento sonoro e continuamente presente nos ambientes sonoros, análogo ao objeto sonoro de Schaeffer (1966). Mostra-se que a temática música tem relação com a linguagem das Ciências, uma delas a Física do som. Essa relação é reconhecida na escrita do P12,

“[...] comecei a observar os tipos de gráficos que começaram a emergir a partir dos comandos, modificações nos parâmetros, no caso grave, médio, agudo, dentre outros tipos de sons presentes” (P12, fórum1, 7:1).

Na produção musical, campo de experiência do proponente da aula, é comum pensar a construção de uma música na busca por preencher o espectro de frequências. Essas frequências são exemplificadas na figura 2.

Figura 2. Frequências de um instrumento musical representada no equalizador do software Ableton Live.

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

5 Frequências em notas musicais escala temperada - <https://pages.mtu.edu/~suits/notefreqs.html>

A figura 2 registra uma das práticas com a música do professor ministrante, o que possibilitou propor aos demais colegas a complexificação de conceitos relacionados com a Física. O colega P13 conta, a partir do vídeo ⁶ da aula, que a produção musical contém “[...] muitas questões físicas, queria mostrar algumas dessas informações na volta, em algumas etapas, para ver as frequências de cada elemento musical” (P13, videoaula1, 7:132).

As relações com a Física do som também se mostram no experimento com aplicativo *Phyphox*, ao se coletar a intensidade sonora relacionada diretamente com os decibéis. Através do gráfico registrado com o aplicativo analisa-se em relação com as frequências sonoras do ambiente.

A intensidade do som é descrita no fórum pelo Professor P12.

“Observei que a amplitude em alguns lugares é maior devido a intensidade do som. No meu experimento, procurei registrar a intensidade do som na parada de ônibus, dentro dos ônibus, em casa e na rua” (P12, Fórum2, 7:61).

O professor também comunicou a sua experiência dentro de sua casa e traz um elemento novo: o barulho que a chuva faz. Escreve: “[...] observei que em casa a amplitude do som foi menor, com exceção dos dias de chuva e o som intenso dos pássaros na minha casa” (P12, Fórum2, 7:62). A chuva se mostra um elemento da natureza que intensifica o nível de ruídos de qualquer ambiente, também evidenciado por P07 ao coletar “[...] as informações nos dias de chuvas” (P07, videoaula2, 7:146). A contribuição dos colegas encaminha a reflexão sobre o aumento de ruídos devido à chuva, com impacto das gotas ao solo e ou telhados que aumentam o nível de ruídos do ambiente.

A busca por compreender a linguagem científica que o aplicativo apresenta frente às informações coletadas pelo grupo. A tabela 1 sistematiza recortes dos diálogos da comunidade a partir da atividade experimental desenvolvida com o aplicativo.

Tabela 1. Recorte de diálogos da comunidade sobre a linguagem do aplicativo.

Diálogos sobre a Linguagem do Aplicativo	Código
O que são decibéis?	P07, videoaula2, 7:190
[...] me dou conta que preciso entender o conceito de Física, por que não consigo nem explicar a linguagem que tem no aplicativo sem o auxílio da Física.	P07, videoaula2, 7:189
Por enquanto eu só observei os gráficos e a amplitude do áudio.	P12, videoaula2, 7:149
Um pico de 335 Hz fritando linguça no almoço.	P09, Videoaula2, 7:118
Percebi que os decibéis tinham valores mais altos quando não estava chovendo.	P07, Videoaula2, 7:147
Revisei meus registros ainda guardados no celular e fuxicando encontrei algo da minha área transformada de Fourier (espectro de frequência) conjunto ortonormal de funções. Nunca tinha percebido que um espectro é uma transformada (...).	P01, Forum2, 7:83

6 Vídeo inicial na organização da temática Música no AVA - <https://youtu.be/Vtg5qvwuUG8>

A tabela 1 evidencia a linguagem apresentada no aplicativo e comunica as falas com fundamentos da Física do Som. A referida atividade experimental possibilitou aos professores em formação exercitar a contextualização auditiva. Pode-se observar através das falas dos colegas professores que a atividade experimental proporcionou a reflexão sobre o fenômeno do Som. Ele abrange “[...] uma gama enorme de conceitos físicos: vibração, frequência, período, velocidade, comprimento de onda, energia, pressão, ressonância” (RUI; STEFFANI, 2007, p. 2).

É importante frisar que a atividade experimental foi desenvolvida no intervalo dos dois encontros síncronos, separados em uma semana. No segundo encontro, após a atividade experimental, os registros obtidos com o aplicativo foram discutidos em grupo. Devido às movimentações diárias e locais de convívio dos professores que participaram do experimento, obteve-se informações de variados ambientes, como: escolas, universidade, academia, transportes públicos, ruas, praças e residências.

Exemplifica-se nos registros do colega P03 a sua forma de descrição do ambiente analisado com as informações do aplicativo.

“Banco, enquanto aguardava para ser atendida. O horário era em torno de uma hora da tarde e nesse período geralmente o movimento é mais calmo” (P03, Registro Fórum1, D11:2).

A referida descrição do ambiente menciona um evento anterior, em relação ao horário, que possibilita imaginar um ambiente calmo. A figura 3 apresenta as informações coletadas e compartilhadas por P03 a partir do aplicativo.

Figura 3. Registro 1 do Professor P03.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

A figura 3 apresenta a linguagem científica representada no aplicativo, como: pressão sonora, amplitude, frequência, tempo, espectro de áudio e nota musical. Foi possível debater e comparar os resultados para os diferentes ambientes envolvidos na coleta de informações pelo professor P03. A importância de trabalhar com as informações que geram gráficos têm potenciais na aprendizagem, pois “[...] destaca características particulares do fenômeno, contribuindo para a conceitualização dos alunos sobre o que é um ciclo, período, frequência, amplitude e forma de onda” (BORGES; RODRIGUES, 2005, p. 76).

O quadro 1 apresenta as demais descrições de ambientes do som pelo professor P03.

Quadro 1. Registros do professor P03 na atividade experimental com aplicativo.

“Academia. Som de aparelhos, frequentadores e a música ao fundo” (P03, Fórum2, 7:67).

“Escola, sala dos professores, hora do recreio” (P03, Fórum2, 7:68).

“Praça central da cidade, som de caturritas aliada ao movimento de automóveis e pedestres, por volta de 14h da tarde” (P03, Fórum2, 7:65).

“Sala de aula de um cursinho preparatório para PAVE e ENEM. Momento em que os alunos respondiam uma prova. Turma pequena, mas com alguns alunos “falantes” em tom bem alto” (P03, Fórum2, 7:66).

“Escola, laboratório de Ciências com alunos do terceiro ano dos Anos Iniciais. Tinham em torno de 10 alunos devido ao mau tempo. No momento da aula não chovia, mas eles conversavam entre si e com a professora e manipulam vidrarias” (P03, Fórum2, 7:69).

A partir dos exemplos descritos compreende-se a referida atividade desenvolvida no coletivo de professores como fundamental no significar o comportamento do som para explorar o campo de estudo das paisagens sonoras urbanas Schafer (1997). O referido autor adota a ideia de que quanto mais natural o som, na perspectiva de como ele acontece na natureza, melhor ele é para se ouvir. Nessa perspectiva, bem como nos registros exemplificados no quadro 1, mostram a poluição sonora ligada ao homem em seu desenvolvimento social a partir do avanço dos centros urbanos e tecnológicos.

A poluição sonora tem se apresentado ao contexto escolar como uma problemática na aprendizagem. Precinott (2016) ao questionar seus estudantes significou que o som e ruídos eram produzidos de forma excessiva por eles mesmos em sala de aula. No referido estudo os estudantes responderam de forma unânime que estes ruídos atrapalham as aulas. Uma perspectiva que também se mostra na fala do colega professor P10: “Estava pensando, meu ambiente de trabalho é extremamente silencioso a não ser quando estou falando” (P10, Videoaula2, 7:180). Indicativos que encaminham o pensar sobre os sons dos ambientes e a necessidade de se desenvolver a conscientização pessoal sobre os efeitos que causamos em nossos ambientes sonoros.

Estamos diariamente lidando com sonoridades em nossas formas de comunicação tanto no falar e no ouvir. Nossos ambientes estão cada vez mais poluídos com a diversidade de ruídos de baixas e altas intensidades. E naturalmente não nos damos conta, mas estes ruídos têm um grande impacto em nós, vemos através da fala do colega P12 “[...] tem dias que interferem sim, que esses ruídos diários interferem no meu dia” (P2, videoaula2, 7:152).

Destaca-se no estudo de Precinott (2016) que existe a necessidade de constituir ambientes sonoros saudáveis para uma boa comunicação e desenvolver o processo da aprendizagem na aula, preservar a saúde dos ouvidos e as cordas vocais dos professores. O professor P10 também comunica a importância deste pensar na saúde da sala de aula “[...] e não só nos ouvidos, mas nas cordas vocais” (P10, Videoaula2, 7:184). No contexto escolar a voz é uma ferramenta que utilizamos diariamente, para promover a fala e nem nos damos conta do seu potencial relacionado a possíveis problemas de saúde, quando expostos a ambientes sonoros com níveis elevados de ruídos.

Entretanto também se salienta que há uma consciência sobre como os ruídos afetam a saúde. Porém existem poucos indicativos de como contornar esse problema, desta forma necessita-se estudar o comportamento natural do som, para significar o que são ambientes sonoros saudáveis. Neste processo faz parte identificar como se gera ruídos. Registra-se na fala do colega P10 a partilha de sua reflexão com o grupo de professores, sobre os efeitos que ele propriamente causa no ambiente sonoro.

“[...] sou disparado a pessoa que fala mais alto na sala de aula, na sala de reuniões. E durante o dia é muito silencioso. E os colegas já me avisaram, lá de baixo conseguem ouvir minha voz” (P10, Videoaula2, 7:181).

Desenvolver a conscientização da escuta nos propicia estar mais atento auditivamente aos eventos sonoros dos ambientes. Ao se dialogar sobre a temática dos encontros, a atenção a escuta se mostra, quando se fala que o “[...] mais importante nesse processo foi o parar para ouvir” (P03, videoaula2, 7:120). Em contraponto Schaeffer (1966) afirma: “[...] eu não paro jamais de ouvir. Eu vivo em um mundo que nunca deixa de estar lá para mim, e este mundo é sonoro, assim como tátil e visual” (SCHAEFFER, 1966, p. 105). Assim, significa-se que o mundo sonoro sempre está presente, sejam sonoridades boas ou ruins.

A atividade experimental se mostrou como importante recurso para instigar o ouvir dos professores associada a ideia de poluição sonora. Essa evidência é apontada na fala do colega P03: “[...] parei para escutar os sons da minha cidade sejam eles bons ou não, no sentido da poluição sonora” (P03, videoaula2, 7:168). Promoveu-se através da atividade momentos de reflexão sobre os sons, na busca de desenvolver a criticidade auditiva. Na obra *A Afinação do*

Mundo de Schafer (1997) apresenta-se essa relação como um posicionamento auditivo, em que a “[...] poluição sonora ocorre quando o homem não ouve cuidadosamente” (SCHAFFER, 1997, p. 18).

Deste modo, observa-se o excesso de ruídos e outros sons, que podem gerar efeitos prejudiciais ao corpo humano. Por exemplo, altas intensidades sonoras se tornam prejudiciais, em contraponto se não existisse nenhum som o que aconteceria? Essa pergunta encaminha para os diálogos sobre a possibilidade do silêncio absoluto. O colega fala sobre a “[...] história do silêncio absoluto e é interessante né, achei uma nota da revista Galileu⁷ sobre o assunto que tu começa a escutar barulhos do seu estômago, intestino, coração, não conhecia isso” (P10, videoaula1, 7:109). Nessa perspectiva, o colega P13 complementa que o “[...] silêncio absoluto é prejudicial ao ser humano” (P13, Videoaula1, 7:143). Encaminha-se a pensar que a ausência total de sons externos também seria um problema para os seres humanos.

Amplia-se o diálogo sobre os sons e ruídos para aspectos musicais relacionados com as emoções. Alguns destes pontos são destacados na escrita do colega P02

“Quais os mecanismos ativados no nosso corpo quando escutamos uma música prazerosa? Por que algumas músicas são mais interessantes quando ouvidas mais altas? E nesse último ponto até mesmo as questões de saúde poderiam ser exploradas” (P02, Fórum1, 7:41:42).

A música instiga emoções, é na forma de comunicação e de linguagem que se associa a uma ideia de cultura e afeto relacional Lima et al., 2018. Segundo os autores, existe um poder transformador da Música, pois essa “[...] influência os sentimentos e as emoções que irão aflorar no ouvinte” (LIMA et al., 2018, p. 209). Elementos da emoção foram relatados em aula, como: “[...] fazer chorar, rir, lembrar de momentos” (P08, videoaula1, 7:57). Importante destacar que a música pode provocar um sentimento de felicidade, melancolia, tristeza, lembranças e saudades de outros tempos, conforme registro do colega.

“[...] talvez nos conectemos na melodia ou conectamos na batida no ritmo da música. Toda música como a colega X coloca, ela te leva a lembranças, lembranças de alguma pessoa, de cheiros, ou de experiências anteriores, e isso é legal” (P07, videoaula1, 7:101).

A música ativa sensações e emoções para além dos sensoriais e que podem ser vividas apenas enquanto estamos conectados àquela música ou som. O colega P03 fala sobre as experiências que a música revela: “[...] ao escutar uma música sempre me leva a momentos, sentimentos, cheiros, gostos, sejam prazerosos ou não, faz parte do meu dia a dia, mesmo não tendo nenhum talento para ser musicista” (P03, Fórum1, 7:43).

⁷ <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI301276-17770,00-POR+QUANTO+TEMPO+V OCE+CONSEGUE+SUPORTAR+O+SILENCIO+ABSOLUTO.html>

A subjetividade do que é música abre caminhos para outras discussões em grupo. Observa-se diferenças de ideias sobre o que é musical e o que é ruído nas falas dos colegas, transcritas no quadro 2.

Quadro 2. Subjetividades musicais e sonoras.

“[...] algumas músicas são poluição sonora pra mim” (P14, Video aula 2, 7:187);

“[...] qualquer som aí não dá pra chamar de música, seria um ruído” (P10, vídeo aula 1, 7:112);

“[...] é preciso ter bem definido o que é música, o que é som, o que é melodia e ritmos, enfim conceitos inseridos na definição/compreensão de música e objetivo a ser desenvolvido” (P12, Fórum 1, 7:9).

Porém, definir o que é a música parece desafiador. Murray Schafer (1994) se utiliza de mitos gregos ao tentar definir.

[...] No primeiro desses mitos, a música surge como emoção subjetiva; no segundo, surge com a descoberta de propriedades sonoras nos materiais do universo. Esses são os alicerces sobre os quais todas as teorias musicais subsequentes se baseiam” (Schafer, 1994, tradução nossa, p.6).

Para o colega P13 a música “[...] necessariamente não precisa ser composta de sons e intervalos sem sons, mas deve conter uma harmonia” (P13, videoaula1, 7:140). Nisso, assume-se que melodia e harmonia promovem um conjunto de emoções na música. O autor Wisnik (1989) a partir da bioacústica, afirma que não existe som se este durar e não há som sem pausa, pois o “[...] tímpano auditivo entraria em espasmo” (Wisnik, 1989, p. 8). O referido autor esclarece que

“O mundo é barulho e é silêncio. A música extrai som do ruído num sacrifício cruento, para poder articular o barulho e o silêncio do mundo. Pois articular significa também sacrificar, romper o continuum da natureza que é ao mesmo tempo silêncio ruidoso [...] Fundar um sentido de ordenação do som, produzir um contexto de pulsações articuladas, produzir a sociedade significa atentar contra o universo, recortar o que é uno, tornar discreto o que é contínuo” (WISNIK, 1989, p. 35).

Uma questão aberta na comunidade de professores é sobre quais linguagens tem a música. Questão que também se relaciona com a Matemática, Física e Biologia. Nesse contexto, o colega P07 nos diz que “[...] música é cheia de linguagem, e nesse caso uma linguagem das ciências” (P07, Videoaula1, 7:102). Encaminha a debater as relações entre música, sons e outros aspectos.

Construir com silêncios e sons, a música pode ser entendida como um movimento de ordenação desses sons e pausas. Mas para muitos músicos e seus apreciadores essa necessita ter um sentido e uma ordem. A mesma pode ser compreendida através de um conjunto de regras, é o que nos conta o colega P10:

“[...] acho que é um tipo de brincadeira que a gente faz quando a gente define as regras de fundo, brincadeira envolvendo som só que com regras bem definidas de fundo, aí sim poderíamos começar a chamar de música” (Professor 10, videoaula1, 7:113).

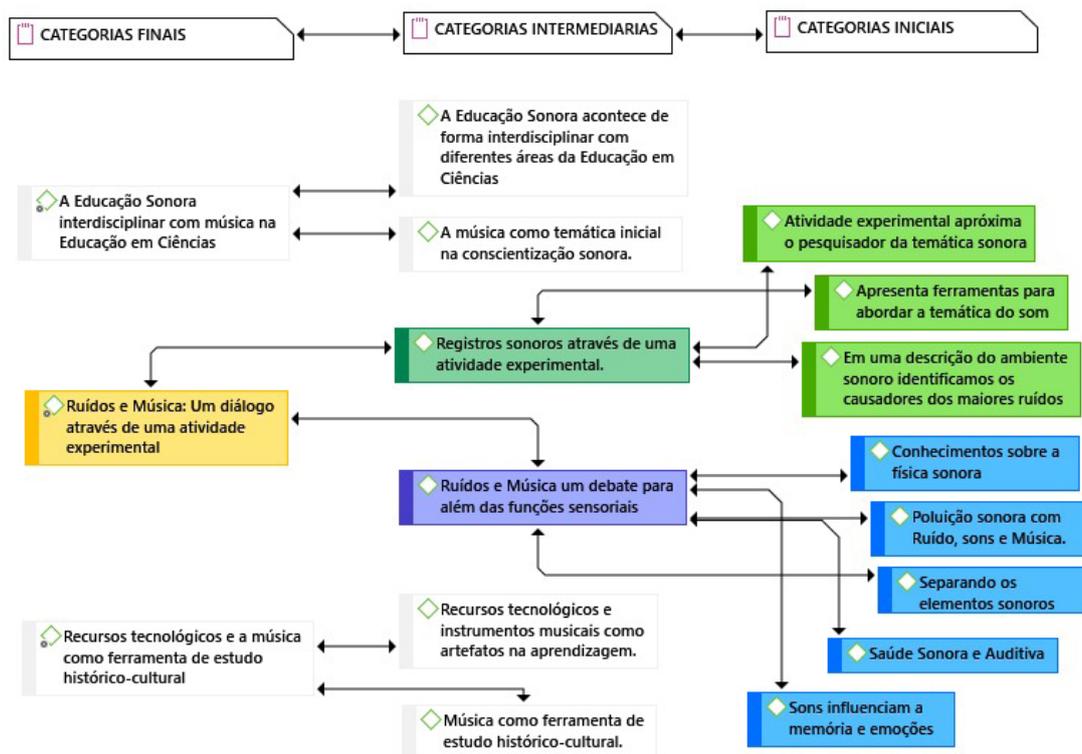
Essas regras são um conjunto de elementos sonoros organizados que irão constituir a Música. Para Wisnik (1989) “[...] o som do mundo é ruído, o mundo se apresenta para nós a todo momento através de frequências irregulares e caóticas com as quais a música trabalha para extrair-lhes uma ordenação” (WISNIK, 1989, p. 33). Para o referido autor essa ordenação abrange padrões sonoros que no “[...] jogo entre som e ruído constitui a música” (WISNIK, 1989, p. 33). O grupo de professores operaram com as ferramentas para além de uma temática musical interligando-a com os aspectos dos sons. Aponta-se que para “[...] trabalhar música na Educação em Ciências, também é preciso ir além da música, porque temos o som, essas duas coisas estão intrínsecas” (P13, videoaula1, 7:136).

O debate sobre o som e ruído é ampliado no coletivo de professores. Questionam sobre quantos sons surgem nas últimas décadas com o desenvolvimento industrial e pós-moderno. Questionamento que interliga a fala: “Você já pensou nesses ruídos e sons que você encontra na rua?” (P07, Videoaula2, 7:150). Enfatiza-se na fala do colega P07 “Como a gente não para pra pensar sobre os ruídos e sons que perpassam o nosso dia a dia.” (P07, Videoaula1, 7:172). Assim, emerge a importância neste estudo da ecologia ambiental e suas diferentes aplicabilidades, em que se faz necessário a compreensão do que é som, ruído e música.

Ao longo da análise estabeleceu-se interlocuções com os registros sonoros através de uma atividade experimental desenvolvida com o grupo de professores. Ampliou-se o diálogo sobre as relações entre Ruídos e Música, em um debate para além das funções sensoriais, através do desenvolver a criticidade auditiva, atenção no ouvir aproximando com a perspectiva da Educação Sonora. Assim significa-se que “[...] os signos, entre os quais está inclusa a linguagem, são emergentes em conjunto à produção cultural” (GOMES et al., 2016, p. 828). Nisso, se mostra como a Música emerge como temática que englobou questões emocionais e sensoriais, com uso de recursos tecnológicos de um contexto histórico-cultural do grupo de professores em formação na disciplina de pós-graduação.

Considerações finais

O estudo mostra que a Educação Sonora foi constituída com professores de Ciências em uma comunidade online a partir da temática Música. A referida temática foi inicial na construção de diálogos e interações que possibilitaram a reflexão sobre a Educação Sonora. Registra-se como síntese emergente da análise o processo de categorização e a interlocução das categorias iniciais da ATD, conforme a figura 7.

Figura 4. Síntese dos aspectos emergentes da análise.

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

A figura 4 mostra a categoria Ruídos e Música um diálogo através de uma atividade experimental estruturada a partir da união de duas categorias intermediárias. Compreende-se neste estudo que a temática música possibilitou a exploração de outros fenômenos sonoros como o som, ruídos, poluição sonora, através de registros de uma atividade experimental em um diálogo para além de funções sensoriais. Observa-se que o propósito inicial não era de uma formação musical, mas sim o de promover a conscientização auditiva na análise de ambientes sonoros. Deste modo conclui-se que a prática proporcionou debates sobre a subjetividade de como cada sujeito explora o mundo sonoro. Oportunizou repensar o escutar e ouvir com criticidade no sentido do desenvolvimento de uma Educação Sonora.

O referido resultado emerge da análise das atividades da comunidade de professores e as interlocuções teóricas, ao se significar a prática desenvolvida com a perspectiva do campo da paisagem sonora. A Educação sonora que emerge do estudo abrange diferentes áreas do conhecimento em um enfoque interdisciplinar que envolve relações com a Matemática, a Biologia, a Física e as Artes. Assim, constitui-se um campo de estudo que necessita do ouvir com atenção, como uma ação primordial na busca por compreender os efeitos sonoros em uma perspectiva da ecologia acústica. Compreende-se que a Educação Sonora contextualizada com a música no Ensino de Ci-

ências mostra-se como potencializadora nesta aproximação com estudo da percepção auditiva e a conscientização sonora.

Referências

- BASTOS, P. W.; MATTOS, C. R. Física para uma saúde auditiva. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. 1-29, 12 fev. 2011. DOI ISSN 1806-5104. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/3993>>. Acesso em: 12 mar. 2021
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa fenomenológica: interrogação, descrição e modalidades de análises. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, p. 53-77, 2011.
- BORGES, A. T.; RODRIGUES, B. A. O ensino da física do som baseado em investigações. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 7, n. 2, p. 61-84, 2005.
- FONTEERRADA, M. T. de O. **De tramas e fios: um ensaio sobre música e educação**. São Paulo: Ed. Unesp, 2008.
- GODOY A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas** São Paulo, v. 35, n. 3, p.20-29, 1995.
- GOMES, Isadora Dias. et al. O social e o cultural na perspectiva Histórico-cultural: tendências conceituais contemporâneas. **Psicologia em revista**, v. 22, n. 3, p.814-831, 2016.
- GOTO, Mario. **Física e música em consonância**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 31, n. 2, 2307, 2009.
- HECKLER, V. **Experimentação em ciências na EAD: indagação online com os professores em AVA**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências-Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, 2014.
- LIMA, Wenderson Santos; SANTANA, Leandro Sipriano; MARX, Barbara Salla. Subjetividade e emoção na música: a cultura e o afeto relacional. *Revista Dialogando. Revista Científica / Revista de Ciências Sociais da UFPE*, Recife, PE, v. 2, n. 1, p. 206-220, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/idealogando/article/view/237499>. Acesso em: 10 jan. 2020.
- MEDEIROS, M. L. L. S. **Educação Sonora e Ensino Musical: uma proposta de repertório para crianças**. Dissertação de Mestrado em Artes, Universidade estadual de Campinas. Campinas - São Paulo, 1997.
- MENINI, T. A. **O Século dos Sons: do coletivo sinfônico ao sintetizador massificado**. Trabalho de conclusão do curso Comunicação Social. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora - Minas Gerais, 2011.
- MONTEIRO, Júnior, Francisco N. **Educação Sonora: encontro entre ciências, tecnologia e cultura**. Tese (Doutorada), Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2012.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. 3. ed. **Revista e Ampliada**: Editora UNIJUÍ; Brasil: Ijuí, 2016.

PRECINOTT, F. **Educação Sonora na Escola Básica: proposta e reflexão**. Artigo. Programa de pós-graduação do Mestrado Profissional em Artes - PROFARTES. Universidade Estadual Paulista - UNESP. São Paulo, 2016.

RUI, L. R.; e Steffani, M. H. Física: Som e Audição Humana. **Simpósio Nacional de Ensino de Física**. São Luís, Maranhão, Brasil, 2007.

SANTOS, B. N. C.; ROCHA, E. S. Escutar e sentir: educação sonora e sociedade. In: **XI Conferência Regional Latino-Americana de Educação Musical-Isme**. Rio Grande do Norte, Natal, Brasil, 2017.

SCHAFER, R. M. **O ouvido pensante**. Tradução de Marisa T. O. Fonterrada, Magda R. G. Silva e Maria Lúcia Pascoal, São Paulo: Editora UNESP. 1991.

_____. The soundscape: **Our sonic environment and the tuning of the world**. Simon and Schuster, 1994.

_____. **A Afinação do Mundo**: uma exploração pioneira pela história passada e pelo atual estado do mais negligenciado aspecto do nosso ambiente: a paisagem sonora. Tradução Marisa Trench Fonterrada, São Paulo: Editora UNESP, 1997.

SCHAEFFER, P. **Traité des objects musicaux: essai interdisciplines**. Paris: Éditions du Seuil, 1966.

SILVA, M. A. A e LEONIDO, L. O ensino de Música e sua relação com a paisagem sonora como instrumento na construção de uma audição inteligente. **European reiew of artistic studies** v. 11, n. 1, p. 48-56, 2020.

SILVA, Willian Rubira da; HECKLER, Valmir. **Comunidade de Indagação Online com Professores: Ferramentas e princípios**. Revista Árete, v.11, n.24, 2018.

WELLS, Gordon. **Indagación Dialógica: hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación**. Buenos Aires: Paidós, 2001

WISNIK, J. M. **O som e o sentido**: uma outra história das músicas. Editora Companhia das Letras, 1989.

Recebido: 31 de maio de 2021.

Publicado: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: possibilidades para um trabalho interdisciplinar

*Michel Corci Batista*¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
<http://orcid.org/https://orcid.org/0000-0001-7328-2721>

*Veridiane Cristina Martins*²

Secretaria de Educação do Estado do Paraná
<http://orcid.org/https://orcid.org/0000-0002-1441-3047>

*Luana Paula Goulart de Menezes*³

Universidade Estadual de Maringá
<http://orcid.org/https://orcid.org/0000-0002-8833-9759>

RESUMO:

O ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental possui algumas peculiaridades. Uma delas diz respeito ao fato de contar com um professor formado em um curso de Ciências Biológicas. Na maioria das vezes, a grade curricular de tal curso não contempla uma disciplina específica de ensino de Astronomia. Essa ausência afeta diretamente a forma como tal conhecimento é abordado em sala de aula. Com o intuito de contribuir com o ensino de Astronomia na Educação Básica, nosso trabalho objetivou avaliação do potencial pedagógico de um caderno de atividades práticas interdisciplinares de Astronomia para os anos finais do Ensino Fundamental. Nosso trabalho foi dividido em duas etapas, a primeira possui abordagem qualitativa do tipo descritiva para a qual utilizamos como instrumento de constituição dos dados o diário de campo produzido pelo professor pesquisador durante a implementação das atividades, bem como os documentos produzidos pelos alunos. A segunda etapa possui uma abordagem quantitativa, para essa, foi realizado um experimento, comparando o desempenho de alunos do Ensino Fundamental a partir de um instrumento de avaliação composto de 29 questões acerca de Física e Astronomia, antes e após a implementação do caderno de atividades práticas interdisciplinares de Astronomia. Os resultados dessa etapa foram organizados por intermédio do teste paramétrico pareado. A escolha desse teste leva em consideração a dependência intra-indivíduo das observações. De modo geral, nossos resultados evidenciam uma construção de pensamento prático e dinâmico que motivou os alunos a terem um interesse pela temática Astronomia e o mais importante: uma mudança de postura do professor-pesquisador diante da sala de aula. Entendemos assim, que o material implementado possui um grande potencial pedagógico, com um caráter motivador e reflexivo.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Ensino de física. Interdisciplinaridade. Proposta didática. Atividades práticas.

1 Doutor em Ensino de Ciências (UEM). Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Física (UTFPR) e do Programa Pós-graduação em Educação para Ciência e a Matemática (UEM). Líder do Grupo LADECA. E-mail: michel@utfpr.edu.br

2 Mestra em Ensino de Física (UTFPR). Professora da Educação Básica da Secretaria de Educação do Estado do Paraná. E-mail: veridianemar@hotmail.com.

3 Doutoranda em Educação (UEM). E-mail: luanagoulart@gmail.com.

ABSTRACT:

EXPERIMENTAL ACTIVITIES FOR THE TEACHING OF ASTRONOMY: possibilities for interdisciplinary work

Astronomy teaching in the final years of elementary school has some peculiarities. One of them concerns the fact of having a teacher trained in a Biological Sciences course. Most of the time, the curriculum for such a course does not include a specific Astronomy teaching discipline. This absence directly affects the way such knowledge is approached in the classroom. In order to contribute to the teaching of Astronomy in Basic Education, our work aimed to assess the pedagogical potential of a book of interdisciplinary practical activities in Astronomy for the final years of Elementary School. Our work was divided into two stages, the first has a qualitative approach of the descriptive type for which we used as a tool for constituting the data the field diary produced by the researcher professor during the implementation of the activities, as well as the documents produced by the students. The second stage has a quantitative approach, for this, an experiment was carried out, comparing the performance of elementary school students from an evaluation instrument composed of 29 questions about Physics and Astronomy, before and after the implementation of the activity book. interdisciplinary Astronomy practices. The results of this stage were organized using the paired parametric t test. The choice of this test takes into account the intra-individual dependence on the observations. In general, our results show a construction of practical and dynamic thinking that motivated students to have an interest in the theme Astronomy and the most important: a change in the attitude of the teacher-researcher in the classroom. We understand, therefore, that the implemented material has a great pedagogical potential, with a motivating and reflective character.

Keywords: Science teaching. Physics teaching. Interdisciplinarity. Didactic proposal. Practical activities.

RESUMEN:

ACTIVIDADES EXPERIMENTALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA: posibilidades de trabajo interdisciplinario

La enseñanza de la astronomía en los últimos años de la escuela primaria tiene algunas peculiaridades. Uno de ellos se refiere al hecho de tener un docente formado en un curso de Ciencias Biológicas. La mayoría de las veces, el plan de estudios de un curso de este tipo no incluye una disciplina específica de enseñanza de Astronomía. Esta ausencia afecta directamente la forma en que se aborda dicho conocimiento en el aula. Con el fin de contribuir a la enseñanza de la Astronomía en Educación Básica, nuestro trabajo tuvo como objetivo evaluar el potencial pedagógico de un libro de actividades prácticas interdisciplinarias en Astronomía para los últimos años de Educación Primaria. Nuestro trabajo se dividió en dos etapas, la primera tiene un enfoque cualitativo de tipo descriptivo para lo cual utilizamos como herramienta de constitución de los datos el diario de campo elaborado por el profesor investigador durante la implementación de las actividades, así como los documentos elaborados por los estudiantes. La segunda etapa tiene un enfoque cuantitativo, para ello se realizó un experimento, comparando el desempeño de los estudiantes de primaria a partir de un instrumento de evaluación compuesto por 29 preguntas sobre Física y Astronomía, antes y después de la implementación del libro de actividades. Prácticas de Astronomía interdisciplinarias. Los resultados de esta etapa se organizaron mediante la prueba t paramétrica pareada. La elección de esta prueba tiene en cuenta la dependencia intraindividual de las observaciones. En general, nuestros resultados muestran una construcción de pensamiento práctico y dinámico que motivó a los estudiantes a interesarse por la Astronomía y, lo más importante, un cambio en la postura del profesor-investigador frente al aula. Entendemos, por tanto, que el material implementado tiene un gran potencial pedagógico, con un carácter motivador y reflexivo.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias. Enseñanza de la física. Interdisciplinarietà. Propuesta didáctica. Actividades practicas.

Introdução

De acordo com Batista (2016), nos últimos anos o ensino de Astronomia tem sido objeto de diversas pesquisas na área de ensino em Ciências, dentre alguns, destacamos: Leite (2002), Mees (2004), Pedrochi & Neves (2005), Langhi & Nardi (2005), Batista et al. (2018). De um modo geral, todas essas pesquisas demonstram que, o ensino de Astronomia apresenta diversos problemas e que necessitam ser estudados visando à melhoria da qualidade do ensino de Ciências.

O ensino de Astronomia nas escolas quase sempre passa despercebido no decorrer do ano letivo, pois a disciplina de Ciências normalmente conta com um professor formado em Ciências biológicas, que na maioria das vezes, não contempla uma disciplina específica de ensino de Astronomia. Essa questão afeta significativamente a abordagem necessária para um contexto científico pensando em relações interdisciplinares.

Atualmente, ainda em passos lentos, os artigos, as dissertações e as teses referentes ao ensino de Astronomia começam a ganhar espaço em relação às últimas décadas, repensando principalmente o espaço escolar, os ambientes de aprendizagens e as relações de outras áreas do conhecimento com a Astronomia.

Nesse sentido, assim como sugerem os autores Langhi (2009) e Bretones (1999), estamos buscando um viés interdisciplinar para o ensino de Astronomia, principalmente entre a Ciência, a Matemática e a Geografia.

Certos de que a interdisciplinaridade quando aplicada pode viabilizar melhor embasamento teórico e prático para alunos e professores, e a interligação de conceitos pode possibilitar aprofundamento didático e significativo para ambos, neste trabalho estamos buscando utilizar de uma linguagem prática e objetiva, para introduzir a interdisciplinaridade no sexto ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, tendo como eixo norteador a Astronomia.

De acordo com Batista (2016), parte-se do princípio de que a presença do ensino de Astronomia na escola deveria ocorrer por seu valor educativo, por aquilo que ele representa para o aluno do ponto de vista formativo/educativo. Certamente, essa concepção está muito além de apenas ler e resolver os exercícios do livro texto, e fazer algumas atividades experimentais muitas vezes desconectadas do conteúdo.

Quando identificamos falhas no processo de ensino e buscamos repensar o processo apresentando os conceitos de modo significativo, envolvendo teoria e prática, isso torna o ensino menos tedioso, ou mais prazeroso, possibilitando os alunos se envolverem no processo, tornando-se muitas vezes corresponsáveis pelo seu aprendizado, permitindo a eles, construir juntamente com seus educadores bases mais firmes de conhecimentos.

Nesse sentido, nosso trabalho objetivou a avaliação do potencial pedagógico de um caderno de atividades práticas interdisciplinares de Astronomia para os anos finais do Ensino Fundamental, ou seja, um material teórico-prático sobre noções básicas de Astronomia, tendo como fundamento o movimento aparente do Sol e as estações do ano.

Atividades experimentais no ensino de Ciências

A maioria dos professores corroboram com o princípio de que aulas experimentais no ensino de Ciências enriquece o processo de ensino e aprendizagem. Infelizmente, temos como contrapartida o fato de que muitas aulas acontecem por meio da repetição de exercícios de fixação e nesse ambiente mais tradicional dificilmente os alunos são levados a interações e indagações necessárias para ampliação de seus conhecimentos.

O ensino de Ciências pode propiciar a socialização dos colegas e fazer da prática algo que une a teoria à prática desde que aplicada de maneira correta. Motivação, e facilitação de compreensão de conteúdos são os principais incentivos para uma aula experimental.

Gaspar (2014, p. 176), juntamente com Vygotsky, defende a ideia de um ensino no qual a interação dos alunos e professores podem ser contributivas para seus pensamentos e enriquecerem práticas experimentais ampliando assim seus saberes educacionais. Isso é perceptível também nos documentos estaduais. Nas diretrizes curriculares do Paraná, por exemplo, podemos ler que:

[...] As atividades experimentais estão presentes no ensino de Ciências desde sua origem e são estratégias de ensino fundamentais. Podem contribuir para a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos, não somente por propiciar interpretações, discussões e confrontos de ideias entre os estudantes, mas também pela natureza investigativa (PARANÁ, 2008, p. 71).

Esse aspecto além de investigativo e significativo pode levar ao conhecimento de modo prazeroso, contudo a falta de estrutura nas escolas por inúmeras vezes torna as aulas experimentais cada vez mais difíceis de serem realizadas. Assim, o professor deve buscar meios alternativos para não deixar de fazer as suas aulas práticas e sim tentar de diferentes formas contornar a falta de laboratórios para as fazer (SOUZA, 2013).

Nesse sentido, a falta de recursos pode ser reconsiderada se abordarmos práticas simples, rápidas e de baixo custo, pois isso pode auxiliar professores e tornar aulas produtivas e socio-construtivistas.

Gaspar (2014), afirma que a experimentação impulsiona os alunos, a questão do professor os questionar e deixá-los traçar caminhos para busca de solução de algum problema é desafiador

ao passo que não devem ter disponíveis todas as respostas, por vezes o professor que é um apoio ao aluno não deve dar respostas prontas, com manual de uso e comprovação de teorias e sim deixá-los trilhar seus próprios caminhos e indagações, para ao finalizar terem o êxito conciso com seus pensamentos.

Em Paraná (2008), há ressalva sobre o fato de que as atividades experimentais também podem conter erros, e que este erro pode ser considerado positivo desde que o professor saiba que mesmo com diferentes respostas esperadas podemos chegar ao objetivo, torna os alunos pessoas aguçadas para o saber, e impulsiona-os para investigação coletiva entre seus colegas, a prática, a teoria e professor.

Ressaltamos que Araújo e Abib (2003), abordam em três as formas de realização da experimentação são elas: atividade de demonstração, atividade de verificação e atividade de investigação. Todas permeiam o seu uso de acordo com o cognitivo de cada turma ou alunos, levando se em conta seus pré conhecimentos, opiniões, indagações e sugestões.

Buscasse nesse trabalho uma atividade investigativa, capaz de ter alunos ativos no processo, desde a interpretação do problema até chegar a uma possível solução. O fato de considerar o aluno capaz e propiciá-lo a ter autonomia, sendo o professor o mediador do processo experimental é algo muito relevante e produtivo.

Encaminhamento metodológico

Os dados de nossa pesquisa foram constituídos a partir de questionários e diário de campo do professor pesquisador, oriundos da implementação de uma proposta didática em duas turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, de uma instituição particular da cidade de Pitanga (PR).

Nosso questionário foi aplicado logo no início da implementação da proposta com os alunos, a fim de percebermos quais eram seus conhecimentos prévios sobre o assunto, sem a intervenção do professor.

Como apenas com o questionário não seria possível produzir um relato de experiência também utilizamos um diário de campo (THIOLLENT, 2004, p. 65). Esse serviu para registro de observações e comentários feitos no decorrer implementação da proposta didática, desde a parte teórica até a parte prática dela. Para registrar como os alunos interagiram, argumentaram, questionaram, e participaram em grupo, visto que a interação entre eles também os possibilita uma ampliação de conhecimentos.

Após toda confecção dos materiais e explanação de conteúdos de maneira mais aprofundada, finalizou com a aplicação de um questionário final, composto do questionário inicial

acrescido de duas perguntas adicionais estas, de cunho dissertativo para ressaltar o que lhes proporcionou a construção e abordagem deste conteúdo e a avaliação de todo o processo de construção e realização do trabalho.

Para analisar as atividades propostas seguimos os pressupostos da pesquisa qualitativa para compreender as interações dos sujeitos de pesquisa e, para analisar os questionários respondidos pelos alunos utilizamos os pressupostos quantitativos, a fim de avaliar a diferença de desempenho deles entre os dois momentos avaliados. Para tal análise optou-se pelo teste paramétrico t pareado, pois esse teste leva em consideração a dependência intra-indivíduo das observações.

Os dados da pesquisa foram constituídos no 2º semestre de 2019, para isso contou com um professor de Física (o próprio pesquisador), bem como duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, de uma instituição da rede privada de ensino na cidade de Pitanga (PR). A turma A era composta por 24 alunos e a turma B por 22. Ambas as turmas tinham praticamente a mesma quantidade de meninos e meninas. No entanto apenas 17 alunos da turma A e 19 da turma B responderam ao questionário inicial, os outros alunos por algum motivo não estavam presentes no dia.

A intervenção no colégio ocorreu do dia 21/10/2019 a 30/10/2019, totalizando 9 aulas de 45 minutos cada. A primeira aula foi utilizada para a apresentação da proposta e para a aplicação do questionário inicial, as outras oito aulas subsidiaram a implementação da proposta a qual passamos a discutir na próxima seção.

Estrutura da proposta didática

Nossa proposta se pauta numa metodologia de intervenção que prioriza fundamentalmente dois aspectos: a realização de atividades práticas e o desenvolvimento de um trabalho em equipe que crie condições efetivas para a instauração de um clima de parceria entre os alunos e entre estes e o professor.

O método didático-pedagógico de condução das atividades propostas considera as representações que os alunos trazem do seu cotidiano e estimula a convivência entre os alunos. Entendemos que essas considerações valorizam o processo de desenvolvimento de conteúdos conceituais, de habilidades de pensamento, de valores e de atitudes.

Em nossa proposta utilizamos atividades práticas. As atividades práticas são estratégias importantes para o processo de ensino e aprendizagem, pois estimulam, entre outras habilidades, as capacidades de elaborar e testar hipóteses, observar e comparar dados, analisar e discutir resultados. Esse tipo de atividade ainda permite ao aluno desenvolver algumas capacidades, tais

como, se expressar, questionar, tomar decisões e principalmente organizar a troca de conhecimentos. A proposta didática está organizada em dois módulos, sendo o primeiro sobre o movimento aparente da Terra e o segundo sobre as estações do ano e cada módulo está organizado de acordo com os quadros 1 e 2.

Quadro 1: Estrutura do módulo 1.

MÓDULO 1: Movimento aparente do Sol	DURAÇÃO: 4 AULAS 2 teóricas/2 práticas
PÚBLICO-ALVO: Anos finais do Ensino Fundamental	
ESTRUTURA DA PROPOSTA DIDÁTICA DE ACORDO COM A BNCC	
Unidade Temática	Terra e Universo
Objetos de conhecimento	Forma, estrutura e movimentos da Terra
Habilidade	(EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.
OBJETIVOS: Relacionar o movimento aparente dos astros com a rotação da Terra, bem como verificar que o movimento diário aparente do Sol está relacionado com a contagem de tempo para os seres humanos.	
CONTEÚDOS	
Conceitual	<ul style="list-style-type: none"> • Localização de observadores na Terra como um fator que determina a observação de astros; • Movimento diário aparente do Sol; • Conceito de latitude e longitude e meridiano; • Pontos cardeais e localização da posição de astros celestes no céu; • Lados leste e oeste como as regiões onde vemos o Sol nascer e se pôr, respectivamente, em relação ao horizonte;
Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de modelo para determinar o meridiano local, bem como representar os pontos cardeais; • Buscar informações em livros e na internet;
Atitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse em aprender conteúdos científicos; • Trabalho em grupo; • Estímulo ao desenvolvimento do pensamento crítico; • Desenvolvimento da expressão oral

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Quadro 2: Estrutura do módulo 2.

MÓDULO 2: Estações do ano	DURAÇÃO: 4 AULAS 2 teóricas/2 práticas
PÚBLICO-ALVO: Anos finais do Ensino Fundamental	
ESTRUTURA DA PROPOSTA DIDÁTICA DE ACORDO COM A BNCC	
Unidade Temática	Terra e Universo
Objetos de conhecimento	Sistema Sol, Terra e Lua
Habilidade	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.
OBJETIVOS: Associar os movimentos da Terra à regularidades de fenômenos terrestres como o dia e a noite e as estações do ano, bem como perceber nesse processo a importância da inclinação do eixo imaginário de rotação da Terra.	
CONTEÚDOS	
Conceitual	<ul style="list-style-type: none"> • Movimentos da Terra e suas relações com o Sol; • Relação entre a rotação da Terra e a sucessão dos dias e noites; • Órbita da Terra; • Relação entre translação da Terra e estações do ano; • Relação entre a inclinação do eixo de rotação da Terra e as estações do ano; • Polos celestes Norte e Sul; • Relação entre as linhas do Equador e dos trópicos com os solstícios e equinócios;
Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de modelo para determinar o as estações do ano; • Buscar informações em livros e na internet; • Perceber que as ilustrações que representam os astros celestes, como Sol e a Terra não respeitam as proporções astronômicas por uma questão didática e de adequação ao espaço do livro didático;
Atitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse em aprender conteúdos científicos; • Trabalho em grupo; • Estímulo ao desenvolvimento do pensamento crítico; • Desenvolvimento da expressão oral

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Análise e discussão dos resultados do questionário

Objetivando estudar e averiguar a eficácia de novos métodos de ensino de Física e Astronomia para o aprendizado em geral, foi realizado um experimento, comparando o desempenho de alunos do Ensino Fundamental a partir de um instrumento de avaliação composto de 29 questões acerca de Física e Astronomia, antes e após a aplicação das aulas.

O questionário teve como intenção nos permitir entender o quanto os alunos já conheciam sobre o assunto que seria trabalhado. As questões versaram sobre posicionamento e movimentos da Terra, sua distância, em relação ao Sol, dias e noite, movimento aparente do Sol, noções de latitude e longitude, estações do ano, entre outros assuntos, como podemos ler abaixo:

1. Podemos definir latitude como uma grandeza, expressa em graus, que indica o quanto um ponto está afastado da linha do equador.
a) Verdadeira b) Falsa
2. O complexo movimento da Terra pode ser decomposto em componentes, duas das quais são a rotação e a translação.
a) Verdadeira b) Falsa
3. O movimento do Sol ao redor da Terra é denominado translação.
a) Verdadeira b) Falsa
4. O movimento da Terra ao redor do Sol é denominado translação.
a) Verdadeira b) Falsa
5. O movimento que a Terra realiza ao redor de seu eixo é denominado translação.
a) Verdadeira b) Falsa
6. O movimento que a Terra realiza ao redor de seu eixo é denominado:
a) Rotação. b) Translação
7. O movimento da Terra ao redor do Sol é denominado rotação.
a) Verdadeira b) Falsa
8. Uma volta da Terra ao redor do Sol é completada em aproximadamente:
a) 365 dias e 6 horas; b) 324 dias e 3 horas; c) 354 dias e 9 horas;
9. O eixo imaginário de rotação da Terra não é perpendicular ao plano de sua órbita, mas sim inclinado.
a) Verdadeira b) Falsa
10. O tempo gasto pelo planeta Terra para dar uma volta em torno de seu próprio eixo é de, aproximadamente, 23 horas e 56 minutos. Esse movimento é chamado de:
a) Rotação; b) Translação;
11. A linha horizontal que passa pelo hemisfério sul é chamada de:
a) Trópico de capricórnio; b) Trópico de câncer; c) Equador.
12. Greenwich é o nome dado ao meridiano que separa o hemisfério Norte do hemisfério Sul.
a) Verdadeira b) Falsa

13. No nosso calendário existe o ano bissexto, isto é, a cada quatro anos um dia é acrescentado ao mês de março.

- a) Verdadeira b) Falsa

14. Um ano corresponde ao tempo que o planeta Terra demora para dar uma volta em torno do Sol.

- a) Verdadeira b) Falsa

15. O movimento de translação tem duração de 24 horas e é responsável pelo dia e pela noite.

- a) Verdadeira b) Falsa

16. Entre os gregos da antiguidade prevalecia a visão geocêntrica do Universo, em que a Terra era imaginada no centro de uma grande esfera, denominada esfera celeste, onde as estrelas e outros astros estavam fixos.

- a) Verdadeira b) Falsa

17. As estações do ano têm sua origem devido à distância existente entre a Terra e o Sol.

- a) Verdadeira b) Falsa

18. Cada estação do ano tem duração de aproximadamente:

- a) 2 meses; b) 3 meses; c) 4 meses.

19. A distância entre o Sol e a Terra é de aproximadamente:

- a) 150 mil km; b) 150 milhões de km; c) 150 bilhões de km.

20. Em quantos dias do ano as pessoas localizadas sobre o trópico de capricórnio veriam o Sol a pino?

- a) 1; b) 4; c) todos.

21. Para as pessoas que moram entre as linhas dos trópicos e os polos geográficos, quantos dias no ano elas veriam o Sol a pino?

- a) 1; b) todos; c) nenhum.

22. No período do Natal (mês de dezembro), é comum vermos desenhos ou filmes mostrando regiões com neve, caracterizando o período de inverno. Para qual hemisfério é válida essa representação?

- a) Hemisfério polar; b) Hemisfério Norte; c) Hemisfério Sul.

23. Em maio, qual é a estação do ano no hemisfério Norte?

- a) Inverno; b) Primavera; c) Outono.

24. O nome dado ao dia mais longo do ano no hemisfério Sul é:

- a) Solstício de verão; b) Equinócio de outono; c) Equinócio de primavera.

25. Qual o nome do meridiano que separa a Terra em dois hemisférios?

- a) Greenwich; b) Equador; c) Trópico.

26. Qual é o nome das linhas verticais determinadas por convenção internacional para dividir a Terra?

- a) Meridianos; b) Paralelos; c) Trópicos.

27. Qual é o nome das linhas horizontais determinadas por convenção internacional para dividir a Terra?

- a) Meridianos; b) Paralelos; c) Trópicos.

28. Qual é o nome da linha horizontal que passa no hemisfério Sul?

- a) Capricórnio; b) Equador; c) Câncer.

29. Qual é o nome da linha horizontal que passa no hemisfério Norte?
a) Capricórnio; b) Equador; c) Câncer.

Os grupos foram compostos por indivíduos de ambos os sexos, sendo uma turma composta por 19 pessoas e a outra por 17. Para avaliar a diferença de desempenho dos alunos entre os dois momentos avaliados, optou-se pelo teste paramétrico t pareado, pois esse teste leva em consideração a dependência intra-indivíduo das observações.

Definindo como a diferença da variável pós e pré intervenção, a estatística do teste pareado é dada por:

$$T = \frac{\bar{D}}{s_D / \sqrt{n}},$$

em que \bar{D} e s_D são a média e desvio padrão das diferenças e n é o tamanho da amostra. A estatística T possui distribuição assintótica t de student com $n-1$ graus de liberdade.

Para a representação gráfica nesse caso, utilizaram-se gráficos de perfis das medições das variáveis de interesse antes e após a intervenção, em que cada linha representa a trajetória de cada aluno e sendo os pontos os valores das avaliações obtidos nos dois momentos. O intuito principal da construção dos gráficos de perfis foi o de estudar o comportamento da variável resposta em relação ao período de avaliação, comparando visualmente os resultados da intervenção.

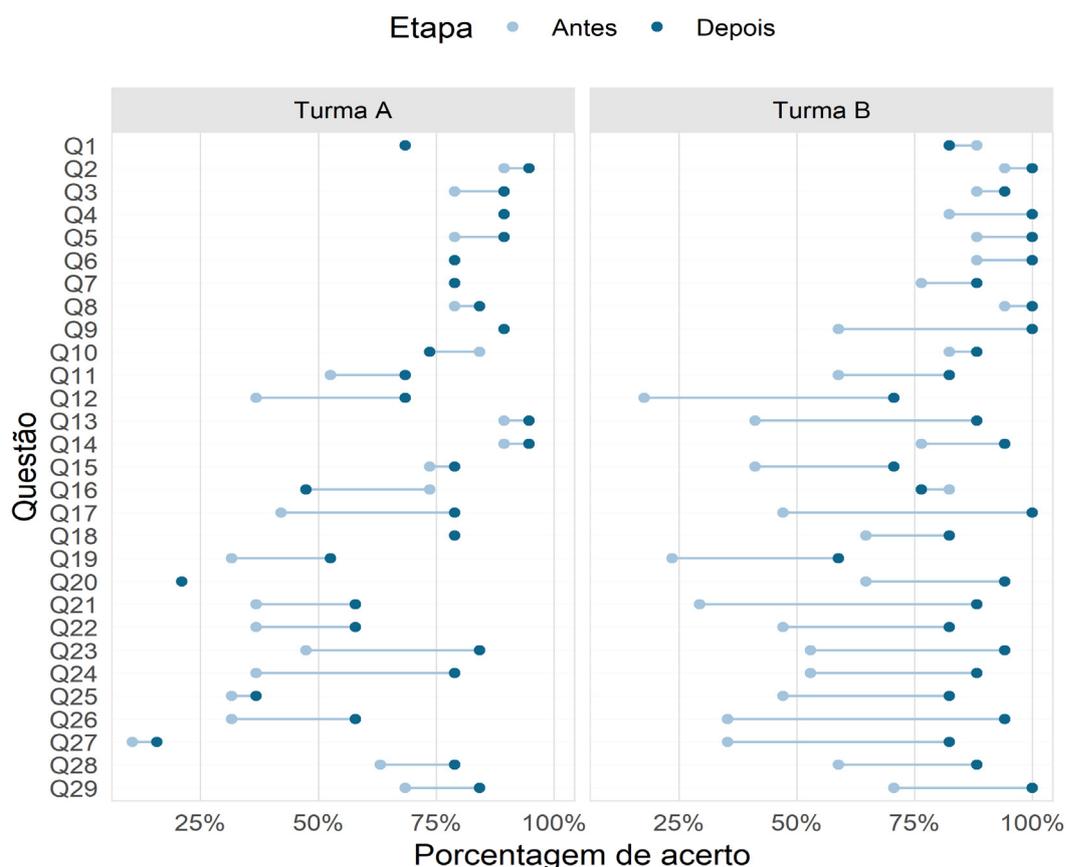
Para todos os testes, foi fixado o nível de significância em 5%. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do ambiente estatístico *R* (*R Development Core Team*), versão 3.3.1.

Acerto entre questões

Na Figura 1, a seguir, são apresentadas as informações a respeito dos acertos dos alunos em cada questão levando em consideração os dois períodos de avaliação.

É perceptível que, para a turma A, as questões Q24, Q23, Q17 e Q12 se destacaram pelos maiores ganhos obtidos após as aulas, ao passo que as questões Q21, Q26, Q17, Q12 e Q27 foram os destaques para a turma B, que visivelmente teve ganhos maiores.

Figura 1: Distribuição dos acertos dos alunos por questão e turma nos dois momentos de avaliação.



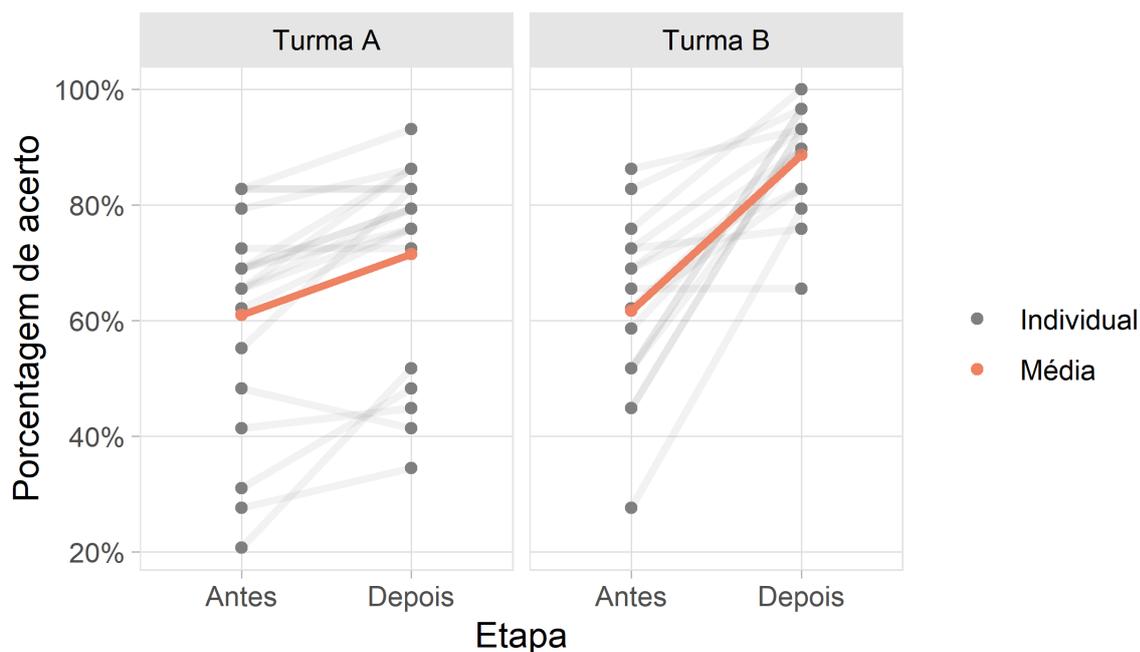
Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

As questões com maiores ganhos que convergem entre as turmas são as questões Q12, Q17 e Q27; duas destas tratam de conceitos de Astronomia interdisciplinares com a Geografia, que versam sobre assuntos como meridianos e paralelos. Esse é um resultado importante, pois quando o professor de Geografia for ministrar tais conceitos, eles já farão sentido para os alunos. Eles já sabem onde são utilizados. E a terceira questão com maior índice de acerto entre as turmas, ao final do trabalho, é a questão que relaciona as estações do ano à distância entre a Terra e o Sol. Esse é um resultado que consideramos muito significativo para avaliar nossa proposta didática implementada, visto que é muito comum inclusive entre professores de crianças tais erros conceituais.

Pode-se destacar ainda que a questão Q16 teve menor porcentagem de acerto em ambas as turmas após a aplicação dos métodos de ensino. Além disso, as questões Q1, Q9, Q18 e Q20 permaneceram com a mesma porcentagem de acerto após a intervenção na turma A, enquanto a turma B regrediu em acertos na questão Q1.

A partir da Figura 2 são expostos os perfis individuais em relação aos acertos (porcentagem de questões respondidas corretamente no instrumento de avaliação) nas duas etapas de avaliação, identificados conforme as turmas. Percebe-se que, na maior parte dos casos individuais, há um comportamento claro de melhora no desempenho, o que reflete no comportamento de acerto médio, que salta de 61% para 71,5% na turma A e de 61,7% para 88,6% na turma B.

Figura 2: Gráfico de perfis individuais e médios dos acertos dos participantes do estudo antes e depois da inter-



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Complementando o que é visto nas figuras anteriores, são apresentadas na Tabela 1 as medidas descritivas do ganho de desempenho individual (diferença entre depois e antes da intervenção) conforme o grupo, além dos resultados do teste pareado para comparar os dois momentos de avaliação.

Tabela 1. Medidas descritivas do ganho de desempenho dos participantes do estudo e resultados do teste pareado.

Turma	Ganho (Depois-Antes)				Estatística T	Valor P
	Mínimo	Média	Máximo	DP		
A	-6,90%	10,53%	31,03%	9,58%	-4,7892	<0,001*
B	0,00%	26,98%	51,72%	16,68	-6,6677	<0,001*

*: Valor-p < 0,05; DP: Desvio padrão.

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Destaca-se que, em ambas as turmas, há evidências de ganho significativo (valores $p < 0,001$), sendo a turma B a de maior destaque, com um ganho individual médio de 26,98% no desempenho e sem redução nessa medida para todos os casos (nenhum aluno regrediu seu desempenho).

Na última aplicação do questionário final foram abordadas mais duas questões dissertativas quanto ao que puderam perceber no processo aplicado. E os alunos unânimes na resposta que gostaram de ter participado das práticas e teorias e perceberam a importância de utilizarmos a interdisciplinaridade e a experimentação juntamente com a teoria.

Apresentação e discussão das atividades implementadas⁴

Módulo 1: Movimento aparente do Sol

Iniciamos as atividades no dia 16/10/2019, com o período de 5 aulas na semana de 45 minutos cada. Destas, duas na semana foram geminadas.

Apresentamos na primeira aula a proposta pedagógica do produto educacional desenvolvido durante o Mestrado Profissional em Ensino de Física, falamos do objetivo que teria este trabalho para os alunos, explanamos ainda como seriam trabalhados no decorrer das aulas, dando relevância ao quanto a participação deles colaboraria para o êxito dos resultados para finalizar este estudo. Ainda nesta primeira aula aplicamos o questionário introdutório. Ao recolher os questionários um aluno no mesmo momento ressaltou que a órbita da Terra não era totalmente circular e que isso poderia sim acarretar a diferença de distância na órbita da Terra.

Dois alunos que adoram Ciências sentiam-se satisfeitos em fazer parte daquele momento por não estarem respondendo nada diferente do que já sabiam, e seus semblantes era de pura satisfação. De início ao analisar os questionários foi possível perceber que os alunos possuíam muitas concepções equivocadas a respeito dos temas abordados, estes asseguravam com toda certeza de que a distância entre a Terra e o Sol era a responsável pelas estações do ano e que a rotação da Terra causava os dias e as noites.

Após o questionário respondido, solicitamos que os alunos pesquisassem em casa e trouxessem para a próxima aula a localização geográfica (latitude e longitude) da cidade de Pitanga (PR).

Na aula seguinte entregamos para os alunos o desenho de um relógio solar para recorte, um palito de churrasco, e um transferidor em desenho (todos esses desenhos para recorte foram

4 https://www.researchgate.net/publication/344962059_Astronomia_Basica_em_Perspectiva_Um_Guia_sobre_as_Estacoes_do_Ano

fixados em um papel cartão ou papelão, apenas para ficar mais firme). Após os recortes os alunos foram direcionados ao pátio da escola para tentar localizar a latitude local, mas não havia sido trabalhado nada de teoria até esse momento. Então, quando chegaram ao pátio e perceberam que teriam inicialmente que achar a localização deles, começaram entre si questionar-se de onde o Sol nascia e se punha, para assim conseguir achar os pontos cardeais e posicionar seus relógios solares.

Nessa fase da interação no coletivo, a possibilidade de o aluno ser o protagonista, e compreender as maneiras práticas de entender os movimentos da Terra, foram atingidos com facilidade, a motivação era visível nas faces dos alunos. Entendemos que essa atividade proporcionou um ambiente de aprendizagem diferente do convencional, pois os alunos estavam curiosos e querendo saber sobre os pontos cardeais. De acordo com Batista (2009), o estabelecimento de um ambiente de aprendizagem propício é o ponto mais importante para o envolvimento e engajamento dos alunos com a aula.

Os alunos apoiaram seus relógios no chão, (Figura 3), e começaram a tentar encontrar onde deveria estar a sombra sobre seus relógios, alguns esqueciam de achar os pontos cardeais e os alunos com maior facilidade de compreensão, iniciaram um processo de colaboração com os colegas, eles estavam o tempo todo falantes, interagindo de modo harmonioso e dinâmico. Foi um momento marcado pelo trabalho cooperativo.

Figura 3. Utilização do relógio solar.



Fonte: Acervo dos Autores, 2021.

Acreditamos que esta etapa foi importante para o fortalecimento das relações de trabalho em grupo, para a valorização da liderança, o que de acordo com Zabala (1998) entendemos ser um conteúdo atitudinal. Os alunos, ressaltavam em voz alta que estavam animados por estarem fazendo aquela atividade e de que o professor de Geografia já os havia explicado esses conceitos, porém não de modo prático por isso estavam satisfeitos em poder eles mesmos usar os materiais e fazer sozinhos a localização geográfica da latitude local. Percebemos que alguns alunos reconheceram o conteúdo de Geografia na aula de Ciências, o que entendemos ser fundamental, visto que as disciplinas não são estanques, independentes umas das outras, ou seja, todas estão relacionadas, só precisamos propor atividades que possibilitem os alunos perceberem tal relação.

Um aluno então perguntou: “*posso usar o transferidor impresso para achar os graus referente a latitude*” e logo foi fácil a calibração que este explicou detalhadamente aos demais como se estivesse ministrando uma aula, mostrando uma liderança, o que também entendemos ser um conteúdo atitudinal.

Esta etapa os fez manipular medidas angulares e os empoderou para prática abordada. Após esta etapa inicial, solicitamos que os alunos retornassem para a sala de aula teórica. Ao retornarem, no corredor falavam da atividade e de quanto a saída da sala estava sendo “legal”, pois além de saírem da sala, eles falavam a todo tempo o quanto era mais fácil entender na prática. É importante ressaltar que até este momento eles ainda não tinham tido teoria, apenas uma interação no pátio da escola.

O fato de a atividade prática envolvê-los foi retratado por um aluno que a aula “*Havia voado*”, porque não queriam ir para sala, e estavam felizes por terem conseguido realizar a atividade somente com a ajuda dos colegas.

Na sala de aula questionou-se sobre no que haviam tido maior dificuldade durante a realização da atividade, e quatro alunos levantaram e argumentaram que seria o fato de nunca terem percebido que mesmo sem instrumentos modernos poderiam somente observar o ambiente para até mesmo não se perderem se um dia fossem pegos de surpresa num passeio. Outros alegaram que seriam bem mais fáceis se pudessem usar algum material como bússola ao fazer atividade e que isso faria o trabalho mais rápido.

No decorrer da segunda e terceira aulas, formalizamos conceitos importantes sobre referencial, movimentos aparente do Sol, conceito de latitude, longitude e meridiano, pontos cardeais e localização da posição de astros celestes no céu, lados leste e oeste como as regiões onde vemos o Sol nascer e se pôr, respectivamente, em relação ao horizonte. Entendemos que

esses assuntos são fundamentais para a compreensão da atividade prática do relógio solar que seria retomada na última aula desse primeiro módulo.

Nessas duas aulas teóricas sobre os assuntos citados os alunos levantaram algumas questões que estiveram no questionário inicial. Um dos alunos chegou a reconhecer que errou no questionário inicial. Entendemos que esta etapa é importante pois, o aluno está assistindo a aula refletindo sobre o que fez em aulas anteriores, o que evidencia seu engajamento com a proposta.

O professor respondeu a todos os questionamentos e apresentou outros recursos que pudessem contribuir para o processo de aprendizagem dos alunos, como a utilização de textos e vídeos (curtos) sobre o assunto abordado.

Na última aula desse módulo, os alunos retornaram novamente ao pátio da escola e munidos do experimento que já haviam produzidos, e da teoria necessária puderam utilizar o relógio solar fazendo inclusive a correção da longitude local (Figura 4).

Figura 4. Utilização do relógio solar



Fonte: Acervo dos Autores, 2021.

Módulo 2: Estações do ano

Ao iniciar a aula o professor entregou aos alunos pequenas esferas de isopor, um desenho para recorte da planificação da Terra (já com as linhas imaginárias e colorido), um palito de dente e um pouco de massa de modelar. Solicitou que recortassem a planificação e colassem na esfera, que colocassem o palito de dente na esfera de modo a representar seu eixo de rotação e colocassem a massa de modelar na parte inferior do palito, a fim de servir de suporte para a esfera.

Já na colagem eles ressaltaram que poderiam usar como base uma linha que dividia a esfera de isopor ao meio para colar a linha do Equador exatamente nela, para ficar mais correto. Ali pedimos que observassem onde eles se localizavam no globo e alguns iniciaram um questionamento da diferença de horários.

O professor somente observava, enquanto eles terminavam a colagem o professor fixava no chão uma base de madeira com bocal e uma lâmpada que de início já motivou comentários de para que serviria, porém, o professor não lhes respondeu.

Após, solicitamos que os alunos colocassem seus planetas ao redor da lâmpada ainda apagada para simular uma órbita completa do planeta Terra, nesse momento os alunos perceberam que a lâmpada estaria representando o Sol. Contudo, cada aluno colocou sua “Terra” em algum lugar sem questionar, e, de modo espontâneo, até que um dos alunos ressaltou o fato de que a Terra não deveria ser colocada de modo a ter 90 graus com o chão, porque ela tinha uma inclinação; outro ressaltou que todos deveriam formar um movimento semelhante a um ovo, que ora a Terra deveria estar mais próximo ora mais longe do Sol.

Os alunos colocaram os planetas de maneira desordenada e a inclinação da maioria estava sempre apontando para o Sol, ao longo de toda a trajetória. Então, um aluno passou a questionar os colegas se o polo não iria descongelar se ficasse muito próximos do Sol. Os alunos interagiram entre si e alteraram tal inclinação, no entanto esta ainda estava longe do que entendemos como correto. Contudo de maneira dinâmica todos participaram do processo.

Ainda com a lâmpada apagada o professor solicitou que os alunos escrevessem num pedaço de papel as estações do ano, e colocassem onde achavam ser o lugar que ocorriam as estações. Os alunos vibravam pareciam estar num parque de diversões e visivelmente estavam satisfeitos com a prática.

Nesta etapa um grande número de alunos ressaltaram que o papel escrito *verão* deveria ser colocado na Terra que estava mais próxima do Sol e o papel escrito *inverno* na Terra mais afastada do Sol, esse resultado representa o que já havíamos percebido com o questionário inicial, no entanto, nesse momento fizemos a seguinte indagação para os alunos: “*se o papel verão deve ser colocado na Terra que está mais próxima do Sol, então deveria ser verão na Terra inteira, logo em dezembro deveria estar quente no Brasil e nos Estados Unidos. É isso que acontece?*”.

Rapidamente um aluno buscou essa resposta na lembrança de filmes que já havia assistido, no qual no Natal tinha neve nos Estados Unidos. Então pairou um silêncio na turma nesse momento. Entendemos que esse silêncio é muito importante pois, estão refletindo sobre o questionamento feito. Tal questionamento serviu para causar um desequilíbrio cognitivo nos alunos, visto que colocou em “xeque” a forma como pensavam ser.

Os alunos tiveram então um tempo para conversarem e chegar a uma nova ideia sobre as posições relativas as estações. Após esta etapa, os alunos ressaltaram a importância de que o verão deveria estar onde a inclinação estaria mais “iluminada”.

Após formulada a nova hipótese pelos alunos, o professor acendeu a lâmpada e eles perceberam que teriam que modificar o posicionamento da Terra e de sua inclinação porque não haviam se prendido ao fato de que a iluminação era necessária para o posicionamento.

Essa interação permitiu ao professor aproveitar o momento e apresentar alguns questionamentos teóricos para despertar o interesse dos alunos pelo tema abordado, eles poderiam pesquisar tais questionamentos em casa se quisessem, mais não era obrigatório.

Ao iniciar a aula seguinte, os alunos queriam mostrar que haviam pesquisado as questões que estavam anotadas no caderno. Nessa aula e na seguinte o professor apresentou os aspectos teóricos envolvidos com esse segundo módulo, movimentos da Terra e suas relações com o Sol. Mais uma vez, utilizamos textos e vídeos curtos para nos auxiliar na discussão dos conteúdos conceituais.

Os alunos apresentaram vários questionamentos, principalmente relacionados aos assuntos solstícios e equinócios. Sanadas as dúvidas, foi possível perceber a compreensão dos alunos no momento que estavam montando novamente o planetário didático, visto que se atentaram para a órbita da Terra, e a fizeram praticamente circular, e para a inclinação do eixo de rotação da Terra, apontando sempre para o mesmo lado nesta nova montagem, possibilitando as quatro estações do ano no modelo.

Os alunos queriam explicar as estações do ano agora utilizando o modelo do planetário didático, falando em raios solares perpendiculares a superfície da Terra e inclinados em relação à superfície da Terra. Ressaltando a concentração de raios solares numa área menor no verão e numa área maior no inverno.

Foi ao final desta aula que aplicamos o questionário final composto das mesmas questões do questionário inicial, acrescido de duas questões discursivas, para avaliação da atividade realizada, para saber se eles perceberam alguma mudança nas suas respostas, e se havia algum elogio ou crítica quanto as práticas orientadas durante todo o processo.

Nas respostas finais avaliativas houve uma unanimidade quanto a ideia de que haviam modificado muito suas respostas por já terem esquecido até mesmo o conteúdo antes de iniciar todas as práticas e de que a partir destas mesmas práticas puderam ampliar e recordar muito das questões sobre Astronomia.

Essa construção de pensamento prático e dinâmico colabora com a quebra de barreiras entre eles, e a colaboração pode impulsioná-los a buscar diferentes formas para tentar ampliar seus horizontes.

Considerações finais

A Astronomia pode ser uma ferramenta muito produtiva e participativa para uso interdisciplinar, desde o professor esteja disposto a planejar e fazer com que o ambiente possa proporcionar a interação dos alunos e torná-los ativos no processo de ensino e aprendizagem.

A Física presente juntamente com a Geografia e as Ciências, são disciplinas muito interligadas e a visão de compreender a Astronomia por intermédio de práticas pode aprimorar seus conhecimentos. Todo processo desde a abordagem inicial, análise de dados e o processo em si de pesquisa aqui mencionado, possibilitou uma ampliação de saberes adquiridos entre a troca de conhecimentos entre aluno e professor, e com os demais colegas da sala.

A teoria de aprendizagem com um viés cognitivista é essencial para a valorização do sujeito, e deixar com que os alunos argumentem levantando hipóteses e podendo ter até soluções para questões durante o processo prático mencionado neste trabalho. A participação do sujeito e a retomada do aluno como ser ativo pode melhorar suas habilidades orais e escritas, a socialização e a possibilidade de perceber a Astronomia em seu cotidiano é imensamente necessária.

De modo geral, acreditamos que conseguimos atingir os objetivos apresentados pela proposta, tendo em vista o êxito que observamos na prática aplicada e no questionário proposto. Por meio desta atividade foi possível perceber o quanto os alunos avançaram em relação ao questionário inicial, em termos de conceitos, vocabulário e, principalmente, com relação à motivação pelas aulas de Ciências. Após a aplicação do questionário os dados foram comparados e os alunos solicitavam ansiosamente saber o que havia mudado nos dois questionários. O professor de posse de ambos pôde perceber uma nítida ampliação de conteúdos conceituais por parte dos alunos e a satisfação dos mesmos em contribuírem para o trabalho. Isso evidencia o quanto importante foi a mudança de postura do professor-pesquisador com relação ao planejamento e condução das aulas.

Referências

ARAÚJO, M.S.T.; ABIB, M.L.V.S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de**

Ensino de Física, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003.

BATISTA, M. C.; **A experimentação no ensino de física: modelando um ambiente de aprendizagem**, 2009. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

BATISTA, M. C. A formação de professores dos anos iniciais para o Ensino de Astronomia no estado do Paraná. **Ensino & Pesquisa**, [S.l.], nov. 2016. ISSN 2359-4381. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/1056>. Acesso em: 01 jan. 2020.

BATISTA, M. C. FUSINATO, P; A. OLIVEIRA, A. A. Astronomia nos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental I. **Ensino & Pesquisa**, [S.l.], jun. 2018. ISSN 2359-4381. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/1996>. Acesso em: 01 jan. 2020.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias e Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 187p. Dissertação, Mestrado em Educação. Campinas, Instituto de GeoCiências, UNICAMP, 1999. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/287056/1/Bretones_PauloSergio_M.pdf. Acesso em: 12 dez. 2019.

GASPAR, A. **Atividades experimentais no ensino de física. Uma nova visão baseada na teoria de Vigotski**. São Paulo: LF Editorial, 2014. Disponível em: https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/posdistancia/54358.pdf. Acesso em: 12 dez. 2019.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. Unesp, 2009. 370 p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2009. Disponível em: https://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/ArquivosPDF/TES_DOUT/TES_DOUT20091105_LANGHI%20RODOLFO.pdf. Acesso em: 02 dez. 2019.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao Ensino da Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos (SP), n. 2, p. 75–91, 2005. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/60>. Acesso em: 29 maio. 2021.

LEITE. C. **Os Professores de Ciências e suas Formas de Pensar Astronomia. 2002. Dissertação Mestrado**. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo. Disponível em: <http://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/os-77professores-de-ciencias-e-suas-formas-de-pensar-a-astronomia>. Acesso em: 10 dez. 2019.

LÜDKE, M. ANDRE, M.E.A.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U. 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4247151/mod_resource/content/2/Lud_And_cap3.pdf. Acesso em: 10 dez. 2019.

MEES, A. A. **Astronomia: Motivação para o Ensino de Física na 8ª Série**. 2004. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbef/v40n4/1806-9126-RBEF-40-4-e5401.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da Educação Básica**. Curitiba, SEED, 2008.

PEDROCHI, F. NEVES, M. C. D. Concepções Astronômicas de estudantes no ensino superior. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 2, 2005. Disponível em: http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART1_Vol4_N2.pdf. Acesso em: 10 dez. 2019.

SOUZA, A.C. **A experimentação no ensino de ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. 2013. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4718>. Acesso em: 10 dez. 2019.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 13ª ed. São Paulo, Cortez, 2004.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como ensinar**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Recebido: 20 de maio de 2021.

Publicado: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA: desafios para o ensino de Física e Astronomia

Alan Alves-Brito ¹

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<http://orcid.org/0000-0001-5579-2138>

RESUMO:

A Educação Escolar Quilombola, como projeto político-pedagógico oriundo de lutas organizadas do Movimento Social Negro e de uma das mais cruciais políticas públicas do início do século XXI, é um processo em construção no Brasil que demanda esforços orquestrados de pesquisadores, educadores, gestores, movimentos sociais e da sociedade, em todas as áreas do conhecimento. Em estilo ensaístico, o objetivo do presente trabalho é problematizar os desafios e as potencialidades dos ensinamentos de Física e de Astronomia na Educação Escolar Quilombola, tensionando o Projeto de Modernidade materializado na Quarta Revolução Industrial por meio dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, em que a Física e a Astronomia jogam papel fundamental. Em diálogo permanente com referenciais teóricos, metodológicos e epistemológicos da educação, apontamos fundamentos, pesquisas e novas tendências para que os ensinamentos de Física e de Astronomia dialoguem com as experiências quilombolas, fomentando perspectivas interculturais e descolonizadoras da educação em ciências. As reflexões, questionamentos e apontamentos apresentados são gestados a partir de resultados parciais de projeto de pesquisa realizado no âmbito dos Programas de Pós-Graduação em Física e Ensino de Física e do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros, Indígenas e Africanos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Com foco na promoção da equidade racial na educação básica, argumentamos que os ensinamentos de Física e Astronomia — tecno-ciências na base do Projeto Científico e de Poder Moderno e Contemporâneo — podem ajudar a ressignificar, ressemantizar e fortalecer o *sujeito quilombola diferenciado* do século XXI, sufocado pela realidade da Quarta Revolução Industrial. É por meio do diálogo intercultural e interdisciplinar com as comunidades quilombolas que as ciências físicas também poderão se humanizar, contribuindo fortemente para a democratização do País, reconhecendo Saberes-Fazer que definem identidades potentes, ligadas à ideia de corpo-território e marcos civilizatórios afrodiáspóricos.

Palavras-chave: Educação escolar quilombola. Ensino de física e de astronomia. Interculturalidade. Descolonização. Interdisciplinaridade.

ABSTRACT:

QUILOMBOLA SCHOOL EDUCATION: challenges for teaching Physics and Astronomy

As a political-pedagogical project arising from the Black Social Movement, Quilombola School Education is a crucial public policy for this century. Brazil is currently determining the process to access the knowledge of researchers, educators, managers, social movements and society in general to formulate this policy. Our goal in this essay is to outline the challenges and potentials of teaching Physics and Astronomy in a Quilombola School environment while referring to the Modernity Project, materialized in the Fourth Industrial Revolution through the 17 Sustainable Development Goals of the Organization of the Nations United. While conscious of the theoretical, methodological and epistemological refer-

¹ Doutor em Ciências (UFRGS). Programas de Pós-Graduação em Física e em Ensino de Física (UFRGS), Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros, Indígenas e Africanos. Brasil. E-mail: alan.brito@ufrgs.br.

ences in education, we highlight the foundations, researches and new trends so that the teachings can relate with quilombola experiences which foster intercultural and decolonizing perspectives on science education. The reflections, questions and comments are generated from partial results of an ongoing research project within the Physics and Teaching Physics Graduate Programs and the Center for Afro-Brazilian, Indigenous and African Studies at the Federal University of Rio Grande do Sul. With a focus on promoting racial equity in basic education, we argue that the Teachings of Physics and Astronomy — techno-sciences based on the Scientific and Power Modern and Contemporary Project — can assist to re-signify, resemantize and strengthen the quilombola subjectivity of this century, which has been completely suffocated in the reality of the Fourth Industrial Revolution. It is through intercultural and interdisciplinary dialogue with the quilombola communities that the physical sciences will also be able to humanize themselves, strongly contributing to the democratization of Brasil, while recognizing knowledges-actions that define powerful identities and linked to the idea of body-territory and afro-diasporic civilizational landmarks.

Keywords: Quilombola school education. Teaching physics and astronomy. Interculturality. Decolonization. Interdisciplinarity.

RESUMEN:

EDUCACIÓN ESCOLAR QUILOMBOLA: desafíos a la enseñanza de Física y Astronomía

Como proyecto político-pedagógico surgido del Movimiento Social Negro, la Educación Escolar Quilombola es una política pública crucial para este siglo. Brasil está actualmente determinando el proceso para acceder al conocimiento de investigadores, educadores, gestores, movimientos sociales y sociedad en general para formular esta política. Nuestro objetivo en este ensayo es esbozar los desafíos y potencialidades de la enseñanza de Física y Astronomía en un entorno de Escuela Quilombola, refiriéndonos al Proyecto Modernidad, materializado en la Cuarta Revolución Industrial a través de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas. Conscientes de los referentes teóricos, metodológicos y epistemológicos en educación, destacamos los fundamentos, investigaciones y nuevas tendencias para que las enseñanzas se relacionen con experiencias quilombolas que fomenten perspectivas interculturales y descolonizadoras de la educación científica. Las reflexiones, preguntas y comentarios se generan a partir de resultados parciales de un proyecto de investigación en curso dentro de los Programas de Posgrado en Física y Enseñanza de la Física y el Centro de Estudios Afrobrasileños, Indígenas y Africanos de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Con un enfoque en la promoción de la equidad racial en la educación básica, argumentamos que las Enseñanzas de la Física y la Astronomía — tecnociencias basadas en el Proyecto Científico y Poderoso Moderno y Contemporáneo — pueden ayudar a resignificar, resemantizar y fortalecer la subjetividad quilombola de este siglo, que ha sido completamente sofocado en la realidad de la Cuarta Revolución Industrial. A través del diálogo intercultural e interdisciplinario con las comunidades quilombolas, las ciencias físicas podrán también humanizarse, contribuyendo fuertemente a la democratización de Brasil, reconociendo saberes-acciones que definen identidades poderosas y vinculadas a la idea de cuerpo-territorio y hitos afro-diaspóricos de la civilización.

Palabras clave: Educación escolar quilombola. Docencia de física y astronomía. Interculturalidad. Descolonización. Interdisciplinariedad.

Introdução

A flagrante complexidade da pandemia de COVID-19 (do inglês: Coronavirus Disease 2019) no Brasil nos mostra que a educação e, particularmente, a educação em ciências, pensadas como ações humanas e coletivas, são cruciais para, no anseio de proteger e preservar a vida na

Terra por meio dos processos do fazer-pensar tecnológico-científico, nos provocar posicionamentos e deslocamentos teóricos, metodológicos, histórico-filosóficos, sociais, antropológicos e ontoepistemológicos, no horizonte do que definimos como realidade e, a partir dela, como construímos os diálogos e as narrativas utópicas e distópicas contemporâneas.

Constitucionalmente, a educação é um direito inalienável de todas e todos, dever do Estado e da família, numa relação direta e colaborativa da sociedade. As leis brasileiras garantem o respeito pleno às especificidades étnico-culturais e o fomento à pluralidade de ideias. No caso do Brasil, País historicamente e socialmente construído sob a égide do racismo², a educação escolar (mas não apenas ela) entra em cena como importante tecnologia social para dismantelar estruturas seculares de opressão. A agenda nacional de educação é fortemente baseada na defesa e salvaguarda da dignidade humana e da preservação das identidades, das diferenças. A Lei 10.639/2003, por exemplo, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional para incluir, no currículo oficial da Rede de Ensino, a obrigatoriedade da temática História e Cultura Africana e Afro-Brasileira (BRASIL, 2003), ampliada em 2008 para incluir a História e Cultura dos Povos Indígenas (BRASIL, 2008).

No entanto, sabemos, o processo de educação e escolarização da população negra no Brasil é, há séculos, marcado por mecanismos violentos de exclusão e subjugação, no âmbito das lógicas complexas que delineiam o racismo estrutural, institucional e subjetivo, tecidos no bojo da colonialidade do ser, do saber e do poder (QUIJANO, 2010). Nesse aspecto, temos vastamente debatido na literatura especializada nos últimos anos (ALVES-BRITO, BOOTZ, MASSONI 2018; ALVES-BRITO, 2020; ALVES-BRITO, MASSONI, GUIMARÃES 2020; ROSA, ALVES-BRITO, PINHEIRO, 2020; ALVES-BRITO, MASSONI, 2021) sobre como a Educação e a Divulgação em Ciências no Brasil, sobretudo no caso das ciências físicas (Física e Astronomia), terão que avançar para repensar seus saberes-fazeres, a fim de se aprofundar no debate racial levando para o chão das salas de aulas (universidades e educação básica) novas ideias acerca da pertença raça/cor e das radiografias críticas e propositivas sobre como as branquitudes (BENTO, 2002) e as negritudes (MUNANGA, 2019) se constituem, tensionam e posicionam as pessoas negras, especialmente as quilombolas³, nas estruturas de poder hierarquicamente racializadas.

Inter(nacionalmente), há cada vez mais discussões e problematizações sobre como se dá o processo de racialização na ciência e na tecnologia. Em editorial publicado em 19 de maio de

2 Conceito histórico-dinâmico de uma certa sociedade, tratado aqui como um sistema ideológico cultural e uma prática social que se utiliza do conceito de raça para diferenciar as pessoas.

3 As informações variam entre as diferentes fontes, mas segundo dados da Comissão Pró-Índio de São Paulo, em 18 de junho de 2021, existem no Brasil 1779 comunidades *quilombolas* com processos abertos, 136 terras regularizadas e 50 parcialmente tituladas.

2021, a Revista Britânica Nature, uma das mais conceituadas, faz uma defesa histórica pelo fim do racismo sistêmico, destacando e reconhecendo que a própria ciência contribuiu para colocar as pessoas negras em desvantagens históricas (EDITORIAL, 2021).

Levando-se em conta que o Brasil foi colonizado em 1500 e, desde então, a desumanização dos corpos negros tem sido um de seus maiores pilares; que o Ensino de Física e de Astronomia desenvolve-se no País somente após os anos 60 do século XX (MOREIRA, 2000; LANGHI, NARDI, 2012); que as pessoas quilombolas só foram reconhecidas como sujeitas e sujeitos políticos de direitos fundamentais com a promulgação da Constituição Federal de 1988 (GUSMAO, SOUZA, 2012) e, mais importante para a discussão que aqui trazemos, que a Educação Escolar Quilombola (EEQ) é um projeto recente (BRASIL, 2012; DA SILVA, 2013) — fruto das lutas históricas dos Movimentos Sociais Negros Organizados, quando se estabelece no Brasil as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EEQ (DCNEEQ) — é necessário reconhecer que há muito o que avançar para que de fato possamos amadurecer aquilo que entendemos por EEQ diferenciada⁴, capaz de propor e articular outros marcos civilizadores para o estabelecimento da democracia no Brasil.

Nos processos históricos de gestação das DCNEEQ⁵, as deliberações da Conferência Nacional de Educação (CONAE, 2010) já orientavam que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios deveriam:

- a) Garantir a elaboração de uma legislação específica para a educação quilombola, com a participação do movimento negro quilombola, assegurando o direito à preservação de suas manifestações culturais e à sustentabilidade de seu território tradicional.
- b) Assegurar que a alimentação e a infraestrutura escolar quilombola respeitem a cultura alimentar do grupo, observando o cuidado com o meio ambiente e a geografia local.
- c) Promover a formação específica e diferenciada (inicial e continuada) aos/às profissionais das escolas quilombolas, propiciando a elaboração de materiais didático-pedagógicos contextualizados com a identidade étnico-racial do grupo.
- d) Garantir a participação de representantes quilombolas na composição dos conselhos referentes à educação, nos três entes federados.
- e) Instituir um programa específico de licenciatura para quilombolas, para garantir a valorização e a preservação cultural dessas comunidades étnicas.
- f) Garantir aos professores/as quilombolas a sua formação em serviço e, quando for o caso, concomitantemente com a sua própria escolarização.
- g) Instituir o Plano Nacional de Educação Quilom-

4 Educação que reconhece a escola específica, intercultural (SILVA, SANTIAGO, 2016), capaz de romper com as lógicas coloniais, folcloristas e subalternizantes dos processos escolares brasileiros, principalmente pelo viés da raça. É a escola capaz de dialogar com os saberes-fazer das comunidades quilombolas, vistas como complexos sistemas políticos, sociais e antropológicos e, por isso mesmo, dinâmicos.

5 Conforme amplamente documentado na literatura especializada, o Movimento Negro Quilombola tem papel fundamental nas articulações políticas de 1988 até 2012, quando as DCNEEQ são finalmente promulgadas.

bola, visando à valorização plena das culturas das comunidades quilombolas, à afirmação e manutenção de sua diversidade étnica. h) Assegurar que a atividade docente nas escolas quilombolas seja exercida preferencialmente por professores/as oriundos/as das comunidades quilombolas. (CONEA, 2010, p. 131-132)

Passada quase uma década desde a elaboração das DCNEEQ, há muitos desafios a serem superados no que tangem a construção identitária da EEQ na zona rural e, especialmente, na cidade, de forma que a ressemantização das palavras quilombo e quilombola nos traz, do ponto de vista das ciências físicas, responsabilidades inerentes à construção de um currículo de Ciências da Natureza emancipador e democrático, capaz de reconhecer a pluralidade cultural do País e, particularmente, dos quilombos e das pessoas quilombolas.

Apresentamos no presente artigo ensaístico reflexões sobre alguns dos desafios e potencialidades colocados aos ensinamentos da Física e da Astronomia no campo da EEQ, refletindo a experiência do autor como professor, pesquisador, extensionista e divulgador de ciências em comunidades quilombolas e/ou coordenando projetos que envolvem diretamente a EEQ. Argumentamos que os ensinamentos de Física e de Astronomia são cruciais para o fortalecimento da EEQ *diferenciada* no País, face às implicações da Quarta Revolução Industrial, impulsionada e caracterizada principalmente pela Física e pela Astronomia.

Física e Astronomia 4.0: EEQ e a Quarta Revolução Industrial

Composta majoritariamente por pessoas negras, a educação escolar pública brasileira é um território negro (ALVES-BRITO et al. 2021, *submetido*), que tem sido alijado do direito fundamental de olhar para o mundo e para as suas experiências cotidianas pelas lentes do que a Física e a Astronomia, duas ciências básicas potentes e as principais responsáveis pela proposição de modelos cosmológicos e pela forma como pensamos e exploramos a matéria em suas profundas relações com a tecnologia, têm a nos oferecer.

Se, por um lado, o ensino de Física e de Astronomia no Brasil são sabidamente problemáticos (LANGHI, NARDI, 2012; ALVES-BRITO, 2020; MOREIRA, 2021), requerendo olhares atentos aos seus processos metodológicos (teóricos, experimentais e observacionais), didáticos-pedagógicos e históricos-epistemológicos, por outro lado Moreira (2021) acertadamente nos adverte que “ensinar e aprender Física envolve conceitos e conceitualização, modelos e modelagem, atividades experimentais, competências científicas, situações que façam sentido, aprendizagem significativa, dialogicidade e criticidade”.

No caso particular dos ensinamentos de Física e de Astronomia na EEQ, de forma a caracterizá-la como *educação diferenciada*, uma demanda histórica da população quilombola, é importante

ressaltar que além de todos os desafios já muito bem apontados por Moreira (2021) — e que são altamente dramáticos — deve-se ainda levar em conta as perspectivas históricas, ontoepistemológicas, linguísticas, psicológicas, culturais, sócio-antropológicas, políticas e cosmológicas que, em conjunto, operam nos territórios e na escolarização quilombola, dentro ou fora de suas comunidades. De acordo com as DCNEEQ, há escolas quilombolas, localizadas em territórios homônimos, e escolas que atendem estudantes quilombolas. Ambas devem fazer valer, em todos os níveis, as premissas das DCNEEQ.

É nesse sentido que argumentamos aqui que um dos grandes desafios para os processos escolares dos corpos negros brasileiros, notadamente no caso da EEQ, é a re-interpretação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS: Figura 1) da Organização das Nações Unidas (ONU) em sua agenda socioambiental, que dão sentido técnico e pedagógico aos valores e premissas da assim denominada Quarta Revolução Industrial, a qual articula, implicitamente e explicitamente, a estruturação da educação básica brasileira no âmbito da Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as *Diretrizes Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum para Formação Inicial de Professores da Educação Básica*, bem como a Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020, que institui as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada)*, conforme discutido recentemente em outro trabalho (MASSONI, ALVES-BRITO, CUNHA, 2021).

Figura 1: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), agenda mundial proposta pela ONU, 2015-2030.



Fonte: ONU.

Como agenda socioambiental, podemos afirmar numa discussão contemporânea, que os ODS são a essência do Projeto de Modernidade⁶ e estão altamente articulados à agenda mundial de ciência e tecnologia e à própria economia, tendo a Física e a Astronomia como ciências que jogam papel fundamental. Acontece que, não podemos esquecer, segundo Mignolo (2005), a Modernidade e o sistema mundo-capitalista só é possível por conta da *economia do Atlântico*, baseada na escravização dos corpos negros africanos. Historicamente, é inegável, a Astronomia e a Física são as grandes ciências básicas nas circunstâncias das duas revoluções que marcaram os séculos XVIII e XIX: a Revolução Industrial, de ordem econômica, e a Revolução Francesa, de ordem política. Sem a Física, a Termodinâmica não seria possível, de forma que o aprofundamento do capitalismo como produção dominante tampouco poderia existir, vide a relação direta entre a Termodinâmica e a Revolução Industrial (ALVES-BRITO, 2020). Sem Astronomia, pensando suas bases práticas responsáveis pela definição de latitude e/ou longitude pela cartografia celeste, o projeto colonial-dominador de expansão marítima em busca de novos territórios (rotas comerciais) tampouco seria possível. Mais do que isso, podemos afirmar que foi tensionando sistemas de produção e conhecimentos que as Revoluções Industrial e Francesa criaram novos *sujeitos* e *classes*, racialmente hierarquizados. É nessa conjuntura que a escola também entra. Enquanto a educação escolar surge para forjar corpos e mentes para o sistema fabril e universitário, negras e negros foram excluídos desses espaços e processos de poder no mundo, efeito mais sintomático no Brasil, último país das Américas a abolir a escravidão. É no âmbito desses processos históricos que a Física e a Astronomia têm sido ligadas, desde então, a desenvolvimento e inovação, alinhadas à ideia de tecnologia de ponta responsável por projetos cruciais de racionalização do mundo estabelecendo, inclusive, o conceito de ciência e as suas metodologias. Ciência e produção tecnológica passam a compartilhar acepções materiais e simbólicas e a proporem os sentidos do mundo mas, uma vez mais, as pessoas negras foram excluídas, no Brasil e fora dele, sendo subrepresentadas na Física, na Astronomia e em carreiras tecnológicas notadamente no mundo ocidental (CZUJKO, IVIE, STITH, 2008; ANTENEODO, 2020; ALVES-BRITO, 2020).

Como desdobramento dessas relações viscerais entre ciência, tecnologia e economia, vivemos em pleno século XXI a denominada Quarta Revolução Industrial e, novamente, temos nos seus moldes e fronteiras de pensamento um excedente de pessoas negras completamente fora do sistema de educação e de produção tecnológica e científica. Nomeadamente para o que nos

6 Definido não apenas como o conjunto de fatores que levaram à criação das Américas cinco séculos atrás, mas também como uma corporação de dinâmicas sociais que favorece o surgimento da economia capitalista, atrelada ao estabelecimento da ciência e da tecnologia contemporânea no que significou a Revolução Copernicana.

interessa aqui, como discutido em Schneegans, Lewis e Straza (2021), os governos mais ricos do mundo têm promovido políticas agressivas de criação de economias digitais. Forjados no Projeto de Modernidade e de criação de um *sujeito moderno*, os países mais ricos têm proposto a categoria *desenvolvimento mais inteligente*, impulsionada por tecnologias digitais como inteligência artificial e robótica, *big data*⁷, Internet das coisas⁸ e tecnologia *blockchain*⁹ que, em sinergia com a nanotecnologia, a biotecnologia e as ciências cognitivas, áreas que revolucionam o presente século, constituem o que tem sido denominado de Quarta Revolução Industrial.

Surge então a pergunta: como conciliar os alicerces da Quarta Revolução Industrial, que tem nos ensinamentos de Física e Astronomia referência científico-cultural predominante, com o projeto político *diferenciado* da EEQ no País? Como o Ensino da Física e da Astronomia podem articular conhecimentos no *chão* dos territórios quilombolas, permitindo a criação de outros mecanismos de comunicação que envolvem a extrapolação de fronteiras interculturais (SILVA, SANTIAGO, 2016) pouco fomentadas na formação inicial e continuada docente nessas áreas? De que forma os ODS 2015-2030 poderão ser incorporados à EEQ num diálogo intercultural com as experiências quilombolas? Será possível fazê-lo? E o que a agenda ONU pode apreender da agenda socioambiental quilombola? Na largada dessas indagações, podemos identificar caminhos evidentes de contradições, pois, enquanto o projeto negro de escola pública brasileira está completamente fragilizado em suas estruturas, a EEQ, que já nasce *diferenciada*, sequer faz parte dos horizontes científicos e tecnológicos da agenda de desenvolvimento que se propõe global.

Objetivamente, como ciência e tecnologia são sinônimos de Modernidade, a Quarta Revolução Industrial provoca um tensionamento direto entre o *sujeito moderno* e o *sujeito diferenciado*. O *ethos* da Modernidade está em tensão com o *ethos* da percepção quilombola de mundo, desde a definição de quilombo no continente africano (MUNANGA, 1996) até as significações e ressemantizações da palavra no nosso País, do quilombo de Palmares aos nossos dias (NASCIMENTO, 2008; NASCIMENTO, 2019). Dessa forma, argumentamos que os ideais teóricos-práticos da Quarta Revolução Industrial se distanciam e, muitas vezes, entram

7 Tecnologia de fundamental importância em Física e Astronomia, consiste da coleta e análise de um grande e volumoso conjunto de dados em altíssima velocidade. A Física e a Astrofísica são impensáveis hoje sem *big data*, conectada às outras facetas do mundo digital.

8 Ligada à conexão, armazenamento e execução de funções variadas por objetos físicos conectados ao usuário pela Internet.

9 Tecnologia complexa, mas que está associada ao descentralização do armazenamento de dados, de forma a deixá-los mais seguros.

em conflito direto com o projeto de EEQ *diferenciada* no que tange, sobretudo, os ensinamentos de Física e de Astronomia, por várias razões.

Primeiro, não há como sedimentar, do ponto de vista técnico e pedagógico, os princípios da Quarta Revolução Industrial com os da EEQ *diferenciada*, sem que haja ensinamentos alicerçados e descolonizados de Física e Astronomia. Para além da atual discussão sobre o ensino de Ciências da Natureza na educação básica brasileira e sobre como os ensinamentos de Física e de Astronomia perdem espaço no Ensino Médio no terreno da BNC-Curricular (MASSONI, ALVES-BRITO, CUNHA, 2021), é sabido que há um baixo número de professoras e professores licenciados em Física no Brasil (BELTRÃO et al. 2020) e, mesmo quando existem, ainda lhes carecem formação intercultural (SILVA, SANTIAGO, 2016) para lidar com as questões específicas quilombolas. Há, quase sempre no ensino de Física/Astronomia corrente, na universidade ou na educação básica, demasiada ênfase nos processos matemáticos e formulísticos e pouco dos fenômenos e mesmo da relação da Física e da Astronomia com a vida das comunidades tradicionais. Em Massoni, Alves-Brito e Cunha (2021), apontamos que o Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio de 2021, fortemente amparado na BNC-Curricular, simplesmente não leva em conta, nem em Física e/ou Astronomia, a contribuição das matrizes africanas e dos povos originários presentes no Rio Grande do Sul. Soma-se a isso o fato de que, em geral, Física e Matemática são disciplinas odiadas pelos estudantes, em todos os contextos em que são mencionadas, vistas como abstrações sem utilidade prática aparente, que se complexificam no processo de comunicação com as pessoas, fazendo-as se sentirem à parte da ciência e dos espectros de aprendizagem. Além disso, as escolas quilombolas brasileiras, em pesquisa quali-quantitativa em curso no Rio Grande do Sul¹⁰, quando analisadas em três dimensões — condições básicas, estrutura física e prática pedagógica — estão completamente desassistidas pelo Estado brasileiro quando comparadas às escolas públicas não quilombolas (ALVES-BRITO et al. 2021, *submetido*). Esses fatores juntos aprofundam o abismo que aparta o *ethos* do sujeito moderno, nos termos aqui discutidos, do sujeito político quilombola.

Segundo, as conjunturas culturais dos estudantes quilombolas não são, em geral, levadas em conta na escola formal¹¹. De maneira geral, o ensino de Física/Astronomia é ainda atravessado

10 Projeto de Pesquisa Zumbi-Dandara dos Palmares: desafios estruturais e pedagógicos da EEQ para a promoção da equidade racial no Brasil do século XXI, idealizado e coordenado pelo autor, com apoio financeiro do Centro de Estudos das Relações de Trabalho e Desigualdade (CEERT), no âmbito do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros, Indígenas e Africanos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em parceria com o Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Instituto de Assessoria das Comunidades Remanescentes de Quilombos (IACOREQ), Instituto Comunidade Morada da Paz (CoMPaz), escolas e comunidades quilombolas e secretarias de educação (estadual e municipal) do RS.

11 Termo usado apenas para destacar os aparatos legais, já que, nesse texto, não entendemos a educação

pelo viés positivista da ciência que, historicamente, não leva em conta as condições culturais diversas que são importantes para os processos cognitivos e de assimilação de conceitos. Há, portanto, como afirma Moreira (2021), pouca ênfase nos conceitos e na conceituação no ensino de Física. Para ampliar suas provocações, diríamos que há muita carência ainda de problematização epistemológica sobre como esses conceitos físicos/astronômicos são construídos ou se relacionam no enquadramento de outras culturas (LIMA, 2013; ALVES-BRITO, BOOTZ, MASSONI, 2018). Há, também, pouco espaço para a construção e discussão crítica da perspectiva das ciências físicas como limitadas no tempo e no espaço, colaborativamente construídas, determinadas por aspectos sócio-culturais, econômicos e políticos. Quais são, por exemplo, as situações técnico-científicas que acontecem nos territórios quilombolas e que podem ser exploradas e expandidas nas aulas de Física e Astronomia? Onde e como elas aparecem nos currículos vigentes? Responder a estas indagações e implementar mudanças curriculares radicais é crucial para que possamos dialogar completamente com as bases pedagógicas humanísticas que propõem e discutem a necessidade de se atribuir sentido ao que se é ensinado. A experiência quilombola é carregada de sentidos.

Terceiro, os modelos físicos e astrofísicos, como representações da realidade, tampouco são explorados em sala de aula. No caso particular da EEQ, defendemos que as cosmologias negras de matriz africana e afro-brasileira precisam fazer parte das aulas de Física e Astronomia. É a partir delas que os estudantes quilombolas existem no mundo e se posicionam, numa relação direta com a ideia expandida de corpo-território (NASCIMENTO, 2008). O tecido cósmico do Universo ganha, na perspectiva quilombola, uma conotação mais profunda de relação com o corpo e com a natureza, já que os corpos negros são, eles mesmos, quilombos. Sendo assim, indagamos: de que forma as modelagens computacionais e matemáticas, tão presentes nos ensinamentos de Física e Astronomia, podem ser estudadas nas escolas quilombolas para dar sentido às experiências ancestrais de matriz africana que acontecem nas comunidades? Como poderão, estudantes quilombolas, criar modelos teóricos-matemáticos-computacionais para resolver os problemas locais de suas comunidades, fortalecendo e apontando caminhos e estratégias de mobilização política? O aprofundamento da modelagem, do pensamento computacional-algorítmico como ferramenta de representação de mundos utópicos/distópicos para as comunidades quilombolas, é, aqui, visto como uma das potencialidades dos ensinamentos de Física/Astronomia comprometidos com a EEQ *diferenciada*. Mas, antes disso, é preciso garantir que as três tecnologias básicas que acontecem no chão das escolas — a escrita, a leitura e o domínio das quatro operações matemáticas fundamentais — juntamente com as habilidades de comunicação de ideias, não sejam

quilombola, a que acontece nos territórios, como educação informal ou em conotação pejorativa que a binaridade formal/informal possa significar.

subestimadas e negadas aos corpos negros quilombolas. A EEQ *diferenciada* requer, portanto, processos profundos de ensino, aprendizagem e avaliação para além da Agenda ONU 2015-2030, neoliberal em essência, focada nos exames padronizados de avaliação (MOREIRA, 2021), base contemporânea do ensino de Física nas escolas, quilombolas ou não, com enviesamentos raciais, de gênero, classe, origem geográfica e etc.

Quarto, o desenvolvimento das competências científicas fomentadas e amadurecidas no chão dos territórios quilombolas desafiam o ensino tradicional de Física e Astronomia porque, como preconiza o Artigo 34 das DCNEEQ, o currículo da EEQ diz respeito:

Aos modos de organização dos tempos e espaços escolares de suas atividades pedagógicas, das interações do ambiente educacional com a sociedade, das relações de poder presentes no fazer educativo e nas formas de conceber e construir conhecimentos escolares, constituindo parte importante dos processos sociopolíticos e culturais de construção de identidades. §1º Os currículos da Educação Básica na Educação Escolar Quilombola devem ser construídos a partir de valores e interesses das comunidades quilombolas em relação aos seus projetos de sociedade e de escola, definidos nos projetos político-pedagógicos (Brasil, 2012, p. 34).

Dessa forma, as competências básicas focadas em desenvolver senso crítico e questionador nos estudantes quilombolas, capazes de levá-los a refletir sobre suas próprias demandas técnicas, científicas e de movimentação (cosmo)política no mundo, são cruciais. É, portanto, um desafio colocado aos ensinamentos de Física e Astronomia na EEQ, criar estratégias de reconhecer e construir outros caminhos metodológicos de experienciamento com a ciência. Não há, na EEQ, como abrir mão, mesmo no ensino das ciências físicas, das metodologias dissidentes e etnográficas, numa relação dialógica com a História, a Filosofia, a Sociologia e, principalmente, a Antropologia. Os ensinamentos de Física e de Astronomia, sobretudo a potência que essa última disciplina ganha no novo Ensino Fundamental, devem ser capazes de levar estudantes quilombolas a observar cuidadosamente o entorno, propondo perguntas inovadoras, a partir do seu território, de sua comunidade, numa relação outra com a ideia de validade entre o local/universal. A investigação científica, para eles, só fará sentido se praticada numa outra lógica sujeito-objeto-sujeito-natureza, destituída de hierarquização da flora, da fauna e da funga, numa perspectiva ativa, integradora e pacífica de todos os elementos que formam os ecossistemas. As competências de descrever, tão presentes nos processos científicos, devem incluir não somente as formas, os tamanhos, os números, mas também os rostos, a vidas das pessoas, as emoções vividas, comunicadas e partilhadas em comunidade. Física e Astronomia, no projeto de EEQ, devem permitir que estudantes quilombolas ampliem seus horizontes científicos, suas cosmopercepções, comparando, classificando e

ordenando os seres vivos e não vivos sensivelmente em outras lógicas taxonômicas, tão presentes nas experiências quilombolas. Os registros das observações, dos movimentos aparentes do Sol, da Lua e das estrelas, os pontos cardeais, os calendários, as relações entre os fenômenos físicos, astronômicos e meteorológicos devem ser feitas por palavras, imagens, sons, tabelas e gráficos. O diálogo e as trocas em comunidade não podem ser perdidos de vista e, as escalas temporais, vividas de um outro jeito, numa circularidade que usa variadas ferramentas para entender o que se observa a partir de múltiplos olhares e perspectivas, tensionando continuamente as escalas temporais lineares da Modernidade. Além disso, os padrões identificados a partir da perspectiva quilombola estão sempre conectados às teias das estruturas sócio-racializadas, capazes de ajudar os estudantes e suas comunidades a desenvolver explicações, especulações e ideias provisórias, que seguem a dinâmica da vida, das lutas e disputas contínuas que acontecem nos territórios todos os dias. Trata-se portanto de desenvolver competências que sejam capazes de dialogar com as práticas de escuta, diálogo e afeto, em que mundos (in)visíveis se fazem presentes no chão dos territórios. Não se trata, tampouco, de focar em conteúdos puramente deste ou daquele tópico de Física e de Astronomia, mas é compreender como conhecimentos e competências, juntos, garantirão autonomia, transformação social e direitos, valorizando a pertença racial e o lugar de existência e resistência no mundo. Somente ensinamentos de Física e Astronomia humanizados (SANTOS, QUEIROZ, OLIVEIRA, 2021) serão capazes de se aproximar dessas realidades sem o peso da visão histórica colonial racista. A perspectiva humanística (quem é, afinal, humano?), por incrível que isso possa parecer, segue sendo um dos maiores desafios para o ensino de ciências físicas no âmbito da EEQ e dos territórios negros.

Quinto, no espectro da Quarta Revolução Industrial, a articulação das inteligências artificiais, do pensamento computacional, dos laboratórios virtuais e de todo o alcance da cultura digital (com ônus e bônus) não chegam às escolas quilombolas, de forma que estas são ainda grandes barreiras para a efetivação da EEQ *diferenciada*. No caso dos ensinamentos de Física/Astronomia, ainda mais grave, já que são ciências vivas, que lideram os avanços científicos-tecnológicos no mundo e são responsáveis, em última instância, pela explicação sobre como o Universo se formou e evoluiu, em que simulações são cruciais para representar fenômenos ou situações físicas muito complicadas ou complexas (ALVES-BRITO, CORTESI, 2020). Como discutido em Alves-Brito (2020), estudantes negros estão completamente alijados do acesso a tecnologias de comunicação, Internet e todos os desdobramentos dos elementos que a Quarta Revolução Industrial denomina de *desenvolvimento mais inteligente*. Os territórios quilombolas, urbanos ou rurais, são, eles mesmos, laboratórios vivos de experimentação/observação de Física e de Astronomia e, a escola, precisa desenvolver e ampliar essa abordagem, até mesmo para fazer valer o que de fato é essencial na EEQ: o viés alta-

mente interdisciplinar que esta exige, para além das fronteiras de um só pensamento científico ou corrente filosófica e epistemológica, no diálogo permanente com o ser-sendo-comunidade. Além disso, é importante lembrar que os atuais ecossistemas de mídias digitais baseiam-se em complexos algoritmos, construídos a partir de padrões de discriminação e racialização, contribuindo para as lógicas neoliberais de sociedade que aprofundam desigualdades no acesso à comunicação, sobretudo de pessoas negras (NOBLE, 2018; SILVA, 2018). A Inteligência Artificial, base fundamental da Quarta Revolução Industrial, está, assim, atrelada às estruturas opressoras do sistema de dominação, mantendo privilégios e disparidades entre os grupos racialmente hierarquizados, reproduzindo estereótipos descritivos e prescritivos (MOREIRA, 2020), de forma que essas discussões precisam chegar às escolas quilombolas como parte do projeto de reafirmação positiva dessas identidades. A Física e a Astronomia são ciências que usam cada dia mais os processos de Inteligência Artificial (ALVES-BRITO, CORTESI, 2020), assim que essas ferramentas e discussões mais profundas de cultura digital a partir do ensino de Física e de Astronomia potencializam o concreto-abstrato, se chegarem às escolas e às comunidades quilombolas.

Sexto, e muito importante, não há como fomentar o interesse de estudantes quilombolas em Física e Astronomia se ambas forem apresentadas destituídas de sentidos, numa perspectiva cosmofóbica, baseadas no projeto colonizador e epistemicida de Modernidade (SANTOS, 2015), em que as pessoas negras não estão representadas.

Sétimo, Alves-Brito (2020) traz reflexões mais globais acerca da realidade das pessoas negras na Física e na Astronomia. Levando em conta as questões sistêmicas em jogo, argumentamos que para que mudanças estruturais aconteçam precisaremos repensar urgentemente os modelos de formação e abordagens pedagógicas de professores, no fluxo inicial e continuado, ultrapassando os limites das caixas de conhecimento que os separam em tecnicismo, prático e intelectual-crítico (MASSONI, ALVES-BRITO, CUNHA, 2021). No caso da EEQ, o maior desafio é que a formação inicial e continuada de professores de Física/Astronomia alinhe-se aos valores e marcos civilizatórios afro-brasileiros, uma grande tensão conceitual que passa por crenças, valores, atitudes e questões mais profundas de cunho filosófico e de natureza da ciência, um debate quente contemporâneo (ROSA, ALVES-BRITO, PINHEIRO, 2020), como ampliado na seção seguinte.

Física e Astronomia na EEQ: pretaologias e diálogos interculturais

De acordo com Brandão (2006), os valores e marcos civilizatórios afro-brasileiros articulam elementos essenciais que marcam o complexo universo de coisas construído a partir da

realidade afrodiáspórica. Muitos desses valores, sem deixar por sua vez de reconhecer a heterogeneidade dos territórios quilombolas no Brasil, são coletivamente partilhados pelas comunidades: a ancestralidade, a memória, a ludicidade, o axé (energia vital), a oralidade, a circularidade, a religiosidade, a corporeidade, a musicalidade e o cooperativismo/comunitarismo. É por meio deles que as comunidades quilombolas também constroem suas narrativas de mundo. São eles que dinamizam as potencialidades das vivências quilombolas na construção do currículo e de como percebem as relações científicas-tecnológicas. As comunidades tradicionais e quilombolas sabem e reconhecem, por exemplo, que os efeitos das mudanças climáticas são desastrosos para o planeta, contribuindo para a formação de tempestades destrutivas, secas, incêndios, morte dos rios e das florestas e o aparecimento de calamidades e enfermidades. Interpretam o surgimento de COVID-19 como também uma consequência do antropoceno (ARTAXO, 2014). Rompe-se, no olhar técnico-científico das comunidades quilombolas, implícita ou explicitamente, a relação etnocêntrica do mundo, numa convivência harmoniosa entre seres vivos e não vivos. É nesse sentido que a palavra desenvolvimento ganha outras roupagens e significações nas experiências quilombolas, sendo estas os focos de tensão com a agenda do *sujeito moderno* em detrimento à construção do *sujeito político quilombola* que a EEQ *diferenciada* deve ajudar a fomentar. São dessas sinapses e relações com os marcos civilizatórios afro-brasileiros que a construção do currículo da EEQ acontece de forma interdisciplinar. A interdisciplinaridade é, portanto, uma das bases fundamentais das vivências escolares quilombolas, exatamente porque a cosmologia quilombola não pode ser construída em sua completude sem estabelecer uma relação de cumplicidade com a natureza. Consequentemente, os ensinamentos de Física e de Astronomia não poderão se abster do diálogo profundo com as experiências culturais dos povos quilombolas construídas (mas não limitadas) a partir dos marcos civilizatórios apresentados por Brandão (2006).

Enquanto Física e Astronomia fortalecem a tríade ciência-tecnologia-inovação, interpretada como sinônimo de Modernidade altamente ligada à economia, a EEQ nos desafia a olhar para elementos ainda eclipsados das práticas metodológicas e histórico-filosóficas e epistemológicas dessas ciências fundamentais, como pode ser ratificado a partir de dois exemplos marcantes.

Primeiro, as implicações éticas da discussão da ideia de desenvolvimento científico-tecnológico e inovador para justificar a apropriação de terras das comunidades quilombolas de Alcântara, no Maranhão, onde foi construída na década de 1980 uma Base Espacial de lançamento de foguetes, que encerra, da forma como tem sido feito, um projeto neocolonial-capitalista nada intercultural (SEREJO LOPES, 2020). Num trabalho científico e de memória impactante, Serejo Lopes (2020), ele mesmo quilombola em Alcântara, narra também os impactos desse processo

na formação estudantil e política de pessoas da comunidade e da sua própria família. Além da ideia profunda de território podemos destacar, em sua narrativa, questões sérias de natureza da ciência que precisam ser levadas para as salas de aulas de educação em ciências, principalmente nas aulas de Física e de Astronomia, que estão no centro da tensão de diferentes perspectivas sobre o que desenvolvimento significa.

Segundo, as sutilezas metodológicas e epistemológicas no trato da EEQ nas ciências físicas quando analisado o fato de que as cosmologias, as histórias e as culturas dos povos africanos em diáspora, que contribuíram fortemente para a formação da nação brasileira, não são consideradas nos ensinamentos de Física e de Astronomia. Não há como abrir mão dessa discussão na EEQ. Onde estão, por exemplo, as cosmologias Yorubá, Bantu e Fon¹² no currículo das ciências físicas? Quais são as constelações e as narrativas do céu e dos fenômenos físicos, astronômicos e meteorológicos dessas culturas? Como o céu e a terra se conectam? Como o céu está conectado às rotas de fugas de escravizados no Brasil e fora dele? Qual é, por exemplo, a importância da oralidade como uma tecnologia potente para dar sentido às cosmologias Yorubá, Bantu e Fon, no círculo da ancestralidade, ligada à música, à memória e à ludicidade? O conjunto de poesias e mitologias africanas (linguagens) formam a base cosmológica profunda do ser-sendo no mundo dos Yorubá-Bantu-Fon, todas encontradas na diáspora brasileira, e, como cosmologias, de que forma poderão entrar nos currículos das ciências físicas?

Mais do que isso, o ensino de Física e de Astronomia num viés intercultural (SILVA, SANTIAGO, 2016), especificamente no quadro da EEQ, também potencializa as discussões sobre quais são os pressupostos/barreiras para se aprender ciência e de que forma as crenças, os valores e as atitudes (psicologia) dos e das aprendizes precisam ser levados em conta. Como explicado anteriormente, a religiosidade e a espiritualidade são marcos intrínsecos das vivências negras e quilombolas, de forma que esse também é um ponto de tensão que precisa ser aprofundado em torno do problema clássico de demarcação da ciência (MASSONI, 2010), principalmente levando-se em conta que uma grande maioria de físicos e físicas são céticos (ECKLUND e SCHEITL, 2007). Não podemos, no entanto, se quisermos ampliar as possibilidades de engajamento da educação e da divulgação de ciências físicas no contexto quilombola/negro, ter receio de realizar essa discussão de forma séria, científico-filosófica e político-pedagógica. Mesmo porque, vale destacar, Moshfeghyeganeh e Hazari (2021) mostraram recentemente que enquanto as mulheres continuam subrepresentadas na Física nos Estados Unidos (uma representação do Ocidente), elas são maioria em cursos de graduação e pós-graduação em Física nos países de domínio muçul-

12 Culturas africanas que contribuem fortemente para a formação do País.

mano. O estudo mostra que a religião das cientistas não é uma barreira para que estas escolham suas carreiras na Física; alternativamente, elas se dizem estimuladas pelo cenário cultural diverso. Os tensionamentos entre a fé e as teorias científicas estão dados há séculos, e, se por um lado, o racismo científico retirou os corpos negros da ciência, desistituindo-os de inteligência, a fé, mais ainda se de matriz africana, como discute Conceição (2016), também é frequentemente associada a baixa inteligência, o que amplia maior cuidado na relação Física/Astronomia (Ciência Moderna e Contemporânea) com os Saberes-Fazeres tradicionais quilombolas, que também estão/podem estar conectados a religiosidades e espiritualidades. Sabemos que a discussão das crenças religiosas é um grande tabu nas ciências físicas, ainda que, historicamente, grandes nomes dessas ciências, como Isaac Newton (1643-1727) e Albert Einstein (1879-1955), professam suas religiosidades, as quais, designadamente, não os impediram de criar teorias científicas e, algumas delas, revolucionárias.

É nesse sentido que defendemos que as *pretagogias*¹³ precisarão cada vez mais fazer parte dos currículos e dos espaços escolares, sobretudo no caso das ciências físicas. Elas são referenciais teóricos-metodológicos fundamentais, de base africana, para a formação de professoras e professores (SILVA, 2013). São capazes de — por meio da valorização da ancestralidade, da tradição oral, do corpo como fonte primordial de saberes que não estão desconectados do espírito, da religiosidade e do território constituído pelo espaço-tempo —, devolver humanidade aos corpos negros e quilombolas, alterando fortemente os processos pedagógicos e mediando conflitos raciais no chão das escolas. As *pretagogias* dialogam o tempo inteiro com as experiências comunitárias e, por isso mesmo, sua agenda de desenvolvimento não hierarquiza saberes e fazeres. A promoção do ensino e da aprendizagem de Física e de Astronomia na esfera da escolarização quilombola só fará sentido se aspectos historiográficos, epistemológicos, linguísticos, psicológicos, políticos e cosmológicos estiverem no horizonte de elaboração e consideração do papel da ciência para fortalecer o/a sujeito/a que é moderno/a, contemporâneo/a, político/a e quilombola. A potência dessa abordagem está na elaboração e efetivação de uma agenda de desenvolvimento que levará em conta a pluralidade de experiências e expressões sensoriais que são gestadas nos territórios quilombolas, difícil de serem vistas pelas lentes desfocadas de uma estética Moderna que se pretende homogeneizadora, em dimensões industriais. A Física e a Astronomia precisarão, assim, reconhecer e alcançar os públicos quilombolas, sempre colocados do lado da (in)diferença neocolonial e capitalista, e, nesse aspecto, as *pretagogias* são essenciais.

13 Neologismo criado pelas pedagogas Sandra Petit e Geranilde C. Silva, aqui usado para dar conta de variadas estratégias metodológicas para o ensino e a aprendizagem em sala de aula, tendo como base os saberes-fazeres africanos e afro-brasileiros.

Por fim, o currículo das ciências físicas deve estar em consonância não apenas com os conteúdos do conhecimento científico escolar comum à educação básica, mas deve incluir representações e conhecimentos da comunidade na qual ele se materializa. Os conhecimentos tradicionais, em que céu e terra, etnicidade, identidade, território, cultura, corpo, cosmopercepção, oralidade e escrita, localidade e universalidade estão articulados, precisam ser representados e vivenciados como parte da dinâmica de ensino-aprendizagem, a partir do princípio de que a EEQ tem muito a contribuir (e a dizer) para o Projeto de Modernidade materializado na Agenda da Quarta Revolução Industrial, e não somente uma via de mão única, sem jamais perder de vista o aprofundamento e o fortalecimento da experiência comunitária.

Considerações finais

O objetivo do presente artigo foi levantar reflexões sobre quais são os desafios e potencialidades dos ensinamentos de Física e de Astronomia no domínio da EEQ, sobretudo para se fazer *diferenciada* nas circunstâncias hegemônicas do que propõe o currículo escolar pautado nos ideais da Quarta Revolução Industrial, consequência do Projeto de Modernidade. Resultados preliminares de pesquisa quantitativa-qualitativa em curso no Rio Grande do Sul já apontam que os desafios estruturais e pedagógicos da EEQ, desassistida, sem Internet, laboratórios, bibliotecas e/ou apoio técnico-pedagógico, são muitos. Argumentamos que a formação inicial e continuada de professores de Física e de Astronomia precisará dar conta dos valores civilizatórios presentes nos espaços quilombolas como lugares de luta, resistência e ressignificação política. O currículo em Ciências da Natureza, na perspectiva das ciências físicas, precisa descolonizar a ciência, rompendo com as lógicas racistas naturalizadas, sobretudo no que diz respeito às tensões em torno das questões de localidade/universalidade, da oralidade/escrita e do papel das sinapses psicológicas que desembocam nos processos de ensino e aprendizagem e que estão, por sua vez, ligadas às atitudes, às crenças e aos valores quilombolas, sedimentadas em experiências ancestrais, carregadas de valores simbólicos que o mundo físico, sozinho, não dá conta. O diálogo intercultural e interdisciplinar nas ciências físicas é urgente. Trata-se, portanto, de se criar, no seio dos ensinamentos de Física e de Astronomia, estratégias para valorizar e fortalecer a identidade quilombola, potencializando os saberes e fazeres tradicionais no ensino dessas duas ciências básicas fundamentais. Há, nesse processo, questões intrínsecas de natureza da ciência que precisam ser levadas em conta para que possamos avançar, com as pessoas quilombolas, e mover estruturas seculares de dominação e poder, altamente baseadas na categoria “raça”, conceito gestado no Projeto Científico e de Poder Moderno e Contemporâneo.

Referências

ALVES-BRITO, Alan; DA SILVA, Paulo; MONTEIRO, Matheus N.; BITTENCOURT JUNIOR, Iosvaldyr. **Horizontes Antropológicos**. Submetido, 2021.

ALVES-BRITO, Alan; CORTESI, Ariane. Complexidade em Astronomia e Astrofísica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 43, suppl. 1, e20200418, 2020.

ALVES-BRITO, Alan.; MASSONI, Neusa T. Cosmologias Racializadas: direitos humanos, interculturalidade e relações étnico-raciais no ensino e na divulgação da Física. In: Santos, Armando G. F. dos; Queiroz, Glória R. P. C.; Oliveira, Roberto D. V. L. (orgs.) **Conteúdos Cordiais: Física Humanizada para uma Escola sem Mordaca**. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

ALVES-BRITO, Alan., BOOTZ, Victor.; MASSONI, Neusa. T. Uma sequência didática para discutir as relações étnico-raciais (Leis 10.639/03 e 11.645/08) na educação científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, p. 917–955, 2018.

ALVES-BRITO, Alan. Os corpos negros: questões étnico-raciais, de gênero e Suas interseções na Física e na Astronomia Brasileira. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, [S.l.], v. 12, n. 34, p. 816-840, out. 2020.

ALVES-BRITO, Alan; MASSONI, Neusa T.; GUIMARÃES, Ricardo R. Subjetividades da comunicação científica: a educação e a divulgação científicas no Brasil têm sido estremecidas em tempos de pós - verdade? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1598-1627, dez. 2020.

ANTENEODO, Célia.; BRITO, Carolina; ALVES-BRITO, Alan; ALEXANDRE, Simone; D'AVILA, Beatriz; MENEZES, Débora. P. Brazilian physicists community diversity, equity, and inclusion: a first diagnostic. **Physical Review Physics Education Research**. New York. Vol. 16, no. 1, 010136, 13 p., Jan./June, 2020.

ARTAXO, Paulo. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno? **Revista USP**, n. 103, p. 13-24, 2014.

BELTRÃO, Kaizô I.; BERCANTE, Luiz César; PEDROSA, Mônica G. F.; MEGAHÓS, Ricardo S. **Evidências do Enade e de outras fontes - mudanças no perfil do Físico graduado**. Rio de Janeiro: Fundação Cesgranrio, 2020.

BENTO, Maria. A. S.; CARONE, Iray. (Orgs.). **Psicologia social do racismo: estudos sobre branquitude e branqueamento no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2002.

BRANDÃO, Ana Paula (coord.). **Saberes e fazeres, v.3: modos de interagir**. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei 10.639/2003, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília.

_____. Lei 11.645/08, de 10 de Março de 2008. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília.

_____. Ministério da Educação (MEC). Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 08, de 20 de novembro de 2012. Parecer CNE/CEB nº 16 de 2012. Define diretrizes curriculares nacionais para educação escolar quilombola na educação básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 nov. 2012.

CONCEIÇÃO, Joanice S. Quando o assunto é sobre religiões de matriz africana: Lei 10.639/2003. Revista da FAEEBA, **Educação e Contemporaneidade**, v. 25, n. 45, 11, 2016.

CONAE. CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Documento final**. Brasília: MEC, SEA, 2010.

CZUJKO, Roman; IVIE, Rachel; STITH, James H. **Untapped talent: The African American presence in Physics and the Geosciences**, AIP Report. Number R-444. Statistical Research Center of the American Institute of Physics, College Park, MD, 2008.

DA SILVA, P. S. Contorno pedagógicos de uma educação escolar quilombola. **Tese de Doutorado**: UFRGS. 2013.

ECKLUND, Elaine; SCHEITL, Christopher. Religion among academic scientists: Distinctions, disciplines, and demographics, **Social Probl.** 54, 289, 2007.

EDITORIAL. Tackling systemic racism requires the system of science to change, **Nature**, 593, 313, 2021.

GUSMÃO, Neusa M. M.; SOUZA, Maria L. A. Educação Quilombola entre saberes e lutas. In: DAUSTER, T.; TOSTA, S. P.; ROCHA, G. (orgs.) **Etnografia e educação**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2012.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Educação em astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2012.

LIMA, Flávia P. et al. Astronomia indígena: relações céu-terra entre os indígenas no Brasil: distintos céus, diferentes olhares. In: MATSUURA, O. T. (Org.) **História da astronomia no Brasil**, MAST. 2013.

MASSONI, Neusa T.; ALVES-BRITO, Alan; CUNHA, Alexander M. Referencial curricular gaúcho para o Ensino Médio de 2021: contexto de produção, ciências da natureza e questões étnico-raciais. **Revista Educar Mais**, 5(3), 583-605, 2021.

MASSONI, Neusa T. A Epistemologia Contemporânea e suas Contribuições em Diferentes Níveis de Ensino de Física: A Questão da Mudança Epistemológica. UFRGS. **Tese De Doutorado**. 2010.

MIGNOLO, Walter D. A colonialidade de cabo a rabo: o hemisfério ocidental no horizonte conceitual da modernidade. In: LANDER, Edgardo (Org.) **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais, perspectivas latino-americanas**. Colección Sur Sur. Clacso: Buenos Aires, 2005.

MOREIRA, Antonio Marco. Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 22, no. 1, Março, 2000.

_____. Desafios no ensino da física. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, 43, Suppl 1, 2021.

MOREIRA, Adilson. *Tratado do Direito Discriminatório*. São Paulo: Editora Contracorrente, 2020.

MOSHFEGHYEGANEH, Saeed; HAZARI, Zahra. Effect of culture on women physicists' career choice: A comparison of Muslim majority countries and the West. **Phys. Rev. Phys. Educ. Res.** 17, 010114, 2021.

MUNANGA, Kabengele. **Negritude, Usos e sentidos**. 4a edição. Belo Horizonte, Autêntica, 2019.

_____. Origem e histórico do quilombo na África. **Revista USP**, n. 28, p. 56-63, 1996.

NASCIMENTO, Beatriz. O conceito de quilombo e a resistência afro-brasileira. In: NASCIMENTO, Elisa. L. (Org.). **Cultura em movimento: matrizes africanas e ativismo negro no Brasil**. São Paulo: Selo Negro, 2008.

NASCIMENTO, Abdias. **O quilombismo: documentos de uma militância pan-africanista**. São Paulo: Perspectiva, 2019.

NOBLE, Safiya Umoja. **Algorithms of Oppression: How search engines reinforce racism**. NYU Press, 2018.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do Poder e Classificação Social In: SANTOS, Boaventura de S.; MENESES, Maria Paula. (Orgs.) **Epistemologias do Sul**. São. Paulo; Editora Cortez. 637 p. Epistemologias do Sul, 2010.

ROSA, K.; ALVES-BRITO, A.; PINHEIRO, B. C. S. Pós-verdade para quem? Fatos produzidos por uma ciência racista. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.37, .3, p. 1440-1468, dez. 2020.

SANTOS, Antonio. B. **Colonização, quilombos: modos e significações**. CNPq. Brasília. 2015.

SANTOS, Armando G. F. dos; QUEIROZ, Glória R. P. C.; OLIVEIRA, Roberto D. V. L. (orgs.) **Conteúdos Cordiais: Física Humanizada para uma Escola sem Mordaça**. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

SCHNEEGANS, Susan; LEWIS, Jake; STRAZA, Tiffany (EDS). **UNESCO Science Report: the Race Against Time for Smarter Development – Executive Summary**. UNESCO Publishing: Paris, 2021.

SEREJO LOPES, Danilo da C. **A atemporalidade do colonialismo: contribuições para entender a luta das comunidades quilombolas de Alcântara e a base espacial**. Editora UEMA/PPGCSPA/ PNCSA: São Luís, 2020.

SILVA, Alex F. Big data como forma de governance racial. 2018. **Trabalho de Final de Curso**. Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2018.

SILVA, Claudilene; SANTIAGO, Eliete. Pensamento negro e educação intercultural no Brasil. Interritórios, **Revista de Educação Universidade Federal de Pernambuco**, v.2, n.3, 2016.

SILVA, Geranilde C. Pretagogia: construindo um referencial teórico-metodológico, de base africana, para a formação de professores/as /. **Tese de Doutorado**: UFC, 2013.

Recebido: 25 de maio de 2021

Publicado: 14 de julho de 2021



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

EVOLUÇÃO DO ENSINO COMPETENCIAL: uma comparação entre os documentos europeu e brasileiro

*Iramaia Jorge Cabra de Paulo*¹
Universidade Federal do Mato Grosso
<http://orcid.org/0000-0002-2581-1681>

*Silvana Perez*²
Universidade Federal do Pará
<http://orcid.org/0000-0001-5138-9667>

*Clara Elena S. Tabosa*³
Universidade Federal do Pará
<http://orcid.org/0000-0002-8008-1079>

RESUMO:

Neste trabalho, é apresentada uma análise da evolução do ensino competencial, desde os primeiros estudos sobre o conceito de competência até as definições atuais, considerando especificamente os cenários - europeu e brasileiro. No contexto europeu, são abordados os estudos realizados em projetos da OCDE e da UNESCO, que se iniciaram na década de 1990, em particular o DeSeCo e o Relatório Delors. No Brasil, são analisados os documentos oficiais do governo federal, começando pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, e culminando na Base Nacional Comum Curricular. Os quatro pilares básicos propostos no Relatório Delors são identificados nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental Maior. Tomando como base os documentos oficiais do Parlamento Europeu que instituíram as competências chave para a educação na comunidade europeia, e as competências gerais apresentadas na Base Nacional Comum Curricular, são discutidas as semelhanças entre as definições presentes nos dois documentos, sendo encontrada uma relação direta entre as competências digitais e culturais e cívicas nos dois documentos, uma relação indireta entre as competências linguística, matemática, científica e tecnológica, e pontos em comum em outras competências.

Palavras-chave: Ensino Competencial. Competências-chave. Competências gerais. BNCC.

ABSTRACT:

EVOLUTION OF COMPETENCE EDUCATION: a comparison between the European and Brazilian scenarios

This work presents an analysis of the evolution of competency education, from the first studies on the concept of competency to current definitions, specifically considering the European and Brazilian scenarios. In the European context, studies carried out in OECD and UNESCO projects that began in the 1990s, in particular the DeSeCo and the Delors Report, are addressed. In Brazil, official documents of

1 Pós-Doutora em Física (Université Libre de Bruxelles). Professora Associada e coordenadora do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (UFMT). Editora da Revista Experiências em Ensino de Ciências. E-mail: ira@if.ufmt.br

2 Doutora em Física (USP). Pós-Doutora em Didática das Ciências (Universidad de Burgos). Professora Titular e vice-coordenadora do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (UFPA). Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Ensino de Física (UFPA). E-mail: silperez_1972@hotmail.com

3 Mestranda em Educação (UFPA). Membro do Grupo de Pesquisa em Ensino de Física (UFPA). E-mail: clara.taboza@gmail.com

the federal government are analyzed, starting with the Law of Directives and Bases of Education of 1996, and culminating in the Common National Curriculum Base. The four basic pillars proposed in the Delors Report are identified in the National Curriculum Parameters for Elementary Education. Based on the official documents of the European Parliament that established the key competences for education in the European community, and the general competences presented in the Common National Curriculum Base, the similarities between the definitions present in the two documents are discussed, and a direct relationship is found between the digital and cultural and civic competences in the two documents, an indirect relationship between linguistic, mathematical, scientific and technological competences, and commonalities in other competences.

Keywords: Competency Education. Key Competences. General Competences. BNCC.

RESUMEN:

EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN POR COMPETENCIAS: una comparación entre los escenarios europeo y brasileño

Este trabajo presenta un análisis de la evolución de la educación por competencias, desde los primeros estudios sobre el concepto de competencia hasta las definiciones actuales, considerando específicamente los escenarios europeo y brasileño. En el contexto europeo, se abordan estudios realizados en proyectos de la OCDE y la UNESCO que se iniciaron en la década de 1990, en particular el DeSeCo y el Informe Delors. En Brasil, se analizan documentos oficiales del gobierno federal, comenzando con la Ley de Directrices y Bases de Educación de 1996, y culminando en la Base Curricular Nacional Común. Los cuatro pilares básicos propuestos en el Informe Delors se identifican en los Parámetros del Currículo Nacional para la Educación Primaria Superior. Sobre la base de los documentos oficiales del Parlamento Europeo que establecieron las competencias clave para la educación en la comunidad europea, y las competencias generales presentadas en la Base Curricular Nacional Común, se discuten las similitudes entre las definiciones presentes en los dos documentos y una relación directa se encuentra entre las competencias digitales y culturales y cívicas en los dos documentos, una relación indirecta entre las competencias lingüísticas, matemáticas, científicas y tecnológicas, y los puntos en común en otras competencias.

Palabras clave: Educación por competencias. Competencias Clave. Competencias generales. BNCC.

Introdução

O ensino competencial, atualmente muito discutido e proposto como espinha dorsal de um novo paradigma educacional ao representar uma resposta em potencial aos desafios da sociedade contemporânea, tem sua origem ancorada no dinamismo social e suas variadas instâncias que dialogam e se complementam.

Na dimensão da vida laboral e no contexto das transformações econômicas e políticas vivenciadas a partir da década de 1990 caracterizadas pela mundialização do capital e pela globalização exponencial, a noção de competência surge para embasar e orientar os novos caminhos normativos e formativos no sentido de se pensar, elaborar e implementar políticas voltadas para o trabalho, o emprego e a educação (MACHADO, 2002).

Já nos âmbitos sociais e ambientais, o século XXI trouxe consigo um intenso debate na área da educação, que buscava trilhar caminhos que oferecessem maneiras inovadoras de formar

cidadãos e que estes fossem capazes de produzir novos conhecimentos e tecnologias pautados na sustentabilidade, refletir criticamente sobre os seus impactos e entender as dinâmicas que deram origem e sustentam as estruturas sociais vigentes, construindo uma visão crítica e propondo caminhos na busca de sociedades mais igualitárias (FRAIHA *et al.* 2018).

Independente do prisma pela qual se olhe as necessidades da sociedade em que vivemos, elas constituem desafios que implicam em uma reflexão acerca do sistema de ensino conservador – centrado na reprodução e transmissão do conhecimento com fim em si mesmo e baseado fortemente no acúmulo de informações – que prevaleceu em grande parte do século XX, e, a partir disto, redirecionar o foco para a busca de uma mudança paradigmática coerente com o novo milênio (ADADA, 2017).

Nesse contexto, o ensino competencial assume um papel central na construção do novo paradigma, tornando-se referência-base para os sistemas de ensino a nível global. Em vários países as propostas curriculares sofreram, ao longo das últimas décadas, um processo lento e contínuo de superação de uma visão centrada nos conteúdos específicos de cada área do conhecimento para uma visão mais ancorada no desenvolvimento do aluno em relação a temas, objetivos e competências (ZABALA; ARNAU, 2007).

Em consonância com essa tendência mundial, o Brasil também buscou se adequar aos novos desafios e demandas no âmbito educacional e, por meio de uma série de reformas, tem buscado caminhar na direção da implementação cada vez mais concreta de um sistema de ensino baseado em competências.

Mesmo assim, o que se observa é que o ensino competencial, embora já presente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996), ainda não conseguiu, efetivamente, transpor a barreira documental, de tal modo a se tornar uma realidade nas salas de aulas. Ricardo (2010) em uma constatação realizada há uma década, já pontuava que o cenário brasileiro, em termos gerais, pouco avançou nesse quesito durante os anos pós publicação da LDB. Zabala e Arnau (2007) justificam esse lento avanço ao considerar que as ideias por si só não melhoram nem transformam efetivamente o ensino, muito menos quando estas se limitam apenas à forma com que se planeja aquilo que deve ser o objeto da educação. Também não se pode desconsiderar dificuldades persistentes que dizem respeito à formação do professor, que deve ser contínua, crítica, reflexiva e não aligeirada, inicial ou em serviço, além de outras questões estruturais de ordem social, política e econômica, como a justa remuneração.

Passados mais de vinte anos após a publicação da LDB, outros documentos vieram para compor as normatizações, orientações e discussões acerca do ensino baseado em competências.

Dentre esses documentos, podemos citar as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), e, mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que intensifica essas discussões e objetiva a implementação do ensino competencial, trazendo consigo, entretanto, um mar de incertezas por parte dos atores do processo educacional, principalmente docentes e equipe técnica-pedagógica das escolas. Como exemplo recente, no contexto do ensino médio por exemplo, a chegada de parte dos materiais didáticos do Programa Nacional do Livro Didático, referente aos Projetos Integradores, no início de 2021, trouxe grandes desafios para todos. (BRASIL, 1997; 1998; 1999; 2000; 2017).

Nesse cenário, é essencial refletir sobre a essência da proposta do ensino competencial, de forma a contribuir para um debate aprofundado sobre a questão, que forneça subsídios para sua real implementação na sala de aula, entendendo e contemplando as dimensões que dão o aporte teórico para o paradigma. Buscar entender as relações entre os movimentos observados nos documentos nacionais e documentos vigentes em outros países é uma forma de se aprofundar no seu entendimento.

Assim, neste trabalho apresentamos uma análise da evolução do conceito de competência, bem como da institucionalização da educação competencial no âmbito europeu, fazendo um paralelo com o cenário brasileiro, buscando identificar, ao menos parcialmente, as influências, tendências, objetivos e normas nos diversos documentos.

O trabalho é dividido em quatro seções. Inicia-se com um estudo sobre a institucionalização do ensino competencial, para a seguir analisar a evolução do conceito de competência no cenário europeu, considerando as propostas desenvolvidas no âmbito da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciências e a Cultura (UNESCO) que culminaram na apresentação das competências chaves para a educação na União Europeia (EU) ao parlamento europeu. Na continuidade, apresentamos uma análise dos documentos nacionais, para finalmente, focarmos a atenção nas competências gerais presentes na BNCC.

A institucionalização do conceito de competência no cenário mundial

O termo “competência” foi introduzido nos campos da linguística, psicologia e educação em 1965 por Noam Chomsky, sendo a competência linguística uma “capacidade universal para adquirir a língua materna”. Ao longo da metade de século que se seguiu, ele ganhou novos significados em diferentes contextos: no âmbito educacional (diretamente relacionado com a função didática do professor), no profissional (nos cursos de formação, em particular dentro da universidade) e no mercado de trabalho (ORTIZ-REVILLA, GRECA e ADÚRIZ-BRAVO, 2018).

Hoje entende-se que o conceito de competência está associado à noção de uma ferramenta de transformação de comportamentos nos âmbitos institucionais e individuais, no sentido de se adequar ao contexto social atual. O movimento de institucionalização da noção de competência não está, portanto, desassociado das transformações que acontecem nas variadas instâncias da sociedade (MACHADO, 2002).

Ainda que haja uma significativa polissemia em torno da sua definição, devido às suas múltiplas fontes e origens, a noção de competência parte de um pressuposto básico de que existe uma grande diferença entre possuir um determinado conjunto de conhecimentos e conseguir mobilizá-los e relacioná-los a fim de utilizá-los de modo operacional na sua realidade cotidiana, seja no âmbito laboral ou na sua vida social (MACHADO, 2002; SILVA; ABREU, 2008).

Dessa forma, quando pensamos, por exemplo, em competência científica, poder-se-á dizer que a noção de competência em si não deixa de estar associada a uma perspectiva positivista do conhecimento científico e mesmo do processo de escolarização dos sujeitos, ao evidenciar a necessidade de tornar prático, aplicável e útil o conhecimento, tornando-o um instrumento de transformação tanto dos indivíduos quanto da sociedade, evidenciando o papel de subordinação das escolas e dos currículos aos problemas e demandas societárias e do meio ambiente de forma ampla, aprofundada e crítica.

Por outro lado, a noção de competência científica também expõe os abismos presentes entre as teorias e conceitos científicos ensinados e a efetiva utilização prática daquilo que se aprende, abismos estes que transformam os processos de ensino-aprendizagem em ciências meras tentativas de abstrair ou matematizar coisas que parecem não ter relação com a realidade dos estudantes. Por isso, a lógica do ensino competencial deve focar no objetivo de oportunizar situações de ensino-aprendizagem que busquem a apropriação crítica dos conhecimentos científicos e o desenvolvimento da autonomia e cidadania.

Preocupações como a externalizada por Machado (2002), sobre a ‘homogeneização ideológica mundial’, ao propor respostas universais para problemas existentes em diferentes sociedades, em particular manifestado na busca por competências gerais mundiais, devem ser levadas em consideração. Freire (1961) já pontuava o risco dos “transplantes inadequados”, das soluções importadas para os problemas do país, que não nascem de uma análise crítica e objetiva do contexto em que se inserem.

Ricardo (2010) enfatiza a necessidade de se compreender o conceito de ensino por competências para além de uma subordinação unilateral da escola ao mercado de trabalho. O autor também traz uma análise das opiniões contrárias e favoráveis ao paradigma competencial, questionando o papel da escola, os saberes e as práticas do professor e os conteúdos de ensino

neste debate, com o objetivo de explorar “os limites e possibilidades das propostas se transformarem em efetivas mudanças no cenário escolar e, se implementadas, para qual caminho estariam apontando” (RICARDO, 2010, p. 4).

A evolução do conceito de competência no cenário europeu

Para discutir a evolução do conceito de ensino competencial no cenário mundial, neste artigo escolhemos considerar um recorte geográfico, analisando a União Europeia a partir da década de 1990, quando o debate se estrutura em termos de organizações multinacionais. Embora outros países fora deste bloco tenham desenvolvido estudos com objetivos similares, de certa forma, eles dialogam e se complementam. Assim, ao estudar o recorte geográfico em questão, implicitamente trazemos para o debate também parte das conclusões obtidas em outros países.

No cenário europeu, dois organismos internacionais – a OCDE e a UNESCO – desenvolveram, a partir de década de 1990, vários projetos com o objetivo de criar marcos conceituais mais claros sobre a definição de competência, e propor maneiras de medir o ensino competencial.

Os projetos desenvolvidos no âmbito da OCDE buscaram inicialmente analisar quais conhecimentos e atitudes os estudantes, ao final da educação formal, devem alcançar para, no decorrer de sua vida adulta, serem capazes de lidar criticamente com questões associadas com a política, economia e civismo, bem como com o processo comunicativo, a solução de problemas e a percepção e concepção de si mesmo.

Partindo desses estudos iniciais, no ano de 1997 foi criado um importante projeto, o *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations* (DeSeCo), que começou por analisar o que havia sido construído até então. A seguir, foi proposto o desenvolvimento de cinco informes, cada um deles devendo apresentar uma visão sobre a definição de competência. Foram assim analisados os aspectos filosófico, antropológico, psicológico, econômico e finalmente sociológico, cujo estudo específico ficou sob a responsabilidade de Perrenoud. Da análise dos cinco informes, quatro elementos conceituais surgiram para caracterizar as competências consideradas essenciais ou “chave”: multifuncionalidade, transversalidade aos campos sociais, complexidade mental e multidimensionalidade.

No ano de 2002, em um relatório dos estudos desenvolvidos no período de 1998-2002, é apresentada uma definição funcional de competência como sendo “a capacidade de satisfazer com êxito as demandas individuais ou sociais, ou de levar a cabo uma atividade ou tarefa, e contempla dimensões tanto cognitivas quanto não cognitivas” (OCDE, 2002, p. 11). Cada competência deve ser entendida como uma construção que envolve uma combinação de habilidades práticas e cognitivas. Além do mais, são as demandas que definem a estrutura interna de uma

competência. Por exemplo, a competência de cooperação, entendida como a habilidade de cooperar, envolve uma série de estruturas mentais, como conhecimentos, habilidades cognitivas e práticas, atitudes, emoções, valores e éticas, motivação etc.

Conforme afirmam Ortiz-Revilla, Greca e Adúriz-Bravo (2018), a concepção europeia atual de competências está diretamente ligada ao trabalho do DeSeCo.

A abordagem adotada pela UNESCO reforçou a importância de um olhar humanista para o enfoque competencial. Segundo o relatório Delors (DELORS, 1996), é essencial afirmar que a educação deve contribuir para:

[...] o desenvolvimento contínuo das pessoas e das sociedades: não como um remédio milagroso, menos ainda como um “abre-te sésamo” de um mundo que tivesse realizado todos os seus ideais, mas como uma via – certamente, entre outros caminhos, embora mais eficaz – a serviço de um desenvolvimento humano mais harmonioso e autêntico, de modo a contribuir para a diminuição da pobreza, da exclusão social, das incompreensões, das opressões, das guerras (DELORS, 1996, p. 23).

No relatório, questões como a problemática socioambiental e a exclusão social, diretamente ligadas ao crescimento econômico a qualquer preço, são apresentadas e discutidas, e pontuados os desafios de uma educação humanista que necessariamente passa pelo entendimento do impacto da globalização em seus diferentes aspectos: como tornar-se cidadão do mundo sem perder o caráter único de cada pessoa, suas raízes, sua cultura, entre outros.

Assim, são propostos quatro pilares educativos: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser, de forma a possibilitar uma “educação para toda a vida”.

Aprender a conhecer ressalta a importância de, frente a uma tendência de sobrecarregar os currículos escolares com conteúdos específicos das diversas áreas do conhecimento, relacionados com o rápido progresso científico e as novas formas de atividade econômica e social, conciliar uma cultura geral, com o aprofundamento em um reduzido número de assuntos, de interesse individual de cada estudante.

Aprender a fazer enfatiza a competência de habilitar o cidadão a enfrentar situações em diversos contextos, sendo possível a aprendizagem continuada de uma profissão, facilitando o trabalho em equipe. Ressalta ainda a importância de conciliar escola e trabalho, possibilitando ao estudante vivenciar espaços de atividades profissionais ou sociais, juntamente com os estudos.

Aprender a ser pode ser entendido como a capacidade de autonomia e discernimento, bem como responsabilidade pessoal no contexto de um destino coletivo.

Finalmente, aprender a conviver, como sendo a capacidade de dialogar na busca de resolução de conflitos, ao conhecer a história, tradição e espiritualidade a respeito dos outros.

As competências chave para a aprendizagem permanente na União Europeia

Com base nos estudos promovidos por diversas organizações e cientistas, no ano de 2006 foram apresentadas as ‘competências chave’ no âmbito educativo europeu (PARLAMENTO EUROPEU, 2006). A Tabela 1 apresenta as oito competências chave definidas no documento. No que segue apresentamos um resumo do detalhamento dessas competências, conforme apresentado no documento original.

Tabela 1. Competências chaves para a educação europeia.

I - Comunicação na língua materna.
II - Comunicação em línguas estrangeiras.
III - Competência matemática e competências básicas em ciência e tecnologia.
IV - Competência digital.
V - Aprender a aprender.
VI - Competências sociais e cívicas.
VII - Sentido de iniciativa e espírito de empresa.
VIII - Consciência e expressões culturais.

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

A competência na língua materna é considerada como sendo a capacidade para se expressar e interpretar conceitos, pensamentos, sentimentos, fatos e opiniões tanto oralmente quanto em forma escrita e leitura, sendo capaz de interagir adequadamente e de forma criativa nos mais diversos contextos sociais e culturais, na vida pessoal e profissional, bem como no lazer. Associada a esta competência, o documento propõe alguns conhecimentos, capacidades e atitudes, entre elas a capacidade cognitiva individual de interpretar o mundo e relacionar-se com os outros cidadãos, e a disposição ao diálogo crítico e construtivo, entre outros. A competência em línguas estrangeiras implica em capacidades, habilidades e atitudes complementares às acima destacadas.

A competência matemática é entendida como sendo a capacidade de desenvolver bem como aplicar o raciocínio matemático com o objetivo de resolver problemas que se colocam no contexto cotidiano do cidadão. Destaca-se na sua definição os papéis assumidos pelo pensamento lógico e espacial e pelas representações por meio de fórmulas, modelos, gráficos etc. Associada a esta competência estão o domínio conceitual dos números, das operações, entre outros, e da sua aplicação em problemas cotidianos.

Já a competência científica diz respeito à capacidade e à vontade de usar os conhecimentos conceituais e as metodologias próprias das ciências para fazer perguntas passíveis de investigação científica, buscando obter respostas baseadas em evidências. A competência tecnológica deve

utilizar esse conhecimento adquirido pelas ciências para atender os desejos e as necessidades humanas. O documento ressalta que essas duas competências juntas devem permitir aos indivíduos compreender as mudanças causadas pela ação humana na natureza e nas sociedades, e avaliar criticamente a responsabilidade de cada um enquanto cidadão.

Associada a elas, as pessoas devem compreender melhor os avanços, as limitações, e os riscos das teorias científicas, suas aplicações e as tecnologias provenientes, sendo capazes de tomar decisões conscientes sobre temas de cunho científico e tecnológico. Atitudes como curiosidade crítica, interesse por questões éticas, sustentabilidade em relação a si mesmo, a sua família e à comunidade, bem como com problemas globais são esperadas.

A competência digital implica no uso crítico e seguro das tecnologias de comunicação e informação em contextos de trabalho, lazer e comunicação, em particular no que se refere ao uso de redes sociais digitais. É ressaltada a importância da compreensão das oportunidades e dos riscos em potencial que a internet oferece, pontuando as capacidades de buscar, obter e tratar a informação, bem como de utilizá-la de maneira crítica e sistemática, diferenciando informação real e virtual.

Aprender a aprender é definida como sendo a habilidade para iniciar uma aprendizagem e persistir nela, organizando sua própria aprendizagem, seja individualmente ou de maneira colaborativa. Ela deve permitir que os estudantes se apoiem em experiências de aprendizagem anteriores, buscando utilizar e aplicar os novos conhecimentos e capacidades em contextos diversos. Seu domínio implica em que as pessoas conheçam e saibam usar estratégias de aprendizagem e aplicar em cada contexto, considerando os pontos fortes e fracos de suas capacidades e qualificações.

As competências sociais e cívicas incluem todas as formas de comportamento que preparam as pessoas para uma participação ativa e construtiva da vida social e profissional, em particular em sociedades cada vez mais diversificadas.

A competência social implica na busca de um bom estado de saúde física e mental, na compreensão dos códigos de conduta contidos em diferentes contextos, bem como no combate a toda forma de discriminação (entre homens e mulheres, sociedades e culturas). Já a competência cívica está baseada no conhecimento dos conceitos de democracia, justiça, igualdade, cidadania e direitos civis, presentes na formulação da Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia e outras declarações internacionais.

O sentido de iniciativa e espírito de empresa é entendido como a capacidade de transformar ideias em ações, envolvendo o uso da criatividade e da inovação, bem como o entendimento dos riscos envolvidos. Os cidadãos devem possuir a habilidade de planejar e executar projetos

na busca de objetivos, devendo implicar na consciência dos valores éticos e na promoção da “boa governança”.

E por último, consciência e expressões culturais é definida como sendo a apreciação das diferentes manifestações de expressão criativa de ideias, experiências e emoções, entre elas a música, as artes e a literatura. Segundo o próprio documento “a base do respeito e de uma atitude aberta à diversidade da expressão cultural é uma boa compreensão de sua própria cultura e de um sentimento de identidade” (PARLAMENTO EUROPEU, 2006, pp. 18).

Vários pontos presentes nas competências chave acima apresentadas dialogam muito como a proposta do ensino competencial presente nos documentos brasileiros. No que se segue, iremos analisar com mais profundidade esse diálogo.

Evolução do ensino por competência no contexto brasileiro

Seguindo as tendências internacionais, no Brasil, a década de 90 também foi marcada por reformas no sistema educacional e por novos direcionamentos e orientações para educação. Em 1990, durante a Conferência Mundial de Educação para Todos em Joimtien na Tailândia (UNESCO, 1990), o governo brasileiro comprometeu-se em assegurar e proporcionar o direito à educação básica de qualidade para todos os cidadãos, visando alcançar por meio do acesso universal à escola que todas as pessoas tivessem condições igualitárias de oportunidade e de condições sociais (ANDRADE, 2015).

A partir de uma nova perspectiva de uma educação que formasse cidadãos críticos, com igualdade e com elementos que permitissem a inserção e a competitividade nos mercados de trabalho, os documentos da Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL) dos anos 1990 recomendavam aos países que investissem recursos para reformas em seus sistemas educacionais, objetivando um sistema mais eficaz e produtivo, por meio de um ensino baseado no desenvolvimento de competências e habilidades, enfatizando a importância de desenvolver capacidades para a inovação, resolução de problemas, comunicação, flexibilidade e versatilidade (DAMBROS, MUSSIO, 2014).

As políticas educacionais são decisões que o poder público toma em relação à educação. No caso do Brasil, a partir da década de 1990, as políticas públicas para a educação foram marcadas por uma série de reformas que visavam solucionar os problemas da área e a adequação às novas demandas sociais e econômicas, em particular naquelas reconhecidas pelas comissões acima listadas.

Neste período, a reforma foi vista como a própria política governamental para a educação e foi materializada por meio da legislação e financiamento de programas governamentais entre outras iniciativas marcadas pela presença de intelectuais e organismos nacionais e internacionais. Esse período de transformações também foi influenciado pela instauração da política neoliberal e pela participação de organismos multilaterais como a OCDE, a UNESCO, a CEPAL, entre outros, na definição das políticas educacionais que objetivavam uma educação que pudesse servir de meio para a competitividade e ascensão do país no cenário mundial (SAVIANI, 2008; OLIVEIRA, 2010; SHIROMA et al., 2011; SANTOS, 2010).

Além de tentar atender as reivindicações necessárias para erradicar o analfabetismo, a evasão escolar e garantir a democratização da educação pública de qualidade e das oportunidades, a reforma educacional foi defendida e concretizada objetivando também a adequação a um cenário de mudanças complexas nas relações sociais, culturais e econômicas do novo milênio (SANTOS, 2010).

Durante este processo de reestruturação da educação brasileira, é importante salientar o papel dos organismos internacionais na elaboração das políticas educacionais, sendo considerados determinantes para o novo caminho que viria a ser trilhado. Destaca-se aqui principalmente os documentos produzidos pela Conferência Mundial de Educação para Todos, pela Comissão Econômica para a América Latina e Caribe, pelo Relatório Delors, pela V Reunião do Comitê Regional Intergovernamental do Projeto Principal de Educação para a América Latina e Caribe e pela Carta Educação (DAMBROS; MUSSIO, 2014).

É importante destacar que, embora a institucionalização da lógica de competências tenha ocorrido em vários países, isso não quer dizer que este processo se deu de forma igualitária em todos os contextos, dado que não há e nem houve um padrão a ser seguido ou um modelo exclusivo. Assim, no Brasil, a inserção da perspectiva de um ensino baseado em competências e habilidades passou, primordialmente, pela atuação do Estado, responsável por reformular ideologicamente e juridicamente a consciência social e conceder à noção de competência um caráter oficial legítimo e institucional (MACHADO, 2002).

Esse processo de reestruturação do quadro normativo da educação e das orientações e direcionamentos da perspectiva pedagógica implica em mudanças a serem adotadas pelas escolas em relação aos currículos, abordagens didáticas de ensino e aprendizagem, formas de avaliação e o papel do professor. Buscou-se concretizar essas mudanças por meio da publicação de uma série de leis, decretos e resoluções que foram desde a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) publicada em 1996 e culminaram na apresentação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) publicada em 2018 (MAQUINÉ; AZEVEDO, 2018).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), promulgada em dezembro de 1996 (BRASIL, 1996) regularizou o sistema educacional brasileiro a partir das disposições sobre os princípios e deveres do Estado enquanto instituição provedora da educação escolar pública. Podemos dizer que a publicação da LDB foi o primeiro passo significativo que o Brasil deu rumo ao que foi acordado em Joimtien, se tornando assim um marco da reforma do ensino brasileiro, ao tratar de forma mais aprofundada o direito à educação previsto na Constituição Federal de 1988, fruto do processo de redemocratização do país, com o fim do regime militar (LIMA *et al.*, 2018).

A LDB também foi o primeiro passo rumo à institucionalização do ensino competencial. Para entendermos melhor esse processo, propomos dividir a LDB em dois momentos: a versão original, publicada em 1996 e a sua versão mais atualizada disponível até o momento, com a inserção e/ou modificação de artigos que foram ocorrendo ao longo dos anos (BRASIL, 2020). A partir disso, podemos analisar e refletir como esse modelo de ensino foi sendo introduzido e legitimado no âmbito jurídico da educação.

Na primeira versão da LDB, temos que o termo “competência” é utilizado em quatro momentos da redação do texto. Entretanto, apenas no inciso IV do artigo 9º é que o termo aparece no contexto educacional:

Art. 9º. A União incumbir-se-á de:

IV - Estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (BRASIL, 1996, p. 32).

Podemos considerar que este artigo é suficiente para inserir e legitimar o ensino competencial no Brasil, uma vez que o sistema educacional passará a ser normalizado por diretrizes nacionais e competências que estarão inseridas em currículo mínimo de formação para uma educação básica. Entretanto, é importante destacar que a institucionalização do sistema educacional baseado em competências só foi se concretizar integralmente vinte anos depois, com a publicação da BNCC (BRASIL, 2017), o que permitiu várias correções e inserções importantes no texto da LDB de 1996. Isso porque a publicação da versão original da LDB foi o pontapé inicial de um processo discursivo amplo e complexo para entender, definir e construir o que seria, afinal, um currículo mínimo e quais seriam as competências necessárias para cumpri-lo.

Podemos ver claramente os resultados deste processo discursivo na versão mais atualizada da LDB. Nela, o termo competência aparece treze vezes, sendo quatro no contexto educacional.

O artigo 9º, mencionado acima, é mantido como disposto na versão original. Além disso, o Art. 36, que trata do currículo do ensino médio, determina que este passa a ser composto pela

BNCC e pelos Itinerários Formativos (e as competências e habilidades aí contidas). Já os Arts. 44 e 61 chamam a atenção por suas implicações. No Art. 44 fica disposto que o ingresso aos cursos de graduação dar-se-á mediante processo seletivo que considerará as competências e habilidades definidas na BNCC, o que evidencia uma total aderência ao ensino competencial. E o Art. 61 dispõe que a formação dos profissionais da educação terá como fundamento a sólida formação básica, que propicie o conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho, evidenciando a necessidade de se repensar também a formação e o perfil de professores.

Após a publicação da LDB, houve um esforço dos órgãos de educação nacionais para regulamentar e implementar o ensino competencial. Nesse contexto, o Conselho Nacional de Educação estabeleceu, em 1998, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a educação (BRASIL, 1998): um conjunto de normas de caráter obrigatório que serviriam para orientar o planejamento curricular das escolas bem como a organização, articulação, desenvolvimento e avaliação de suas propostas pedagógicas. Por seu caráter normativo, as DCNs têm uma natureza mais genérica, pontuando um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos para educação básica nacional, deixando uma margem de liberdade para que os sistemas de ensino possam definir conteúdos ou disciplinas de maneira mais específica, levando em consideração a diversidade de contextos nas quais eles se inserem (MELLO, 2000).

Na continuação desses esforços, no âmbito do Ministério da Educação (MEC), elaborou-se um currículo nacional – os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) – além de referenciais curriculares para a educação infantil, educação indígena e educação de jovens e adultos. Essas primeiras versões dos PCNs foram publicadas de modo seriado. Em 1997 foram publicados os PCNs para o ensino fundamental das séries iniciais, antes chamado de ensino de 1º à 4º série. Um ano depois, em 1998, houve a publicação dos PCNs para as séries finais do ensino fundamental (5º à 8ª série). E somente em 1999, a publicação dos PCNs para o ensino médio. Segundo Mello (2000), a diferença de finalidades entre os dois documentos é que as DCNs, uma vez sendo obrigatórias, são caminhos que precisam ser trilhados para cumprir o que determina a LDB. Já os PCNs, que não são obrigatórios, funcionam como um conjunto de referências que podem ser adotados enquanto trilhamos o referido caminho.

Um claro exemplo da influência dos documentos oficiais europeus está nos PCNs para as séries finais do ensino fundamental onde aparece o termo “múltiplas competências” na sua caracterização, e uma referência direta ao relatório Delors, por meio dos quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros e aprender a ser. O mesmo se verifica nos PCNs do Ensino Médio, ao asseverar que:

A formação básica a ser buscada no Ensino Médio realizar-se-á mais pela constituição de competências, habilidades e disposições de condutas do que pela quantidade de informação. Aprender a aprender e a pensar, a relacionar o conhecimento com dados da experiência cotidiana, a dar significado ao aprendido e a captar significado do mundo, a fazer a ponte entre teoria e prática, a fomentar a crítica, a argumentar com base em fatos, a lidar com o sentimento que a aprendizagem desperta (BRASIL, 1999, p. 87).

O documento ainda traz, ao final de cada disciplina, um conjunto de habilidades que devem ser desenvolvidas associadas a três competências: representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sócio-cultural.

Os PCNs +, publicados em 2002, com o objetivo de orientar a organização do trabalho escolar apresentam o ensino por competências e os temas estruturantes como articuladores entre os saberes escolares e as competências esperadas. Nesse sentido:

Explicita a articulação das competências gerais que se deseja promover com os conhecimentos disciplinares e apresenta um conjunto de sugestões de práticas educativas e de organização dos currículos que, coerentemente com tal articulação, estabelece temas estruturadores do ensino disciplinar na área” (BRASIL, 2002, p.7).

No entanto, o que se entende por competências não é explicitado no texto, para além de objetivos educacionais ampliados.

Hoje, com a consolidação da BNCC, estes documentos, nas suas versões mais atualizadas, tornam-se complementos importantes para o entendimento cada vez mais apurado da noção de competência e subsidiam as transformações pelas quais ainda passam as escolas no processo contínuo de adaptação ao ensino baseado em competências. As DCNs e os PCNs têm apresentado (em consonância com as tendências mundiais), a necessidade de redirecionar os processos de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento de competências e habilidades por parte dos alunos, ao invés de inseri-los em processos de aprendizagem centrados em acúmulos de conteúdos.

O ensino por competências tem a potencialidade de ampliar o uso do conhecimento construído na medida em que o processo de ensino e aprendizagem se dá no âmbito do real, na solução de problemas, na ação-reflexão-ação do contexto em que se insere o aprendiz e o professor, no compartilhar significados. No conjunto de documentos norteadores da educação básica brasileira, aqui destacados, não se cogita o desenvolvimento de competências e habilidades em detrimento mero do esvaziamento de conteúdos disciplinares, ao contrário, exige um esforço na

construção de conceitos relevantes da matéria de ensino tendo como foco principal a clareza de por em discussão não só os conteúdos a ensinar, mas de colocar em questão qual aluno se quer formar. Indubitavelmente, isso implica em uma mudança, a longo prazo, por partes das escolas e de todos os órgãos e agentes que atuam na educação.

As competências gerais para a educação básica brasileira

Embora regulamentada na LDB de 1996, enquanto responsável por fixar uma base comum para a educação básica, a versão final da BNCC, contemplando todas as etapas da educação básica, somente foi homologada no ano de 2018. Conforme o próprio documento descreve, a Base busca garantir o que chama de “aprendizagens essenciais”, por meio das dez competências gerais (CG) para a Educação Básica, apresentando uma definição de competência como sendo a:

Mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo de trabalho.” (BRASIL, 2018, pp. 8).

As dez CG apresentadas no documento (BRASIL, 2018 pp. 9), que devem ser trabalhadas continuamente ao longo da educação básica são transcritas abaixo:

CG1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

CG2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade para, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

CG3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar das práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

CG4. Uso de diferentes linguagens: verbal (oral, visual-motora e escrita), artísticas, matemática e científica para expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

CG5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida social e coletiva.

CG6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao serviço da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

CG7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável e. Âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado a si mesmo, dos outros e do planeta.

CG8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

CG9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

CG10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Das dez CG acima listadas, duas delas podem ser mapeadas diretamente a uma das competências chave da União Europeia. Assim, as CG3 e CCVIII estão relacionadas com a valorização e apreciação das diversas manifestações artísticas e culturais; já a CG5 e a CCIV dizem respeito ao uso crítico das tecnologias digitais, de informação e de comunicação. As Figuras 1 e 2 trazem a comparação entre as competências.

A CCVI, nomeada no documento europeu como “competências sociais e cívicas” pode ser identificada no contexto brasileiro como estando presente nas competências CG8 e CG9 (figura 3).

Figura 1. Mapeamento das competências associadas com manifestações artístico-culturais.

CG3: Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar das práticas diversificadas da produção artístico-cultural.	CCVIII: Apreciar as diferentes manifestações de expressão criativa de ideias, experiências e emoções, entre elas a música, as artes e a literatura.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Figura 2. Mapeamento das competências relacionadas com o uso de tecnologias digitais, de comunicação e informação.

<p>CCIV: uso crítico e seguro das tecnologias de comunicação e informação em contextos de trabalho, lazer e comunicação, em particular no que se refere ao uso de redes sociais digitais. É ressaltada a importância da compreensão das oportunidades e dos riscos em potencial que a internet oferece, pontuando as</p>	<p>CG5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida social e coletiva.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Figura 3. Mapeamento das competências sociais e cívicas, conforme nomenclatura das competências chave da União Europeia.

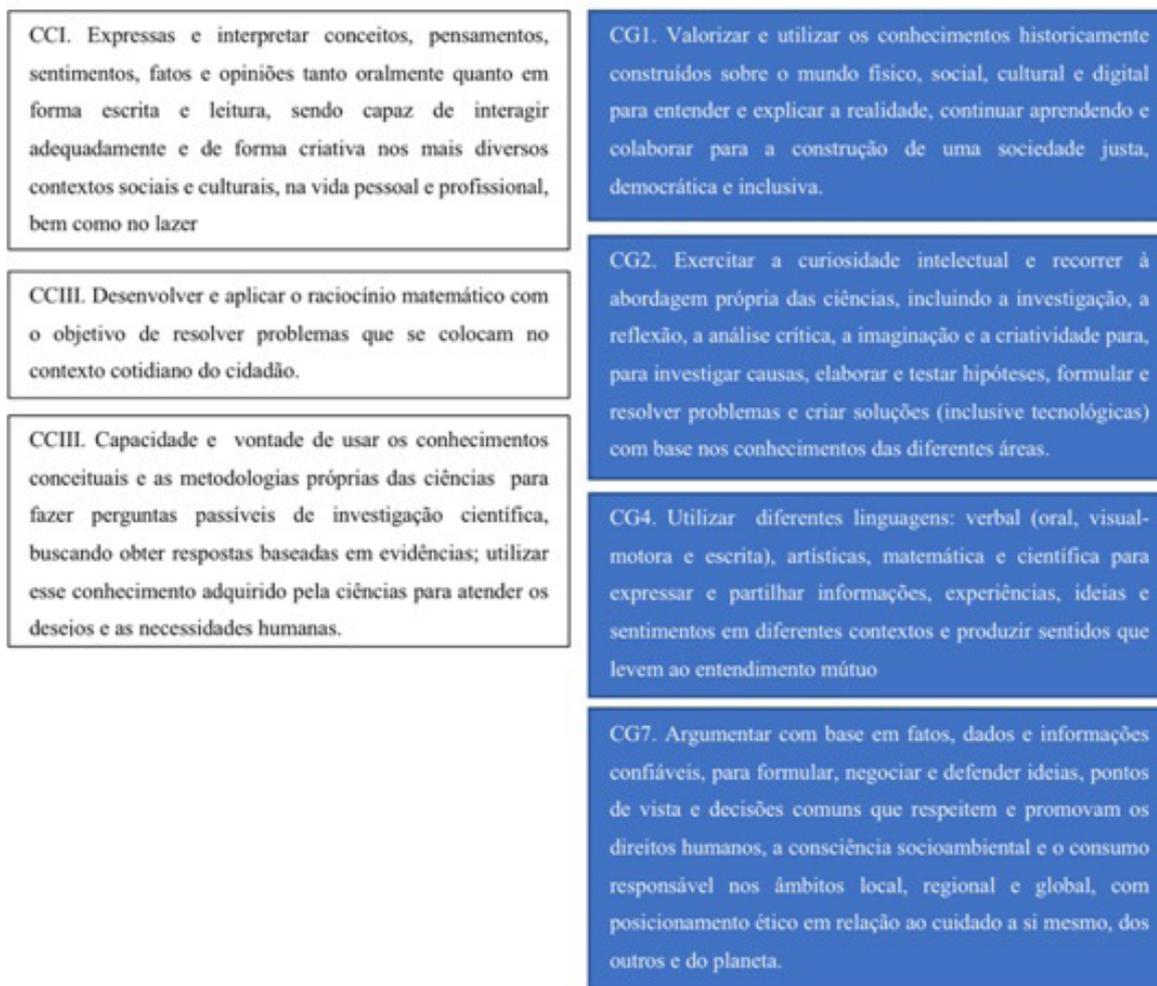
<p>CG8: Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.</p>	<p>CC6. A competência social implica na busca de um bom estado de saúde física e mental, na compreensão dos códigos de conduta contidos em diferentes contextos, bem como no combate a toda forma de discriminação (entre homens e mulheres, sociedades e culturas). Já a competência cívica está baseada no conhecimento dos conceitos de democracia, justiça, igualdade, cidadania e direitos civis, presentes na formulação da Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia e outras declarações internacionais.</p>
<p>CG9: Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.</p>	

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

A seguir, buscamos identificar na BNCC, as competências relacionadas com as competências chave CCI e CCIII, identificadas como competência linguística e de matemática, ciências e tecnologia. Cada uma dessas competências traz consigo várias dimensões, que muitas vezes se complementam. Por exemplo, Cañal (2012) considera que a competência científica tem quatro dimensões: conceitual, metodológica, atitudinal e integrada. Nesse sentido, ela se manifesta no documento brasileiro nas competências CG1 (dimensão conceitual), CG2 (dimensão procedimental), CG7 (dimensões procedimental e atitudinal) e CG4 (dimensão integrada). No documento europeu essas dimensões são explicitadas nas habilidades específicas da competência científica.

De maneira complementar, as competências CCI a CCIII implicam no domínio das diferentes linguagens propostas na CG4 (oral, escrita, matemática e científica). A Figura 4 apresenta o mapeamento dessas competências.

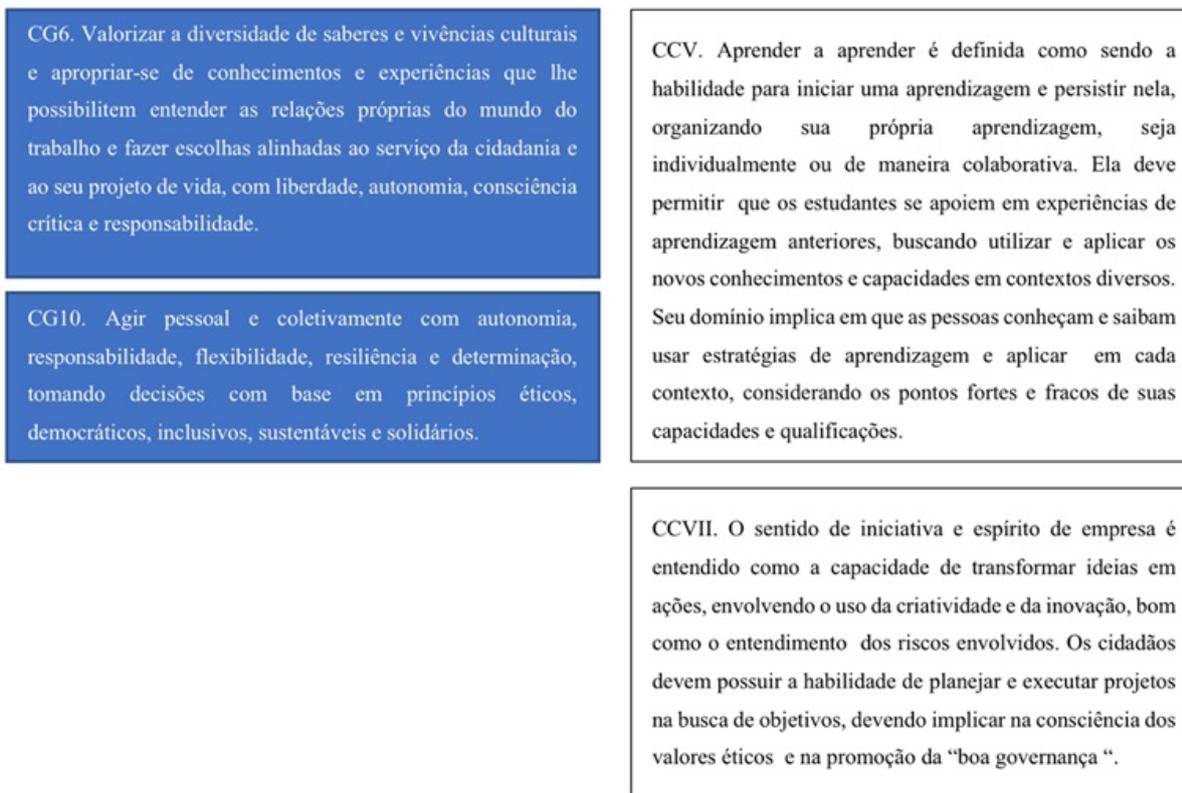
Figura 4. Mapeamento das competências linguística, de matemática e de ciências e tecnologia na BNCC.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Finalmente, embora não totalmente alinhadas, mas com componentes semelhantes, podemos comparar as competências CCV e CCVII com as CG6 e CG10. Assim, por exemplo, a habilidade de executar projetos, transformando ideias e ações, com organização, resiliência e perseverança na busca de um objetivo, aparece em ambas definições (Figura 5).

Figura 5. Mapeamento das competências de aprender a aprender e sentido de iniciativa e espírito de empresa com as competências gerais CG6 CG10.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Considerações finais

Apesar dos documentos norteadores da educação básica brasileira terem sido construídos ao longo de trinta anos, tais documentos por si só não mudam o ensino. Embora possam ser entendidos como parte essencial de um projeto de educação, eles não podem ser considerados suficientes para melhorar a educação em geral, e o ensino de ciências em particular, do país, descolando-o de uma prática transmissiva de informações cumulativas com pouca ou nenhuma ligação com o real, dificultando o desenvolvimento de competências tal como preconizam.

Destarte, para a implementação da BNCC e dos demais documentos que lhe precedem, se destaca a importância da formação inicial continuada de professores. É fundamental recolocar o professor no centro do processo educacional, (GASPAR, 1995), proporcionando uma formação que lhe possibilite empoderamento profissional através do domínio de conteúdos e metodologias necessárias para que possa planejar e promover um ensino por competências, que traga o real para a sala-de-aula dando sentido à ciência, tornando crítico o aprendizado do conhecimento acumulado pela humanidade em toda a sua existência, entendendo e propondo alternativas que contribuam para

o desenvolvimento de sociedades mais justas e com menos desigualdades. Considerando que as reformas educacionais são investimento a longo prazo, há que se cuidar para que o período em que a BNCC se dá a conhecer para ser implementada, seja o menos conflituoso possível, não impondo aos professores mudanças rápidas e incompreensíveis como tem sido a cada nova diretriz governamental.

Embora entenda-se a importância de se embasar documentos nacionais em estudos desenvolvidos por especialistas de outros países, é necessário que se faça uma análise crítica da real implementação das respostas encontradas em outras sociedades para as demandas existentes no complexo cenário educacional brasileiro. Assim, o mapeamento apresentado neste estudo entre as competências chave do parlamento europeu para a educação dos países membros da União Europeia e as competências gerais da BNCC, pode implicar em um alinhamento ingênuo entre realidades completamente diferentes, não somente educacionais mas políticas, sociais e ambientais. A ausência de uma visão crítica das dinâmicas que justificam as estruturas sociais vigentes nos diversos países nos documentos europeus, embora se justifiquem no seu contexto, não deveriam ser importadas acriticamente para o contexto brasileiro, correndo o risco de ajustar-se precariamente às necessidades brasileiras. Conforme já ressaltava Freire a meio século atrás, não existem respostas prontas a serem ingenuamente transplantadas de outros países para os nossos problemas.

Referências

ADADA, F. **Estudo sobre a percepção do discente sobre as metodologias ativas na educação superior**. 2017. 142f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Comunicação e Artes, UNIOESTE, Cascavel.

ANDRADE, M. do C. F. **A formação de professores para o Ensino Profissional e Tecnológico mediado pela metodologia por competências - a partir dos anos 70**. 2015. 268f. Dissertação (Mestrado em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, IF-AM, Manaus.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Brasília, 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf> Acesso em: 16 jun 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/resolucao_ceb_0298.pdf> Acesso em: 16 jun 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio).** Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em: 20 jun 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>> Acesso em: 16 jun 2021.

CANÀL, P. Saber ciencias no equivale a tener competencia profesional para enseñar ciencias. In: PEDRINACI, E. (Coord.). **El desarrollo de la competencia científica.** Barcelona: Graó, 2012. p. 217-239.

DELORS, J. *et al.* **Educação: um tesouro a descobrir.** Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 1998.

FRAIHA, S. *et al.* Atividades investigativas e o desenvolvimento de habilidades e competências: um relato de experiência no curso de Física da Universidade Federal do Pará. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 4, 2018.

FREIRE, P. **A propósito de uma administração.** Recife: Ed. Imprensa universitária, 1961.

GASPAR, A. Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. In: XV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 1995, Natal-RN. Anais., 1995. Disponível em: . Acesso em: 12 abr. 2011.

LIMA, M.; MACEDO, M.; LEMOS, S. As diretrizes curriculares nacionais – 1998 e o Plano Nacional de Educação 2001 – 2010. **Revista Multidisciplinar de Psicologia**, v. 41, n. 12, p. 825-834, 2018.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Definition and Selection of Competences (DeSeCo Strategy Paper): theoretical and conceptual foundations,** 2002. Disponível em: <<https://www.deseco.ch/bfs/deseeco/en/index/02.html>> Acesso em: 16 jun 2021.

PARLAMENTO EUROPEU. **Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias para el aprendizaje permanente.** Diario Oficial de La Unión Europea, 2006. Disponível em: <<https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:ES:PDF>> Acesso em: 16 jun 2021.

MACHADO, L. A institucionalização da Lógica das Competências no Brasil. **Revista Pro-Posições**, v. 13, n. 1, p. 92-110, jan. 2002.

OLIVEIRA, A. F. Políticas públicas educacionais: conceito e contextualização numa perspectiva didática. In: OLIVEIRA, A. F.; PIZZIO, A.; FRANÇA, G. (Orgs.) **Fronteiras da educação: desigualdades, tecnologias e políticas.** Goiás: Editora da PUC Goiás, p. 93-99, 2010.

ORTIZ-REVILLA, J.; GRECA, I. M.; ADÚRIZ-BRAVO, A. La educación STEAM y el desarrollo competencial em la educación primaria. In: GRECA, I. M.; MENESES-VILLAGRÁ, J. A. (Coords.). **Proyectos STEAM para la educación primaria**. Barcelona: Dextra Editorial, 2018.

RICARDO, E. C. Discussões acerca do ensino por competências: problemas e alternativas. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, n. 140, p. 605-628, 2010.

SANTOS, S. L. O. **As políticas educacionais e a reforma do estado no Brasil**. 2010. 122p. Dissertação (Mestrado em Ciência Política). Universidade Federal Fluminense, UFF, Niterói.

SAVIANI, D. Política educacional brasileira: limites e perspectivas. **Revista de Educação PUC Campinas**, n. 24, p. 07-16, jun. 2008.

SHIROMA, E. O.; MORAES, M. C. M.; EVANGELISTA, O. **Política Educacional**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

SILVA, M. R.; ABREU, C. B. M. Reformas pra quê? As políticas educacionais nos anos de 1990, o “novo projeto de formação” e os resultados das avaliações nacionais. **Revista Perspectiva**, v. 26, n. 2, p. 523-550, jul. 2008.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **11 Ideas Clave: cómo aprender y enseñar competencias**. Barcelona: Ed. Graó, 2007.

Recebido em: 27 de maio de 2021.

Pulicado em: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

O IMPACTO DA TAXA DE APROVAÇÃO EM DISCIPLINAS DE FÍSICA BÁSICA NO PERCURSO FORMATIVO DE ESTUDANTES NA GRADUAÇÃO EM FÍSICA

*Júlio Akashi Hernandes*¹

Universidade Federal de Juiz de Fora
<http://orcid.org/0000-0001-9263-6310>

*Paulo Henrique Dias Menezes*²

Universidade Federal de Juiz de Fora
<http://orcid.org/0000-0002-3008-9830>

*Giovana Trevisan Nogueira*³

Universidade Federal de Juiz de Fora
<http://orcid.org/0000-0001-5735-4131>

RESUMO:

A cultura da reprovação é altamente alardeada nos cursos de graduação em física, seja pela suposta falta de preparo e maturidade dos estudantes, ou pela suposta complexidade das disciplinas introdutórias de Física e de Cálculo. O estudo apresentado neste artigo questiona esse pressuposto, a partir da análise da taxa de aprovação de estudantes em disciplinas de física básica na relação com o percurso formativo nos cursos de licenciatura e bacharelado em física. Trata-se de um estudo de caso realizado em uma universidade pública brasileira, conduzido na forma de uma pesquisa quantitativa, longitudinal, que analisou informações sobre disciplinas de física básica ofertadas no período de 2000 a 2019. Os dados foram organizados e analisados a partir de três eixos principais: número de matrículas na disciplina; número de alunos aprovados; e taxa de aprovação. Conclui-se que o desempenho dos estudantes nessas disciplinas não melhora com o tempo de permanência no curso, corroborando com a baixa eficiência dos cursos de graduação em física para formar novos profissionais. Os resultados indicam ainda a necessidade de reflexões mais amplas e aprofundadas sobre a organização curricular e a forma de oferta das disciplinas de física básica, que compõem os currículos dos cursos de graduação em Física, no sentido de formar mais e melhor.

Palavras-chave: Graduação em física. Taxa de aprovação. Disciplinas de física geral.

ABSTRACT:

THE IMPACT OF THE APPROVAL RATE ON BASIC PHYSICS DISCIPLINES ON THE FORMATIVE TRAJECTORY OF STUDENTS IN THE PHYSICS GRADUATION

The culture of failure is highly trumpeted in undergraduate physics courses, either due to the supposed lack of preparation and maturity of the students, or due to the supposed complexity of the introductory Calculus and Physics disciplines. The study presented in this article questions this assumption, based on the analysis of the approval rate of students in basic physics disciplines and its relation with the formative

1 Doutor em Ciências (UFJF). Docente do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (UFJF). Departamento de Física. E-mail: jahernandes@gmail.com.

2 Doutor em Educação. Docente do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (UFJF). E-mail: paulo.menezes@ufjf.edu.br.

3 Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Doutor em Ciências. Docente do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (UFJF). E-mail: giovana@ice.ufjf.br.

trajectory in the bachelor and teaching degrees in physics. This is a case study carried out at a Brazilian public university, conducted in the form of a quantitative longitudinal research which analyzed information on basic physics subjects offered in the period from 2000 to 2019. The data were organized and analyzed from three main axes: number of enrollments in the disciplines, number of approved students and pass rate. We conclude that the performance of students in these disciplines does not improve with the length of stay in the course, corroborating the low efficiency of undergraduate courses in physics to train new professionals. The results also indicate the need for broader and more in-depth reflections on the curricular organization and the way of offering the basic physics disciplines that make up the curricula of undergraduate courses in Physics, in order to train more and better.

Keywords: Graduation in physics. Approval rate. General physics disciplines.

RESUMEN:

EL IMPACTO DE LA TASA DE APROBACIÓN EN LAS DISCIPLINAS DE FÍSICA BÁSICA EN EL CURSO FORMATIVO DE LOS ESTUDIANTES EN LA GRADUACIÓN DE FÍSICA

La cultura del fracaso está muy difundida en los cursos de licenciatura en física, ya sea por la supuesta falta de preparación y madurez de los estudiantes, o por la supuesta complejidad de las asignaturas introductorias a Física y Cálculo. El estudio presentado en este artículo cuestiona este supuesto, a partir del análisis de la tasa de aprobación de los estudiantes de las disciplinas básicas de física en relación con la trayectoria formativa en las carreras de grado y licenciatura en física. Se trata de un estudio de caso realizado en una universidad pública brasileña, realizado en forma de una investigación cuantitativa, longitudinal, que analizó información sobre disciplinas de física básica ofrecidas en el período 2000-2019. Los datos fueron organizados y analizados a partir de tres ejes principales: número de inscripciones en la disciplina; número de estudiantes aprobados; y tasa de aprobación. Se concluye que el desempeño de los estudiantes en estas disciplinas no mejora con el tiempo de permanencia en el curso, corroborando la baja eficiencia de los cursos de licenciatura en física para la formación de nuevos profesionales. Los resultados también indican la necesidad de reflexiones más amplias y profundas sobre la organización curricular y la forma de ofrecer las disciplinas de física básica que integran los planes de estudio de los cursos de grado en física, con el fin de formar más y mejor.

Palabras clave: Graduado en física. Tasa de aprobación. Disciplinas de física general.

Introdução

Já faz tempo que a evasão nos cursos de graduação em física vem mobilizando discussões e preocupando a comunidade científica e educacional brasileira. Em 2005, a necessidade de aumentar o número de professores formados em física foi tema de debate no evento: “Ensino de Física: Reflexões”, realizado pela Sociedade Brasileira de Física (SBF). Naquela época, Borges (2006) afirmava que não bastava aumentar o número de professores formados, mas que era imprescindível melhorar a formação inicial em Física. Borges (2006) também argumentou sobre a necessidade de articulação entre as pesquisas em educação e as pesquisas em ensino desenvolvidas por físicos renomados – citando o exemplo de Carl Wieman, prêmio Nobel de física em 2001 – como forma de promover mudanças mais significativas no modo de ensinar física nos cursos de graduação. A ideia central de seu argumento era em favor da melhoria da

qualidade do ensino nas disciplinas de física básica da graduação (bacharelados e licenciaturas) para promover uma melhor formação inicial dos professores de física. Sobre essa necessidade, a síntese do evento, referente à formação de professores, relata que:

Existe um grande déficit de professores, em quantidade e qualidade, nos diferentes níveis de ensino. A reforma universitária de 1968 priorizou a constituição de quadros de pesquisadores nas universidades públicas. De fato, o mote da época era “precisamos formar uma geração de pesquisadores”. Esse objetivo foi atingido e o mote agora precisa ser mudado para “precisamos formar uma geração de docentes universitários que, além de bons pesquisadores tenham também habilidade para as questões de ensino, sociais e nacionais”. Esse deveria ser um caminho para resolver a questão de formação de professores da educação básica, qual seja, a de desenvolver uma sensibilidade da questão junto ao quadro de atuais pesquisadores das universidades. A prática e o rigor científico podem agora ser transferidos para a questão de ensino de forma abrangente. (SBF, 2005, p.2-3).

No cenário dessas perspectivas, o Brasil vivenciou na primeira década deste século um programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais Brasileiras (REUNI), sem precedentes na história do país. Uma das metas globais do REUNI era atingir uma taxa de conclusão média de noventa por cento nos cursos de graduação presenciais. Além disso, o programa previa ainda o aumento de vagas ofertadas nas universidades, principalmente no turno noturno.

Era de se esperar que tal iniciativa trouxesse um alento para as áreas de graduação consideradas críticas, como a de formação de professores de física. Levantamentos realizados naquela época (FERRAZ, 2008) indicavam um déficit de 371 mil professores com licenciatura específica em todo país. Desse total, 56 mil eram da área de ensino de física. Para atender essa demanda, houve um aumento significativo na oferta de cursos de licenciatura em física, que passaram a ser ministrados também por Institutos Federais de Educação Tecnológica e na modalidade de Educação à Distância (EaD), em todos os estados da federação, com o propósito de suprir a demanda por professores com habilitação específica nessa área. Porém, o alento não veio da forma esperada.

Dados do Censo da Educação Superior (BRASIL, 2013) mostram que no período de 2001 a 2013 dos cerca de 101 mil alunos que ingressaram nos cursos de licenciatura em física apenas 23,4 mil concluíram a graduação. O que remete a uma taxa de conclusão média de pouco mais de 20%. Esse resultado indica que ainda estamos muito longe de superar o déficit mencionado, e coloca em xeque nossa capacidade de formar novos professores de física. O número de vagas aumentou de forma expressiva, mas o aproveitamento dos alunos nos cursos de licenciatura em física continua muito ruim.

Quais os motivos de uma taxa de conclusão média tão baixa? Vários estudos têm abordado essa questão (BARROSO e FALCÃO, 2004; LIMA e ALVES, 2006; GOBARA e GARCIA, 2007; ALMEIDA e SCHIMIGUEL, 2011; DE ATAÍDE; LIMA; DE OLIVEIRA ALVES, 2006; LIMA JR.; OSTERMANN; REZENDE, 2012; OLIVEIRA e SILVA, 2020; LIMA JR, et al, 2020). A maioria deles tem como foco a evasão e os motivos que levam os alunos ao abandono dos cursos. Os resultados indicam que a evasão é maior no início do curso, normalmente decorrente do fracasso em disciplinas introdutórias de Física e de Cálculo (BARROSO e FALCÃO, 2004). Também indicam problemas relacionados à austeridade da organização curricular (LIMA JR, et al., 2020); e que, por motivos de reprovações, os estudantes que conseguem obter o diploma acabam permanecendo no curso por um tempo muito maior que o esperado (LIMA JR. e OSTERMANN, 2012).

A cultura da reprovação é altamente alardeada nos cursos de Ciências Exatas. Seja pela suposta falta de preparo e maturidade dos alunos, ou pela suposta complexidade das disciplinas introdutórias de Física e de Cálculo. Estudo realizado por Lima Jr. et al. (2020, p.15) indica que a reprovação em massa no primeiro semestre desses cursos “é tão regular que já costuma ser considerada ‘natural’, sem, contudo, deixar de apresentar efeitos desintegradores para os alunos”. De acordo com os autores, os estudantes “apontam que a reprovação nas disciplinas de primeiro semestre produz isolamento e constrangimento, prejudicando as experiências de integração social” (LIMA JR, et al., 2020, p.16). Fato que contribui para o abandono precoce do curso.

O senso comum, que permeia o universo dos cursos de graduação em física, coaduna com a ideia de que a reprovação, às vezes, é necessária para que o aluno atinja a maturidade imprescindível para dar continuidade ao curso. Porém, a hipótese que norteia o desenvolvimento deste estudo é de que o desempenho dos alunos em disciplinas de física básica não melhora com o tempo de permanência no curso. Para isso, desenvolvemos uma pesquisa quantitativa, longitudinal, com o objetivo de analisar e traçar um panorama dos resultados obtidos por estudantes, em disciplinas de física básica, nos cursos de bacharelado e licenciatura em física de uma universidade pública federal, no período de 2000 a 2019.

Desenvolvimento

Com intuito de buscar possíveis respostas e tecer algumas reflexões sobre o problema recorrente do baixo aproveitamento dos estudantes na graduação em física, procuramos analisar, de forma quantitativa, os resultados dos estudantes em disciplinas de física básica de um curso de graduação em física (bacharelado e licenciatura). Estamos cientes de que a abordagem quantitativa adotada neste estudo não é suficiente para tratar a complexidade do tema investigado. Porém, os dados e as análises realizadas ajudam a refletir sobre os motivos da baixa eficiência dos cursos

de graduação em física, e servem de alerta para a necessidade de uma reflexão mais ampla a respeito da formação de professores de física no Brasil.

A pesquisa foi desenvolvida em uma Instituição de Ensino Superior (IES), pública federal, de um município de porte médio da região sudeste do Brasil. O ensino de física nessa instituição acompanha sua própria criação, em 1960. Inicialmente, a física era ministrada nos cursos de Engenharia e mais tarde passou a integrar os cursos de Licenciatura em Física (1970) e de Bacharelado em Física (1984), ambos com duração sugerida de oito períodos (4 anos). Mais recentemente foram criados os cursos de Licenciatura em Física a Distância (2009) e a Licenciatura em Física Noturna (2011), cujas análises comparativas não serão objetos deste trabalho.

A síntese de dados foi feita para as disciplinas de Física Geral I, II e III, Mecânica Clássica I, Física Moderna, Mecânica Quântica II e Instrumentação para Ensino de Física II. A escolha dessas disciplinas decorre do fato de as três primeiras serem disciplinas básicas comuns aos cursos da área de ciências exatas e tecnológicas, incluindo as graduações em Física (licenciatura e bacharelado). Mecânica Clássica I e Física Moderna são disciplinas exclusivas da licenciatura e do bacharelado em Física, geralmente cursadas no 4º e no 5º período, respectivamente, com ressalvas que serão feitas mais adiante. Mecânica Quântica é exclusiva do bacharelado em física e Instrumentação para Ensino de Física II é exclusiva da licenciatura em física, ambas cursadas mais no final dos cursos.

Todas as disciplinas analisadas foram ministradas por docentes do Departamento de Física (DF) da IES. As informações utilizadas foram coletadas no módulo de ensino do Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA) a partir dos registros dos planos departamentais do DF, das notas dos estudantes e das turmas cadastradas no sistema. Tomado como principal fonte de dados, o SIGA é um sistema relativamente novo na IES e, por isso, não possui informações anteriores ao ano 2000.

Os dados coletados foram traduzidos em gráficos que incluem a taxa de aprovação (TX) dos estudantes e o número de matrículas (MAT) na disciplina. Em alguns casos há também o número de estudantes aprovados na disciplina (AP). O índice TX é calculado pela razão AP/MAT em porcentagem.

Até 2008 o ingresso na graduação em física na IES era semestral. A partir de 2009, com a implantação do REUNI, a entrada passou a ser anual, sendo no 1º semestre para o Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Exatas (BI-CE) e no 2º semestre para a Licenciatura Noturna em Física. Esta somente a partir de 2011.

A partir de 2009, o ingresso na área de Ciências Exatas na IES passou a ocorrer apenas por meio do BI-CE, que é designado como 1º ciclo de formação superior, e confere certificação

(diploma de graduação) aos alunos em um tempo sugerido de seis períodos (três anos). Essa nova estrutura curricular extinguiu as entradas tradicionais nos cursos de Matemática, Física, Estatística, Ciência da Computação e Química, que passaram a ser designados como 2º ciclo de formação, e só podem ser cursados, oficialmente, depois da conclusão do BI-CE. A disputa pelas vagas no 2º ciclo é realizada por meio da análise do rendimento escolar do estudante a partir do 3º período do BI-CE.

Por causa dessa dinâmica de vagas, tornou-se muito difícil distinguir, formalmente, entre os ingressantes no BI-CE, os estudantes que pretendem cursar física. Essa distinção só pode ser feita, com alguma cautela, a partir da análise do percurso formativo indicado no histórico escolar do estudante. Em função da diversidade de percursos formativos, também é difícil fazer distinção entre os estudantes do bacharelado e da licenciatura em física. Tal distinção só se torna definitiva na inscrição para a colação de grau, que é independente nos dois cursos.

A partir de 2013 houve uma mudança na distribuição de vagas do BI-CE. Das 55 vagas destinadas ao curso de Física, 25 passaram a ser disponibilizadas, como vagas declaradas em Física, para candidatos do Sistema Seletivo Unificado (SiSU) e do Programa de Ingresso Seletivo Misto (PISM) – processo seletivo próprio da IES. Com isso, estudantes ingressantes por meio de um desses processos já podem ser identificados como graduandos em Física desde o início do curso. Porém, ainda assim, continua não sendo possível a distinção entre licenciandos e bacharelados antes da colação de grau.

Resultados e discussão

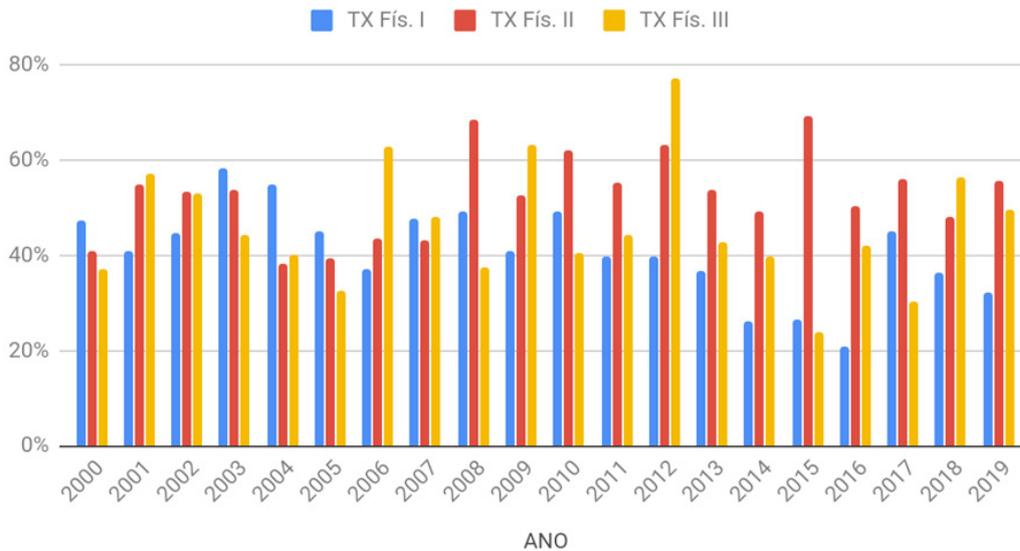
Nesta seção apresentamos a análise dos resultados dos estudantes nas disciplinas de Física Geral I, II e III; Física Moderna; Mecânica Clássica I; Mecânica Quântica II e Instrumentação para o Ensino de Física II. Os gráficos apresentados incluem dados de todas as matrículas, em todas as turmas, das disciplinas indicadas, incluindo os dois semestres letivos anuais.

Análise das disciplinas de Física Geral: Física I, Física II e Física III

Nas disciplinas de Física I, II e III têm sido adotados com frequência os livros-textos da coleção do Sears e Zemansky, respectivamente os volumes 1, 2 e 3. Quanto à metodologia de ensino, prevalecem as aulas tradicionais expositivas. Durante o período deste estudo, algumas metodologias alternativas foram testadas. Por exemplo, em meados de 2001 foi aplicada a metodologia dos Tutoriais de Física (McDERMOTT e SHAFFER, 2002) em todas as turmas de

Física I e, durante alguns anos, até meados 2006, foi aplicado o método Keller (1972) em todas as turmas de Física I, II e III. Nos demais períodos vigorou, fundamentalmente, o ensino tradicional, baseado em aulas expositivas. As ementas das disciplinas não sofreram mudanças significativas no período do estudo. O Gráfico 1 mostra as taxas de aprovação anuais nessas disciplinas.

Gráfico 1. Taxa de aprovação (TX) anual para as disciplinas Física I, II e III.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Nota-se uma significativa variação nas taxas de aprovação (TX) ao longo do período considerado. Física I tem TX de $41\% \pm 10\%$ (com valores mínimo e máximo respectivamente em 21% e 58%), Física II tem $52\% \pm 9\%$ (mínimo de 38% e máximo de 69%), e Física III tem $46\% \pm 13\%$ (mínimo de 24% e máximo de 77%). Observa-se que a aplicação de metodologias alternativas (tutorias de física e método Keller) no período de 2001 a 2006 não surtiu efeito nas taxas de aprovação. Nesse período, em 2004, ocorreu ainda uma mudança no critério de aprovação, que alterou a nota mínima de 70 para 60. Mas isso também não trouxe modificações significativas nas taxas de aprovação.

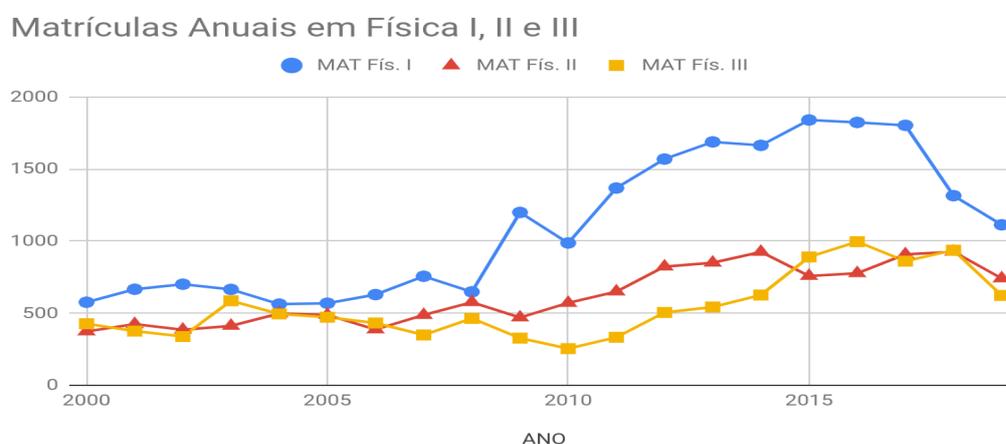
Analisando o Gráfico 1, pode-se observar que a baixa taxa de aprovação em Física I, não implica em uma melhora significativa no aproveitamento dos alunos em Física II. Isso também vale para a disciplina de Física III em relação à Física II. Ou seja, as taxas de aprovação continuam baixas, mesmo após os alunos terem sido aprovados em uma ou duas disciplinas de física básica.

Até 2008 a disciplina de Física I era recomendada no 1º período de todos os cursos de Ciências Exatas e Engenharias. Com a introdução do BI-CE, em 2009, ela passou a ser recomendada no 2º período de todos os cursos. Até 2014, inclusive, Física I não tinha disciplinas de

pré-requisitos. A partir de 2015 a disciplina Cálculo I foi incluída como pré-requisito de Física I. A Física II tem a Física I como pré-requisito, e a Física III tem a Física II como pré-requisito.

A inclusão de Cálculo como pré-requisito para Física I a partir de 2015 surtiu um efeito relativo no aumento da taxa de aprovação somente a partir de 2017. Entretanto, entendemos que esse efeito é decorrente de uma redução expressiva no número de matrículas em Física I, a partir de 2016 (Gráfico 2), provavelmente em decorrência das reprovações em Cálculo. Ou seja, nesse novo cenário a disciplina de Cálculo passou a servir de “filtro”, barrando uma quantidade expressiva de estudantes que antes cursavam Física I. Mesmo assim, a taxa média de aprovação se manteve em torno de 40%.

Gráfico 2. Matrículas anuais em Física I, II e III.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

O Gráfico 2 mostra também um pico de matrículas em Física I em 2009. Isso se deve ao efeito do REUNI na IES, que duplicou a oferta de vagas nessa disciplina. É importante notar, na comparação dos Gráficos 1 e 2, que o pico de matrículas em Física I implicou em taxas de aprovação cada vez menores, até 2016. Isso também pode ser notado pelo fato de o aumento nas matrículas em Física I não ter seguido na mesma proporção nas disciplinas de Física II e III. O que nos faz retomar o argumento apresentado no início deste artigo de que o aumento de vagas não implica diretamente em mais estudantes formados.

A partir de 2010 houve um crescimento significativo no número de matrículas nas disciplinas de física geral, atingindo o pico em 2015. Desde então esse número vem caindo, mais expressivamente a partir de 2018.

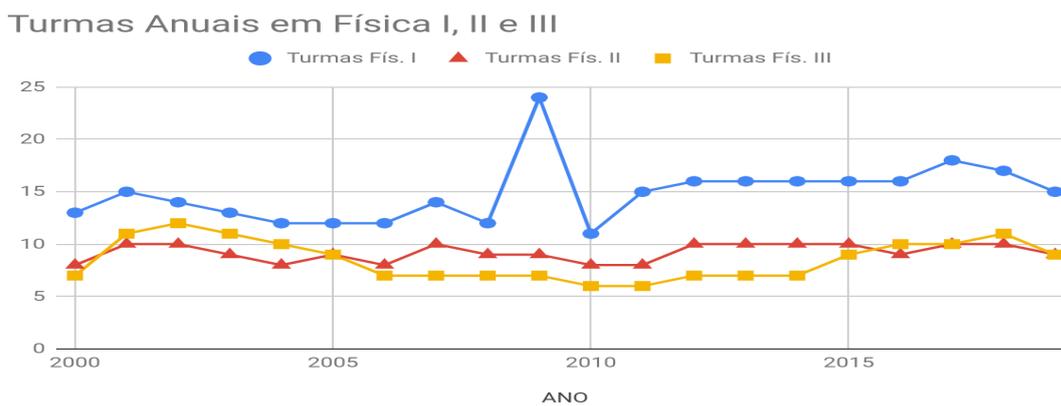
É importante salientar que em 2009 o número de vagas para ingressantes no BI-CE foi de 325. Esse número representa mais que o dobro do ano anterior, quando eram 165 vagas somados

os cursos de Física, Química, Matemática, Estatística e Computação. A oferta de vagas aumentou para 355 em 2010, e para 405 em 2011, com a inclusão dos cursos de Engenharias Elétrica e Mecânica no BI-CE. A partir daí o número de vagas para ingressantes não se alterou mais.

O crescimento no número de vagas poderia até sugerir uma justificativa para as baixas taxas de aprovação nas disciplinas de física geral, ocasionadas pelo ingresso de estudantes ainda menos preparados para as áreas de ciências exatas, atraídos pela grande oferta de vagas e pela baixa concorrência no processo seletivo para o BI-CE. Porém, retomando o Gráfico 1, percebe-se que não houve alterações significativas nessas taxas.

Ainda em relação às disciplinas de Física Geral, outro aspecto que merece atenção é a relação quantidade de alunos/turma. O Gráfico 3 mostra o número de turmas anuais das disciplinas Física I, II e III, no período do estudo.

Gráfico 3. Número de turmas anuais abertas para as disciplinas de Física I, II e III.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

O pico de turmas em 2009 demanda justificativa. Naquele ano ainda não estavam prontas as salas de aula do projeto REUNI, previstas para 100 alunos. Com isso, as turmas do novo bacharelado tiveram que ser lotadas nas antigas salas com capacidade para até 60 alunos. Com isso, houve, de fato, o oferecimento do dobro de turmas (24) em relação aos anos anterior (12 em 2008) e posterior (11 em 2010). A partir de 2010 as salas com 100 vagas passaram a ser utilizadas, o que implicou na redução do número de turmas. Entendemos que tal configuração agrava ainda mais a situação das baixas taxas de aprovação, haja vista que intensifica o problema da necessidade de atenção aos alunos que apresentam dificuldades para acompanhar as disciplinas de física geral.

Entre 2012 e 2015, o número de turmas anuais ficou estável, em torno de 16 para Física I, e 10 para Física II e III. Também é importante ressaltar que a partir de 2010 passou-se a ofertar

uma turma especial de Física I, por semestre, com aulas não presenciais e até 200 vagas. Para Física II foram ofertadas quatro turmas especiais, no período analisado, e para Física III foram ofertadas sete turmas especiais. A oferta dessas turmas tinha por objetivo equacionar problemas decorrentes do grande volume de retenção nessas disciplinas. Porém, esta ação também não surtiu muito efeito e a procura por turmas especiais teve queda significativa nos últimos anos analisados. Em 2019 apenas uma turma especial de Física I foi oferecida. As turmas especiais foram computadas nos dados do Gráfico 3.

Os dados apresentados nos Gráficos 1, 2 e 3 sugerem que o aumento quantitativo do número de vagas nas disciplinas de física geral não foi acompanhado de uma melhoria qualitativa na forma de oferta dessas disciplinas. Novos sujeitos passaram a ter acesso à graduação em ciências exatas agravando velhos problemas, como a reprovação em massa, referendada pela nítida queda na taxa de aprovação entre 2009 e 2016. Isso significa que as melhorias em infraestrutura (novas salas e laboratórios foram construídos), bem como a mudança curricular proporcionada pelo REUNI com a implantação do BI-CE, não implicaram na necessária melhoria na qualidade dos cursos e na forma de oferta das disciplinas, no sentido de atender a maior diversidade de perfis e percursos formativos dos novos estudantes que passaram a ter acesso às universidades.

Consideramos que a prevalência de uma baixa taxa de aprovação nas disciplinas de física geral é reveladora de efeitos perversos que um aumento expressivo da quantidade de vagas, sem a devida preocupação com os aspectos metodológicos e organizacionais, ocasiona. O que nos faz refletir sobre as necessidades específicas da diversidade de estudantes que hoje ingressam nos cursos superiores.

Um estudo realizado sobre condicionantes sociais da evasão e retenção em cursos de graduação em Física à luz da sociologia de Bourdieu (LIMA JR.; OSTERMANN; REZENDE, 2012, p. 56) constatou que “a posição do estudante na estrutura das relações de classe, embora seja fundamental para determinar o sucesso e a trajetória escolar em vários contextos do sistema educacional, não está relacionada à evasão ou diplomação no caso dos cursos de Física.” Isso significa que na graduação em Física parece prevalecer o mito de que só aqueles que têm “vocaçãõ” sobrevivem. Porém, o mesmo estudo indica que “alunos de classes mais abastadas (tanto em matéria de recursos econômicos quanto em matéria de posse de títulos escolares) ficam retidos por menos tempo nos cursos de Física para obtenção do diploma”.

Os resultados apresentados até aqui nos fazem refletir ainda sobre o descompasso entre a lógica que orienta as políticas públicas – que tendem a simplificar a solução da carência de profissionais com o aumento do número de vagas, e de programas de acesso ao ensino superior

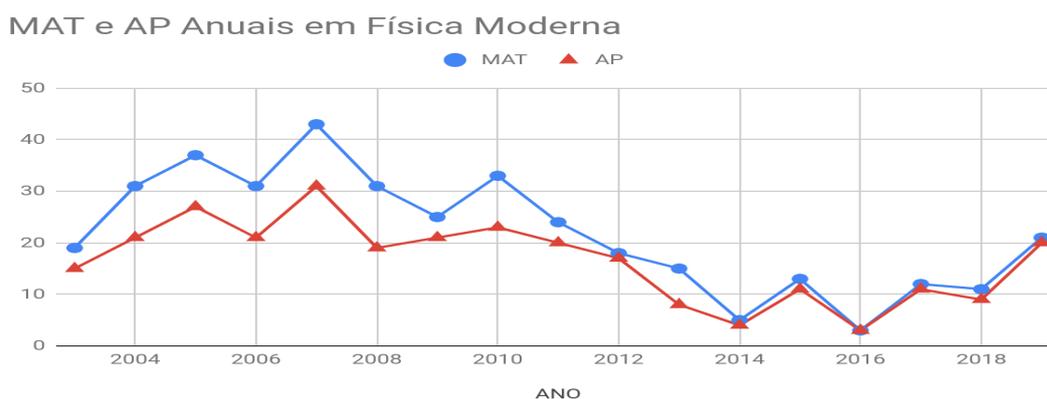
e a lógica interna que orienta a organização dos cursos de graduação – geralmente embasada em concepções pautadas em um perfil desejável e idealizado de estudante. No caso da graduação em física, nos parece que esse descompasso, quase sempre, preconiza uma correlação direta entre a falta de preparo dos estudantes oriundos da educação básica e as baixas taxas de aprovação nas disciplinas de física geral. No entanto, essa lógica, que à primeira vista pode parecer óbvia, não se sustenta. Conforme veremos nas seções seguintes, o acúmulo de reprovações e o alto índice de abandono nas disciplinas de física geral não garante o sucesso daqueles que conseguem superar as barreiras dessas disciplinas e dar continuidade ao curso.

Análise da disciplina Física Moderna

A disciplina Física Moderna ministrada no curso analisado é mais comumente denominada de Estrutura da Matéria em outras instituições. Sua ementa abrange a fenomenologia básica que levou ao surgimento da Mecânica Quântica e da Relatividade Especial. Essa disciplina é recomendada no 5º período dos cursos de Física (licenciatura e bacharelado). É uma das primeiras disciplinas exclusivas para quem quer seguir na graduação em física, e consta dos currículos de Física da instituição investigada somente a partir de 2003. Desde então tem sido ofertada regularmente.

O Gráfico 4 mostra o número de matrículas (MAT) e o número de aprovados (AP) anuais em Física Moderna.

Gráfico 4. Matriculados (MAT) e aprovados (AP) anuais em Física Moderna.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

O número de matriculados anual médio é de 21 ± 11 , mínimo de 03 e máximo de 43 alunos. O número anual médio de aprovados é de 17 ± 8 , mínimo de 03 e máximo de 31 alunos. O que remete a uma taxa de aprovação média de 80%.

Nota-se que a partir de 2012 houve uma queda expressiva no número de estudantes matriculados em Física Moderna, abaixo das médias históricas, registradas até então. Esse fato reflete uma clara tendência de os estudantes de ciências exatas evitarem seguir na graduação em Física dando preferência a outros cursos do BI-CE, principalmente os de Engenharia, o que referenda outros estudos já realizados sobre a temática da evasão na graduação em física (FERNANDES, et al., 2020). Consideramos que tal tendência seja resultado da combinação de diversos fatores, entre os quais ressaltamos o baixo aproveitamento dos estudantes nas disciplinas de física geral, a falta de identidade profissional provocada pela implantação do BI-CE, a partir de 2009, e a baixa atratividade da carreira de físico (bacharel e educador), que no mercado de trabalho tem poucas chances de exercer outra profissão que não seja o magistério.

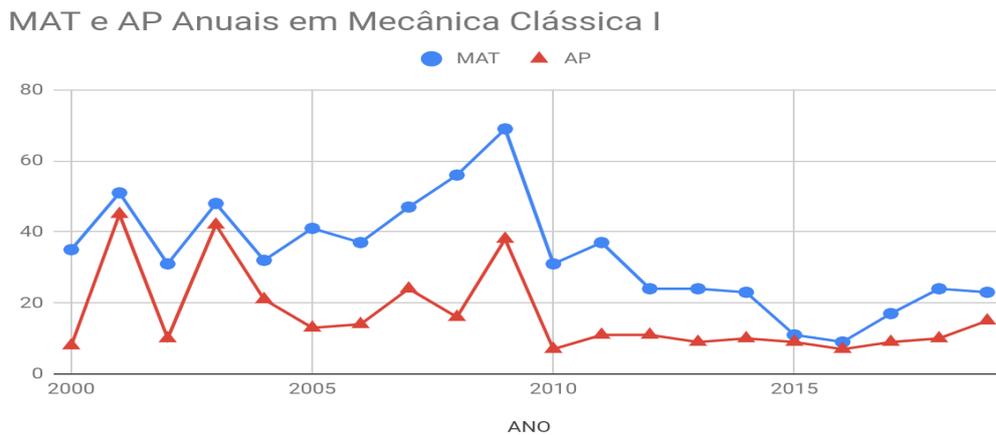
Vale notar que a criação de vagas declaradas em Física, a partir de 2013, parece ter ajudado a minimizar a falta de identidade com o curso e ter contribuído para um ligeiro aumento das matrículas em Física Moderna a partir de 2017.

Análise da disciplina Mecânica Clássica I

A disciplina Mecânica Clássica I é obrigatória para o bacharelado e a licenciatura em Física. Apesar de ser recomendada no 4º período de ambos os cursos, ela é efetivamente cursada pelos estudantes em momentos bastante distintos. Sua ementa trata do estudo do movimento em diversas situações, incluindo sistemas de partículas, oscilações, rotações e forças centrais, utilizando-se de ferramentas matemáticas como cálculo avançado e equações diferenciais ordinárias.

No bacharelado em física, Mecânica Clássica I é pré-requisito somente para Mecânica Clássica II (recomendada no 5º período). Já para licenciatura, ela não é pré-requisito para nenhuma outra disciplina, o que permite que seja cursada, mais efetivamente, no último ou no penúltimo período do curso pela maioria dos estudantes. O Gráfico 5 apresenta o número de matrículas e número de aprovados anualmente nessa disciplina.

Gráfico 5. Matriculados (MAT) e aprovados (AP) anuais em Mecânica Clássica I.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Observa-se uma grande variação nos dados do período considerado. O número médio de matrículas anuais foi de 34 ± 15 , mínimo de 09 e máximo de 69. O número médio anual de aprovados foi de 16 ± 12 , mínimo de 07 e máximo de 45. Essa disciplina foi oferecida em quase todos os semestres, com exceções de 2000.1 e 2002.1. Nela, a taxa de aprovação média, de 49%, se aproxima novamente das apresentadas nas disciplinas de física geral. Por se tratar de uma disciplina de aprofundamento dos conteúdos de Física I, e pelo fato de a maioria dos estudantes cursá-la já no final da graduação, era de se esperar melhores resultados. Porém, a necessidade de um tratamento matemático mais elaborado e da aplicação de conteúdos adquiridos em outras disciplinas, revela a fragilidade formativa da fragmentada trajetória que os alunos da graduação em física seguem.

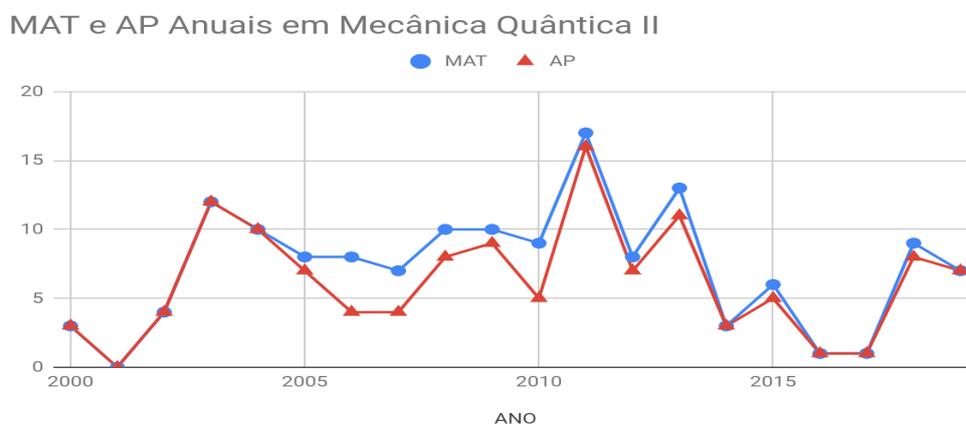
Assim, como vem ocorrendo na disciplina de Física Moderna, observa-se que em Mecânica Clássica I o número médio de matriculados diminuiu, expressivamente, a partir da implantação do BI-CE, e está muito abaixo da média histórica. O que mais uma vez referenda o baixo interesse dos estudantes de ciências exatas pela graduação em física.

Análise da disciplina Mecânica Quântica II

A disciplina Mecânica Quântica II é sugerida no 7º período do bacharelado em física. Por não ser pré-requisito de nenhuma outra disciplina, acaba sendo cursada, de fato, no último período do curso. Sua ementa abrange o estudo de spins, teoria de perturbação, espalhamento e distribuições de Fermi e Bose.

O Gráfico 6 apresenta o número de matriculados (MAT) e número de aprovados (AP) anual em Mecânica Quântica II.

Gráfico 6. Matriculados (MAT) e aprovados (AP) anuais em Mecânica Quântica II.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

O número médio anual de alunos matriculados é de 7 ± 4 , mínimo de 1 e máximo de 17, e o número médio de aprovados é de 6 ± 4 , com mínimo de 1 e máximo de 16, o que remete a uma taxa média de aprovação de 86%. A razão de encontrarmos uma alta taxa de aprovação nessa disciplina pode estar associada ao fato de ela ser cursada por estudantes do bacharelado, em final de graduação, que, pela falta de perspectiva de ingresso no mercado de trabalho, já demonstram certo interesse em ingressar no mestrado em física. Por isso, têm uma preocupação maior com seu histórico escolar, pensando na seleção futura. Além disso, na fase do curso em que a disciplina é ofertada, a maioria dos alunos já participou de algum programa de iniciação científica e já tem sua monografia de conclusão de curso bem encaminhada. Ou seja, aqui que se revela, em tese, os poucos sobreviventes com potencial para seguir na carreira de físico.

Análise da disciplina Instrumentação para o Ensino de Física II

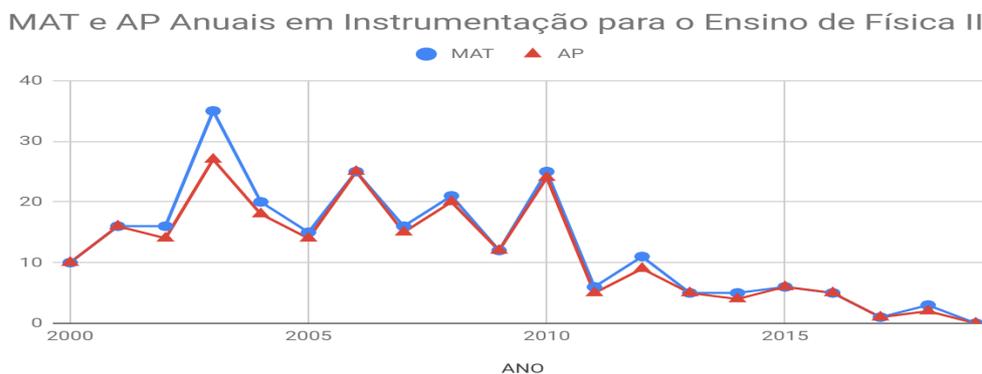
A disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física II é recomendada no 8º período do curso de licenciatura em física. Entretanto, pelo fato de não ter como pré-requisitos algumas disciplinas de formação profissional específica, tais como Mecânica Clássica I, Termodinâmica ou Teoria Eletromagnética I, quase sempre acaba sendo antecipada pelos alunos da licenciatura.

O Gráfico 7 (mostrado na página seguinte) apresenta o número de matriculados (MAT) e o número de aprovados (AP) anual em Instrumentação para o Ensino de Física II.

O número médio de matrículas anuais em Instrumentação para o Ensino de Física II é de 13 ± 9 , mínimo de 1 e máximo de 35, e o número de aprovados anual médio é de 12 ± 8 ,

mínimo de 1 e máximo de 27, o que remete uma taxa de aprovação média de 92%. Aqui também consideramos razoável encontrarmos uma alta taxa de aprovação. Trata-se de uma disciplina cursada por alunos que, geralmente, já são professores da rede pública ou particular e que já realizaram o Estágio Supervisionado para a licenciatura – ou estão cursando-o em paralelo com essa disciplina. Por isso, essa disciplina pode ser considerada um indicador prévio da escolha do aluno pela licenciatura em física e do interesse pela obtenção do diploma. O que poderá acarretar melhores condições de trabalho e melhores salários, quando efetivados nas escolas onde lecionam.

Gráfico 7. Matriculados (MAT) e aprovados (AP) anuais em Instrumentação para o Ensino de Física.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Temos aqui também um potencial indicador da carência de professores de física no mercado de trabalho. Nota-se, que há uma relativa estabilidade em torno de 20 alunos matriculados, em média, no período de 2002 até 2010. Entretanto, a partir de 2011 há uma queda acentuada e preocupante nesse número. Inversamente ao que ocorre em Mecânica Quântica II, a taxa de matrículas nessa disciplina a partir de 2011 correspondem aos menores valores da série histórica. Isso indica que o patamar estável em Física Moderna, entre 2008 e 2012, correspondeu a alunos que acabaram por optar, predominantemente, pelo bacharelado e não pela licenciatura. O que nos leva a acender mais um alerta: se o número de alunos que se interessam pela graduação em física vem caindo drasticamente, entre aqueles que se interessam pela licenciatura em física parece que essa queda pode ser ainda mais acentuada.

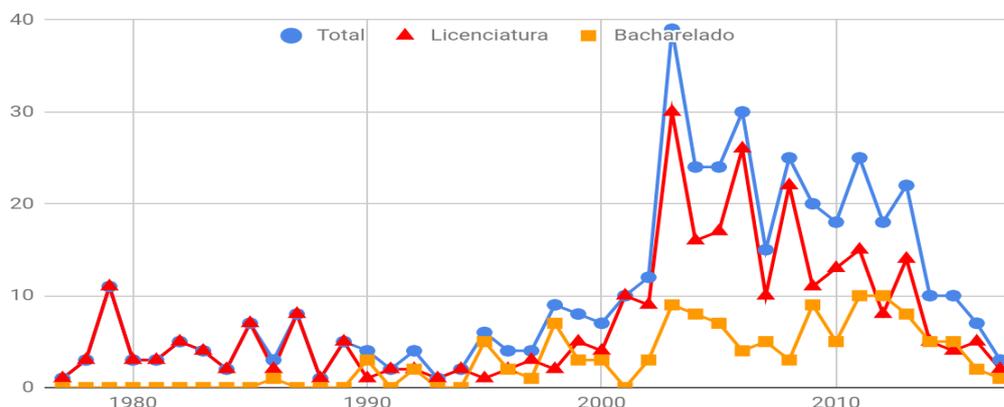
Colaço de Grau em Física

Para finalizar este estudo incluímos os dados da Colaço de Grau, quando é concedido ao estudante o título de bacharel ou licenciado em física. Consideramos esse dado como um parâmetro importante do retorno que a universidade dá à sociedade. A Gráfico 8 mostra a quan-

tidade anual de alunos que concluíram a graduação em física (licenciatura e bacharelado), desde os primeiros licenciados em 1977, até 2017.

Gráfico 8. Colações de Grau em Bacharelado e Licenciatura em Física desde 1977 até 2017.

Colações de Grau em Física Anuais, de 1977 a 2017

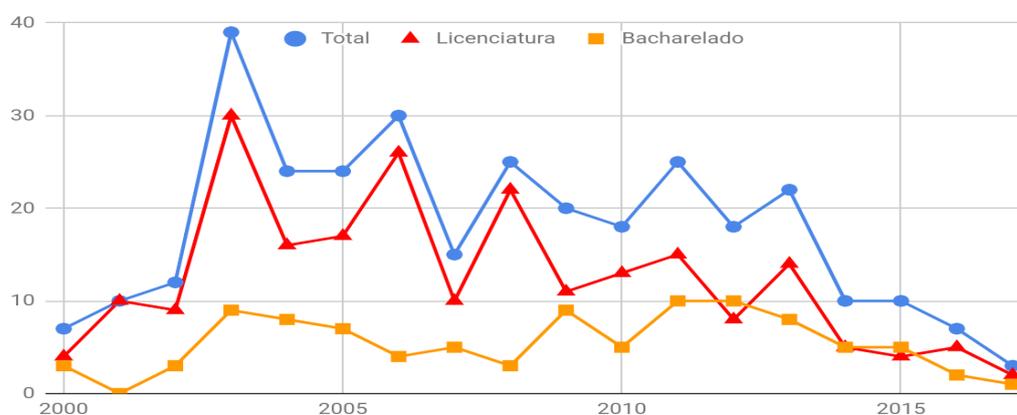


Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

O total de diplomados com a licenciatura em física na universidade estudada, entre 1977 e 2017, foi de 298. No bacharelado em física, no período de 1986 a 2015, foram diplomados 121 alunos. Com isso, o total de diplomados em física, entre 1977 e 2017, foi de 419. Desse total, 42 alunos obtiveram dupla graduação em licenciatura e bacharelado. No Gráfico 9 destacamos o intervalo compreendido entre 2000 e 2017.

Gráfico 9. Colações de Grau em Bacharelado e Licenciatura em Física de 2000 até 2017.

Colações de Grau em Física Anuais, de 2000 a 2017



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Na análise desses gráficos, nota-se um aumento significativo no número de diplomados em física em 2003, particularmente na licenciatura em física. Tal fato pode estar relacionado à influência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), que estipula em seu Artigo 62 que “A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena...” (BRASIL, 1996, p. 20), o que demandou uma corrida de professores leigos pela habilitação específica nos anos posteriores. Entretanto, a partir de então, mesmo com a política de expansão universitária, observa-se uma queda lenta e contínua no número de graduados em física.

Observa-se ainda que número de novos bacharéis em física sempre se manteve abaixo de 10 por ano, e o de licenciados em física, que chegou a 30 em 2003, está se mantendo abaixo de 15 por ano desde 2009. Apesar de o número de estudantes cursando Física Moderna e Mecânica Clássica I ter aumentado ligeiramente nos últimos dois anos do estudo, a tendência indicada pelo número de matriculados em Instrumentação para o Ensino de Física II tende para uma queda ainda maior e preocupante no número de licenciados em física. A tendência sinalizada no Gráfico 9, a partir de 2015, é de menos de dez graduados em física por ano, incluindo licenciatura e bacharelado, número esse muito próximo aos das décadas de 1980 e 1990. O que reforça a premissa da nossa reflexão de que o simples aumento do número de vagas não resolve o problema da carência de professores de Física.

Considerações finais

Manifestaremos aqui algumas preocupações e considerações a partir do estudo realizado. Inicialmente, entendemos que a leitura dos dados e as análises feitas devem ser relativizados por se tratar de um estudo de caso uma IES específica, situada em um dado contexto. Porém, outros estudos (ALMEIDA; SCHIMIGUEL, 2011; ATAÍDE; LIMA; ALVES, 2006; GOBARA; GARCIA, 2007; FERNANDES, et al, 2020) evidenciam que o que foi observado em relação às baixas taxas de aprovação e o grande número de abandono de disciplinas de física básica pode ser considerado bem próximo da realidade da maioria dos cursos de graduação em física ministrados nas universidades públicas brasileiras.

O projeto REUNI, a partir do qual foi implementado o curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Exatas (BI-CE) na instituição analisada, aumentou significativamente o número de vagas nos cursos superiores. Porém, para a graduação em física tal aumento não significou formar mais e nem melhor. À margem de todo investimento feito na contratação de novos professores, na construção de novas salas de aula e novos laboratórios de pesquisa e de

ensino, e em projetos de ensino, pesquisa e extensão, a graduação em física continua gotejando o mesmo número de graduandos de décadas atrás. Além disso, o simples aumento das vagas trouxe consequências outras que ainda não foram devidamente analisadas, dentre as quais destacamos: a facilidade de ingresso *versus* a permanência no curso; o aumento do número de alunos por turma *versus* a qualidade do ensino ministrado; e a falta de identidade profissional gerada pelos cursos de bacharelados interdisciplinares.

Nesse sentido, gostaríamos de retomar o argumento do professor Borges (2006), apresentado no início deste artigo, em favor de um ensino científico para melhorar a qualidade das disciplinas de física básica ministradas na graduação em física. A tese central de seu argumento está na possibilidade de articulação entre as pesquisas em educação e as pesquisas em ensino desenvolvidas por físicos renomados. Para que essa articulação ocorra entendemos que o professor universitário precisa ser mais que um bom pesquisador. É necessário que ele se empenhe em atividades de ensino, tanto quanto em suas atividades de pesquisa. Que, a exemplo dos físicos citados por Borges, tenha interesse e disposição para transitar entre essas duas culturas. Que sejam ousados na proposição de mudanças nos cursos de graduação em física, que até hoje se espelham em matrizes curriculares com mais de meio século de existência. Que tenham coragem para rever ementas e reestruturar percursos formativos, em torno daquilo que seja realmente significativo, para atender as necessidades dos novos estudantes que hoje adentram as universidades em maior número e com trajetórias escolares muito mais diversas daquelas de há dez ou vinte anos atrás.

Para isso, é preciso priorizar percursos formativos menos acidentados, mas que possibilitem uma boa base em física. A qualidade que aqui defendemos não se consegue com o aumento nas reprovações ou com a simples criação de disciplinas de nivelamento. Conforme mostrado neste estudo, a sobrevivência nas disciplinas de física geral não é sinônima de melhor desempenho nas disciplinas específicas subsequentes da graduação em física.

Também nos preocupa o efeito danoso de estratégias que visam somente a otimização das estruturas e o aumento do número de vagas nos cursos de graduação. O modelo de bacharelado interdisciplinar adotado na instituição analisada, permitiu maior flexibilização nos percursos formativos a partir dos interesses estudantes, das oportunidades oferecidas durante o curso e do relacionamento com professores de diversos departamentos. À primeira vista, isso parece ser vantajoso quando comparado às estruturas curriculares engessadas que impedem ou desestimulam as mudanças, prendendo os alunos em processos formativos com os quais não se identificam. Porém, a atratividade gerada pelo BI-CE não se sustenta perante as dificuldades enfrentadas pelos estudantes nas disciplinas do 1º ciclo. As baixas taxas de aprovação nas disciplinas de física

geral contribuem para o elevado índice de evasão e colaboram para que a graduação em física seja evitada. Além disso, a oferta de disciplinas com turmas de 100 alunos, sem uma metodologia adequada, acentua ainda mais as dificuldades e as fragilidades formativas que os estudantes universitários trazem da educação básica.

É preocupante perceber que mesmo depois de mais de uma década de grandes investimentos, tendemos a continuar titulando o mesmo número reduzido de estudantes que conseguem sobreviver ao tortuoso percurso formativo da graduação em física. O caso é ainda mais grave quando se trata da licenciatura em física. Corroborando com os resultados deste estudo, dados do Censo da Educação Superior de 2018 (INEP, 2018) indicam que apenas 43,3% dos professores que lecionam física no ensino médio possuem a licenciatura específica, e que a taxa de desistência dos estudantes que ingressam nas licenciaturas em física era 71,8%, em 2016. De acordo com Tokarnia (2016), com base nesses números, seriam necessários cerca de 11 anos para que todos os professores de física tivessem a formação adequada. Conforme procuramos mostrar neste estudo, o problema central não está na falta de vagas, mas sim na baixa eficiência dos cursos existentes.

É claro que não podemos ser ingênuos de imputar a culpa dessa baixa eficiência apenas às questões metodológicas, curriculares e estruturais dos cursos. Sabemos que o desinteresse pela física, e mais especificamente pela licenciatura em física, se deve também a outros fatores externos, como os baixos salários praticados e as más condições de trabalho a que os professores da Educação Básica são submetidos. Em números atuais, o retorno financeiro de uma carreira técnica, como as de engenharias, por exemplo, pode ser muito mais vantajoso, e com uma formação menos onerosa, se comparada com a graduação em física.

Apesar disso, defendemos que é possível dar conta, minimamente, de uma formação adequada e de qualidade àqueles poucos alunos que buscam a graduação em física. Entendemos que a centralidade do problema não está em definir aquilo que deve ser ensinado – como nos faz crer as mudanças curriculares, geralmente apresentadas como propostas para o enfrentamento do problema – e sim no como e para quem devem ser direcionadas as disciplinas de física básica.

Em primeiro lugar, consideramos que não dá para conceber que uma mesma disciplina atenda às necessidades formativas de bacharéis e licenciados. Não se trata de ensinar mais ou menos física para um ou para outro. Há de se entender que são percursos formativos diferentes em suas finalidades e que o professor formador da graduação precisa ter clareza dessa diferença ao ensinar. Em segundo lugar, as metodologias adotadas devem ser coerentes com o perfil dos alunos e das turmas para as quais se leciona um determinado conteúdo. Um método de ensino aplicado a uma turma de 20 alunos não pode ser a mesmo para outra turma com 100 alunos.

Para isso, conforme indicado por Borges (2006), o físico pesquisador do ensino superior – que também é professor – deve estar disposto a aprender novas metodologias de ensino, a entender como se articulam os processos de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, consideramos que o programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), instituído em 2013 pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), além da qualificação dos professores de física da educação básica, vem cumprindo o importante papel de despertar o interesse dos físicos pesquisadores pelos processos educacionais.

Em terceiro lugar, entendemos que é preciso haver uma maior integração entre conteúdos teóricos, experimentais e procedimentais, e um uso mais efetivo dos recursos didáticos e das novas tecnologias de ensino, com ênfase na aquisição de conceitos físicos estruturantes e no desenvolvimento do pensamento científico. Isso pode ser dinamizado com a colaboração de estudantes seniores de graduação e de pós-graduação em atividades de acolhimento aos calouros, envolvendo não só as tradicionais monitorias, mas também um sistema de tutoria que possibilite o gerenciamento de grupos de estudos e o acompanhamento dos discentes, criando vínculos em torno de uma comunidade de ofício que ajude a fortalecer a identidade da graduação em física.

Por fim, mas não menos importante, não podemos deixar de mencionar a recente regulamentação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que apresenta mudanças significativas na estrutura do Ensino Médio, que indicam uma necessária e completa reformulação na formação dos professores que atuam nas diferentes áreas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Agradecimentos

Agradecemos ao funcionário técnico administrativo Carlos Adolpho Pereira Junior, pela colaboração na coleta de informações no SIGA.

Referências

- ALMEIDA, João B.; SCHIMIGUEL, Juliano. Avaliação sobre as causas da evasão escolar no ensino superior: estudo de caso no curso de licenciatura em física no Instituto Federal do Maranhão. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 2, p. 167-178, 2011.
- BARROSO, Marta F.; FALCÃO, Eliane BM. Evasão universitária: o caso do Instituto de Física da UFRJ. **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**, v. 9, p. 1-14, 2004.
- BORGES, Oto. Formação inicial de professores de Física: formar mais! Formar melhor! **Revista Brasileira de ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 135-142, 2006.
- BRASIL. **Lei nº 9.394/96**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 30/04/2021.

- DE ATAÍDE, Jair S. P.; LIMA, Lourivaldo Mota; DE OLIVEIRA ALVES, Edvaldo. A repetência e o abandono escolar no curso de licenciatura em física: um estudo de caso. **Physicae**, p. 21-32, 2006.
- FERNANDES, João et al. Estudo da evasão dos estudantes de Licenciatura e Bacharelado em Física: uma análise à luz da Teoria do Sistema de Ensino de Bourdieu. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 1, p. 105-126, 2020.
- FERRAZ, Mariana. Procuram-se mestres. **Ciência Hoje**, v.42, p.48-51, julho, 2008.
- GOBARA, Shirley T.; GARCIA, João R. B. As licenciaturas em física das universidades brasileiras: um diagnóstico da formação inicial de professores de física. **Revista brasileira de ensino de física**, v. 29, n. 4, p. 519-525, 2007.
- INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Censo da Educação Superior 2017: divulgação dos principais resultados. Brasília, Inep, 2018. Disponível em: https://abmes.org.br/arquivos/documentos/apresentacao_censo_superior2018.pdf. Acesso em 21/05/2020.
- KELLER, Fred S. Adeus, Mestre! **Ciência e Cultura**, v. 24, p. 207-217, 1972.
- LIMA JR, Paulo; OSTERMANN, Fernanda; REZENDE, Flavia. Análise dos condicionantes sociais da evasão e retenção em cursos de graduação em Física à luz da sociologia de Bourdieu. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, p. 37-60, 2012.
- MANCEBO, Deise; VALE, Andréa Araújo; MARTINS, Tânia Barbosa. Políticas de expansão da educação superior no Brasil 1995-2010. **Revista brasileira de educação**, v. 20, n. 60, p. 31-50, 2015.
- McDERMOTT, Lillian C.; SHAFFER, Peter S. **Tutorials in Introductory Physics**, 1st Edition. Prentice Hall, New Jersey, 2002.
- OLIVEIRA, Valéria Aparecida de; SILVA, André Coelho da. Uma revisão da literatura sobre a evasão discente nos cursos de licenciatura em física. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 22, 2020.
- SBF – SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. Ensino de Física: reflexões MEC/SBF. Brasília: UNB -11 e 12/08/2005. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/arquivos/reflexoes.pdf>. Acesso em: 30/04/2021.
- TOKARNIA, M. **Agência Brasil**. EBC. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/print/1008557>. Publicado em 28/03/2016. Acesso em: 11/04/2016.

Recebido: 20 de junho de 2021.

Publicado: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA EM QUESTÕES ENVOLVENDO RELAÇÕES CTS

*Rodrigo Bastos Cunha*¹
Universidade Estadual de Campinas
<http://orcid.org/0000-0003-3679-1062>

RESUMO:

Após décadas de contribuições de pesquisas sobre a abordagem das relações entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências naturais, alguns estudos de caso apontam dificuldades encontradas por professores de física para inserir em suas aulas debates sobre questões sociais. Este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa de percepção sobre ensino de ciências naturais, iniciada em 2020, para mostrar as opiniões de professores de física, em formação e em exercício, sobre questões envolvendo as relações CTS. Foi aplicado um questionário pela internet, através do Google Docs, com perguntas sobre o foco do ensino de ciências naturais, o que deve ser privilegiado, o quanto o entrevistado concorda com determinadas afirmações envolvendo as relações CTS e qual a relevância o entrevistado atribui a quatro temas do cânone da ciência e a cinco temas socioambientais, em uma escala de zero a dez. Foram coletadas 950 respostas no total, das quais 215 são de professores de física, em exercício e em formação. Os resultados apontam que as questões envolvendo as relações CTS estão bastante consolidadas na percepção dos entrevistados e que as opiniões dos professores de física, no geral, são bem próximas das opiniões dos demais atores da comunidade de ensino de ciências naturais. Um dado que merece destaque é a altíssima relevância atribuída pelos estudantes de licenciatura em física a dois temas socioambientais, um envolvendo preservação ambiental e outro envolvendo aquecimento global. Tanto os professores de física quanto os demais atores do universo geral de entrevistados atribuíram maior relevância a quatro temas socioambientais em comparação com a relevância atribuída aos temas do cânone da ciência. Esses dados apontam para o potencial de temas socioambientais que podem ser usados como temas geradores e ponto de partida para o ensino de conceitos científicos, tanto da física quanto das demais disciplinas.

Palavras-chave: Pesquisa de percepção. Abordagem CTS. Ensino de física.

ABSTRACT:

PERCEPTION OF PHYSICS TEACHERS IN MATTERS INVOLVING STS RELATIONS

After decades of research contributions on the approach of the relationship between science, technology and society in the teaching of natural sciences, some case studies point out difficulties encountered by physics teachers in inserting debates on social issues in their classes. This article presents an excerpt from a survey of perception on teaching natural sciences, started in 2020, to show the opinions of physics teachers, in training and practice, on issues involving STS relations. A questionnaire was applied over the internet, through Google Docs, with questions about the focus of natural sciences teaching, what should be privileged, how much the interviewee agrees with certain statements involving STS relations and what relevance the interviewee attributes to four themes in the canon of science and to five socio-environmental themes, on a scale from zero to ten. A total of 950 responses were collected, of which 215 are from physics teachers, in practice and training. The results show that the issues involving STS relations are well consolidated in the perception of the interviewees and that the opinion of physics teachers, in general, are very close to the opinions of the other actors in the natural sciences teaching

¹ Doutor em Linguística Aplicada. Professor do Programa de Pós Graduação em Divulgação Científica e Cultural (UNICAMP). Pesquisador do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo. E-mail: rbcunha@unicamp.br

community. A datum that deserves to be highlighted is the very high relevance attributed by the students of degree in physics to two socio-environmental themes, one involving environmental preservation and the other involving global warming. Both physics teachers and the other actors in the general universe of respondents attributed greater relevance to four socio-environmental themes compared to the relevance attributed to the themes of the canon of science. These data point to the potential of socio-environmental themes that can be used as generating themes and a starting point for teaching scientific concepts, both in physics and in other disciplines.

Keywords: Perception research. STS approach. Physics teaching.

RESUMEN:

PERCEPCIÓN DE LOS PROFESORES DE FÍSICA EN ASUNTOS ENVUELTOS EN LAS RELACIONES CTS

Después de décadas de contribuciones de investigación sobre cómo abordar la relación entre ciencia, tecnología y sociedad en la enseñanza de las ciencias naturales, algunos estudios de caso señalan las dificultades que encuentran los profesores de física para insertar debates sobre cuestiones sociales en sus clases. Este artículo presenta un extracto de una encuesta de percepción sobre la enseñanza de las ciencias naturales, iniciada en 2020, para mostrar las opiniones de los profesores de física, en formación y en ejercicio, sobre asuntos envueltos en las relaciones CTS. Se aplicó un cuestionario en Internet, a través de Google Docs, con preguntas sobre el enfoque de la enseñanza de las ciencias naturales, qué debe ser privilegiado, en qué medida el entrevistado está de acuerdo con ciertas afirmaciones que involucran relaciones CTS y qué relevancia atribuye el entrevistado a cuatro temas del canon de la ciencia y cinco temas socioambientales, en una escala de cero a diez. Se recogieron un total de 950 respuestas, de las cuales 215 son de profesores de física, en ejercicio y en formación. Los resultados muestran que los temas que involucran las relaciones CTS están bien consolidados en la percepción de los entrevistados y que las opiniones de los profesores de física, en general, son muy cercanas a las opiniones de los demás actores de la comunidad de la enseñanza de las ciencias naturales. Un dato que merece ser destacado es la altísima relevancia que los estudiantes de licenciatura en física atribuyen a dos temas socioambientales, uno que involucra preservación ambiental y otro que involucra calentamiento global. Tanto los profesores de física como los otros actores del universo general de encuestados atribuyeron mayor relevancia a cuatro temas socioambientales frente a la relevancia atribuida a los temas del canon de la ciencia. Estos datos apuntan al potencial de los temas socioambientales que se pueden utilizar como temas generadores y un punto de partida para la enseñanza de conceptos científicos, tanto en la física como en otras disciplinas.

Palabras clave: Encuesta de percepción. Enfoque CTS. Enseñanza de la física.

Introdução

Após praticamente meio século de debates e pesquisas sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, sobretudo após a primeira conferência mundial da Organização das Nações Unidas sobre meio ambiente, em 1972, já é bastante robusta a produção acadêmica sobre propostas de ensino com abordagem CTS. No entanto, alguns autores, como Silva e Carvalho (2009), relatam estudos de caso em que professores de física em formação apontam dificuldades para incorporar essas propostas nas aulas do ensino médio. Segundo esses autores, “alguns licenciandos indicam que a formação que receberam na universidade acaba tendo uma influência decisiva em relação àquilo que compreendem por ensino de Física” (SILVA & CARVALHO, 2009, p. 141).

Refletindo sobre a formação de professores de física, Belançon (2017) defende que não seria preciso criar uma nova disciplina CTS nos cursos de licenciatura para se discutir a ciência e seus desdobramentos sociais, pois a raiz do problema estaria na estrutura dos cursos de física, que precisam ser atualizados. Ele faz os seguintes questionamentos:

Se a física é um agente transformador de tantas faces da humanidade, por que o ensino de física deve ficar restrito às leis e à resolução de exercícios? Ou melhor ainda, as listas de exercícios deveriam ser repletas de cálculos vazios? O aluno defender sua posição a favor ou contra a energia nuclear numa dissertação não é um exercício de física? [...] se centenas de milhares de estudantes de exatas, sobretudo de engenharia vão estudar física IV todos os anos, a física não deveria ser apresentada a eles embutida com as questões tecnológicas e políticas de nossa sociedade no século XXI? (BELANÇON, 2017, p. 2)

Além das eventuais dificuldades de inserção de questões sociais em aulas de física, que alguns professores justificam pelo “receio de uma aprendizagem menos exigente e com um menor número de conceitos científicos” (SILVA & CARVALHO, 2009, p. 137), também há uma grande diversidade de propostas para que as abordagens CTS cheguem efetivamente em sala de aula. Strieder e Kawamura (2008, p. 2) se identificam com aquelas que têm “o objetivo de contribuir para que a sociedade passe a compreender a atividade científico-tecnológica e, além disso, seja capaz de intervir em situações relacionadas à mesma”. Esses autores defendem uma associação da abordagem CTS com os ideais de ensino transformador propostos por Paulo Freire, partindo de temas geradores que possibilitem debates com os alunos voltados para a transformação da sua realidade e tornem o ensino mais dialógico e menos centrado exclusivamente no professor.

Dentre as várias pesquisas no âmbito da pós-graduação que buscam apresentar propostas de aplicação de abordagens CTS na prática do ensino, muitas escolhem trabalhar com questões socioambientais como temas geradores. O tema da energia nuclear, apontado por Belançon (2017), é um exemplo bastante explorado por pesquisadores da área como tema gerador, a partir do qual são abordados conteúdos de física no ensino médio. Campos (2017), por exemplo, aplicou uma proposta em uma escola pública de Angra dos Reis (RJ), cidade que abriga as únicas usinas nucleares existentes no Brasil. A abordagem envolveu, além da usina nuclear, as hidrelétricas, termoeletricas, eólicas, solares e usinas de ondas, tratando dos benefícios e riscos de cada modo de geração de energia.

Segundo Campos (2017), o objetivo dessa proposta é levar os alunos a refletirem sobre as implicações sociais, ambientais, econômicas, éticas e políticas das diferentes formas de geração de energia elétrica. Os impactos socioambientais e econômicos da produção de energia,

nessa proposta, são o ponto de partida para o ensino de conceitos de energia mecânica, energia cinética, energia nuclear, energia térmica, potência e radioatividade, entre outros.

Neste artigo, iremos apresentar os resultados de uma pesquisa de percepção sobre ensino de ciências naturais que teve como objetivo verificar o quanto os pressupostos do ensino CTS foram incorporados por professores em exercício e em formação, após décadas de esforços ligados a mudanças curriculares, inovação nos materiais didáticos e, sobretudo, na reestruturação da formação de professores. Trata-se de um levantamento com um público amplo, envolvendo estudantes de licenciatura em ciências, biologia, física e química, professores dessas disciplinas nos ensinos fundamental e médio, e professores do ensino superior nas áreas da educação, biologia, física e química que pesquisam o ensino de ciências. Faremos, aqui, um recorte das opiniões dos professores de física, em formação e em exercício, para compará-las às opiniões do universo geral de entrevistados.

Nas próximas seções, será descrita a metodologia adotada na pesquisa e, em seguida, será apresentado o perfil dos professores de física entrevistados, por gênero, faixa de idade e nível de escolaridade. Por fim, apresenta-se as opiniões dos professores de física em questões envolvendo as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Metodologia

A pesquisa de percepção sobre ensino de ciências naturais, cujo recorte parcial envolvendo professores de física será apresentado aqui, teve como público alvo estudantes de licenciatura em ciências, biologia, física e química, professores de ciências do ensino fundamental, professores de biologia, física e química do ensino médio e professores das áreas de educação, biologia, física e química do ensino superior. Foi aplicado um questionário pela internet, através de formulário gerado no Google Docs, em que os respondentes não se identificavam.

O questionário tinha a seguinte estrutura: cinco perguntas sobre o perfil do entrevistado (gênero, faixa etária, nível de escolaridade, nível em que leciona e disciplina que leciona ou pretende lecionar); uma pergunta sobre qual deve ser o foco do ensino de ciências (a natureza da ciência, questões sociais ou ambas as coisas); uma pergunta sobre o que o ensino de ciências deve privilegiar (a formação de novos cientistas, a formação para tomadas de decisões como cidadão ou ambas as coisas); três perguntas do tipo Escala de Likert, para ver o grau de concordância ou discordância em relação a determinadas afirmações sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade; e, por fim, uma lista com nove temas em ordem aleatória, dos quais quatro são temas do cânone da ciência e cinco são temas socioambientais, para os entrevistados atribuírem

a relevância de cada um deles em uma escala de zero (0) a dez (10), em que zero é nada relevante e dez é extremamente relevante.

O questionário ficou disponível e aberto a respostas de 14 de setembro a 21 de dezembro de 2020. Foram enviados, por email, convites para as coordenações de graduação em licenciatura em ciências, biologia, física e química repassarem a seus estudantes; para escolas com segundo ciclo do ensino fundamental e escolas com ensino médio repassarem a seus professores de ciências, biologia, física e química; e para pesquisadores que participaram dos últimos encontros acadêmicos de ensino de biologia, física e química e de encontros acadêmicos sobre ensino de ciências.

No total, foram coletadas 950 respostas, das quais 215 são de professores de física, em exercício e em formação, cujas opiniões são o foco deste artigo.

Perfil dos professores de física entrevistados

A pesquisa de percepção sobre ensino de ciências naturais teve como público geral estudantes de licenciaturas em ciências, biologia, física e química, professores dessas disciplinas e pesquisadores do ensino de ciências, entre eles, professores da área da educação e de biologia, física e química no ensino superior. Para este trabalho, fez-se um recorte do público para focar nos professores de física, em formação e em exercício, tanto no ensino médio quanto superior, que responderam ao questionário, para destacar as opiniões desse público específico sobre questões envolvendo as relações entre ciência, tecnologia e sociedade e compará-las com as opiniões do público geral entrevistado.

Entre os entrevistados que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino médio, 53% são homens e 47% são mulheres. Boa parte dessa parcela do público entrevistado ainda está em formação e esse percentual ligeiramente maior entre os homens reflete, em parte, uma gradativa mudança que vem acontecendo em questões de gênero na docência. De acordo com o Censo Escolar de 2017 (BRASIL, 2018), 80% dos docentes da educação básica eram mulheres naquele ano. Segundo o Perfil do Professor da Educação Básica (CARVALHO, 2018), de 2009 a 2017, a parcela de homens na docência do ensino médio passou de 35,8% para 40,4% do total.

Nesta pesquisa de percepção, o predomínio masculino se torna ainda maior entre os entrevistados que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino superior: 76% são homens e 24% são mulheres. Há uma vasta literatura, no campo de pesquisas sobre questões de gênero, que trata das diferenças na escolha profissional. Em trabalho de revisão bibliográfica, Lima et al. (2017), além de mencionarem estudos sobre homens na docência da educação básica, onde as mulheres são maioria, apontam pesquisas sobre a presença das mulheres em carreiras científicas como a física.

Tabela 1. Comparação dos gêneros dos professores de física, em formação e em exercício, com os gêneros do universo geral de entrevistados.

	Mulheres	Homens
Universo geral de entrevistados ¹	60,3%	39,3%
Entrevistados que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino médio	47%	53%
Entrevistados que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino superior	24%	76%

Fonte: Dados coletados pelo Autor, 2021.

A faixa etária com maior percentual entre os que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino médio é a dos entrevistados mais jovens, com até 29 anos: 49,7%. Como veremos adiante, boa parte desses jovens são estudantes de graduação. Entre os demais professores de física do ensino médio entrevistados, 24,2% têm entre 30 e 39 anos, 14,6% têm entre 40 e 49 anos e 11,5% têm 50 anos ou mais. O predomínio da faixa mais jovem se mantém entre os que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino superior: 52% têm até 29 anos, 26% têm entre 40 e 49 anos, 12% têm 50 anos ou mais e 10% têm entre 30 e 39 anos.

Tabela 2. Comparação das faixas de idade dos professores de física, em formação e em exercício, com as faixas de idade do universo geral de entrevistados

	Até 29 anos	Entre 30 e 39 anos	Entre 40 e 49 anos	50 anos ou mais
Universo geral de entrevistados	33,2%	30,6%	21,1%	15,1%
Entrevistados que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino médio	49,7%	24,2%	14,6%	11,5%
Entrevistados que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino superior	52%	10%	26%	12%

Fonte: Dados coletados pelo Autor, 2021.

A maioria dos entrevistados que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino médio tem nível de graduação: 32% são estudantes de licenciatura e 19% têm graduação completa. Curiosamente, entre os que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino superior, 36% também são estudantes de licenciatura, curso voltado para a formação de professores da educação básica, incluindo cursos técnicos e profissionalizantes. Pode ser que parte desses estudantes também esteja cursando, paralelamente, o bacharelado em física, mas essa questão não estava contemplada no questionário, cujo público alvo, além de professores em exercício na educação básica e de pesquisadores no ensino superior, era de estudantes de licenciaturas.

Entre os entrevistados que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino médio, 23% têm nível de mestrado, 13% têm nível de doutorado e 13% têm nível de especialização. Esse alto índice de escolaridade de praticamente metade dos entrevistados desse grupo difere da realidade geral da docência em física no ensino médio: de acordo com o Resumo Técnico do Censo da Educação Básica 2019 (BRASIL, 2020), apenas 45,8% dos professores de física do ensino médio têm formação de licenciatura na mesma área da disciplina ministrada. O Perfil do Professor da Educação Básica (CARVALHO, 2018) aponta que em 2017, 23,2% dos docentes do ensino médio tinham pós-graduação, sendo a maioria em nível de especialização.

Entre os entrevistados na pesquisa de percepção sobre ensino de ciências naturais que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino superior, 44% têm nível de doutorado e 20% têm nível de mestrado.

Tabela 3. Comparação das escolaridades dos professores de física, em formação e em exercício, com as escolaridades do universo geral de entrevistados.

	Universo geral	Física EM	Física ES
Cursando graduação	14,8%	32%	36%
Graduação completa	14%	19%	
Cursando especialização	3,3%	1%	
Especialização completa	14,7%	12%	
Cursando mestrado	9,2%	15%	12%
Mestrado completo	13,5%	8%	8%
Cursando doutorado	11,4%	8%	8%
Doutorado completo	19,1%	5%	36%

Fonte: Dados coletados pelo Autor, 2021.

Opinião dos professores de física

Ao serem questionados sobre qual deveria ser o foco do ensino de ciências naturais, 68% dos que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino superior e 66,1% dos que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino médio responderam que o foco deveria ser tanto a natureza da ciência, seus processos e produtos quanto questões sociais da vida dos estudantes com alguma relação com ciência e tecnologia. Fazendo um recorte com apenas os estudantes de licenciatura em física, 66,2% têm essa mesma opinião. Embora os percentuais sejam altos, são relativamente menores do percentual dos que têm a mesma opinião no universo geral de entrevistados (73,3%). Essa diferença se reflete nos percentuais dos que consideram que o foco deve ser maior na natureza da ciência ou em questões sociais.

Tabela 4. Comparação das escolaridades dos professores de física, em formação e em exercício, com as escolaridades do universo geral de entrevistados².

	Universo geral	Licenciatura em física	Física EM	Física ES
Tanto a natureza da ciência quanto questões sociais	73,3%	66,2%	66,1%	68%
A natureza da ciência ou maior na natureza da ciência	15,5%	16,9%	21,8%	20%
Questões sociais ou maior em questões sociais	10,6%	16,9%	12,1%	10%

Fonte: Dados coletados pelo Autor, 2021.

A maioria dos que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino superior (54%) e dos que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino médio (52,1%) considera que o ensino de ciências deve privilegiar tanto a formação de novos cientistas quanto a formação dos estudantes para tomadas de decisões como cidadãos. Entre os estudantes de licenciatura em física, 54,9% têm essa mesma opinião, percentual idêntico ao dos que têm a mesma opinião no universo geral de entrevistados. Há uma diferença considerável nos percentuais dos que consideram que o ensino deve privilegiar mais a formação para tomadas de decisões: essa é a opinião de 14,4% do total de entrevistados, de 16,9% dos estudantes de licenciatura em física, de 18,2% dos que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino médio e de 20% dos que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino superior.

Tabela 5. Comparação da opinião dos professores de física, em formação e em exercício, sobre o que o ensino deve privilegiar, com a opinião do universo geral de entrevistados³.

	Universo geral	Licenciatura em física	Física EM	Física ES
Tanto a formação de cientistas quanto a formação para tomada de decisões	54,9%	54,9%	52,1%	54%
A formação para tomada de decisões	29,2%	23,9%	28,5%	22%
Mais a formação para tomada de decisões	14,4%	16,9%	18,2%	20%

Fonte: Dados coletados pelo Autor, 2021.

2 A soma dos percentuais do universo geral de entrevistados e dos professores de física no ensino superior não chega a 100%, porque uma pequena parcela não soube opinar.

3 Não foram incluídos, nesta tabela, os percentuais dos que consideram que o ensino deve privilegiar a formação de novos cientistas ou mais a formação de novos cientistas, por serem muito baixos.

Aproximadamente 90% dos estudantes de licenciatura em física e dos professores de física do ensino médio concordam que as intervenções humanas na natureza através da ciência ou da tecnologia não são sempre benéficas e também não são sempre maléficas, mesmo percentual do universo geral de entrevistados. A concordância, nessa questão, chega a 94% entre os professores de física do ensino superior. As diferenças estão nos percentuais dos que concordam totalmente e dos que concordam parcialmente. Os professores de física do ensino superior são o grupo com maior percentual de concordância total nessa questão.

Tabela 6. Percentuais dos que concordam que as intervenções humanas na natureza através da ciência ou da tecnologia não são sempre benéficas e também não são sempre maléficas.

	Universo geral	Licenciatura em física	Física EM	Física ES
Concordam totalmente	65,3%	62%	59,4%	76%
Concordam parcialmente	25,7%	29,6%	29,7%	18%

Fonte: Dados coletados pelo Autor, 2021.

Também ficou em torno de 90%, no universo geral de entrevistados, a parcela dos que concordam que as soluções da ciência ou da tecnologia para resolver um determinado problema podem, eventualmente, gerar outro tipo de problema. Os que têm a mesma opinião, entre professores de física dos ensinos médio e superior, chegam a cerca de 94%; e, entre estudantes de licenciatura em física, 95,8% têm essa opinião. Novamente, há diferenças consideráveis nos percentuais de concordâncias totais ou parciais. Seria interessante investigar, em um posterior estudo qualitativo com grupos focais de professores de física do ensino médio e de estudantes de licenciatura em física, as razões para o percentual relativamente alto de concordância parcial nessa questão. Novamente, o grupo dos professores de física do ensino superior é o que apresenta o maior percentual de concordância total nessa questão.

Tabela 7. Percentuais dos que concordam que as soluções da ciência ou da tecnologia para resolver um determinado problema podem, eventualmente, gerar outro tipo de problema

	Universo geral	Licenciatura em física	Física EM	Física ES
Concordam totalmente	52,3%	52,1%	49,1%	70%
Concordam parcialmente	36,9%	43,7%	45,5%	24%

Fonte: Dados coletados pelo Autor, 2021.

Outra afirmação que obteve a concordância de aproximadamente 90%, tanto dos professores de física dos ensinos médio e superior quanto do universo geral de entrevistados, é que para participar de um debate sobre questões envolvendo ciência e tecnologia, é preciso considerar os possíveis riscos e benefícios dos avanços científicos e tecnológicos. Entre os estudantes de licenciatura em física, essa é a opinião de 85,9%. Mais uma vez, há diferenças consideráveis nos percentuais dos que concordam totalmente e dos que concordam parcialmente.

Tabela 8. Percentuais dos que concordam que para participar de um debate sobre questões envolvendo ciência e tecnologia, é preciso considerar os possíveis riscos e benefícios.

	Universo geral	Licenciatura em física	Física EM	Física ES
Concordam totalmente	73,1%	56,3%	63,6%	58%
Concordam parcialmente	20,5%	29,6%	27,3%	32%

Fonte: Dados coletados pelo Autor, 2021.

Embora a maioria dos professores de física do ensino superior concorde totalmente nessa questão, talvez seja interessante investigar, em posterior estudo de caso com esse público específico, as razões para que não seja tão alta quanto nas questões anteriores a concordância total com a afirmação de que para participar de um debate sobre questões envolvendo ciência e tecnologia, é preciso considerar os possíveis riscos e benefícios dos avanços científicos e tecnológicos. Essa foi a questão que apresentou o maior percentual de concordância total no universo geral de entrevistados e é considerada crucial nas pesquisas sobre abordagens envolvendo as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Silva e Carvalho (2009, p. 136), por exemplo, afirmam que, “de modo geral, a proposta CTS chama a atenção para a necessidade de uma avaliação dos riscos e benefícios associados à aplicação da Ciência e da Tecnologia”.

A alta relevância dos temas socioambientais

O questionário da pesquisa de percepção sobre ensino de ciências naturais apresentava aos entrevistados uma lista com quatro temas do cânone da ciência e cinco temas socioambientais, para que fosse atribuída a eles uma relevância em uma escala de zero (0) a dez (10), em que zero é nada relevante e dez é extremamente relevante.

Um dos temas do cânone da ciência dessa lista é tradicional no ensino de física: “As três Leis de Newton sobre o comportamento estático e dinâmico dos corpos”. Outro tema do câno-

ne da ciência, “O Modelo Geocêntrico de Ptolomeu e o Modelo Heliocêntrico de Copérnico”, está entre os que são escolhidos para abordagens de ensino de física que abarcam a história da ciência, para contemplar um dos itens da natureza da ciência, o das verdades provisórias e das mudanças de paradigmas.

Campos (2017) mostra que o ensino de conceitos canônicos da física, como os da mecânica ou da termodinâmica, pode ter como ponto de partida um tema gerador ligado à realidade dos alunos. Strieder e Kawamura (2008) também apresentam um tema próximo aos estudantes, a construção de uma usina hidrelétrica na cidade deles, que possibilitou um trabalho interdisciplinar envolvendo física, biologia e geografia. Partindo do ensino transformador proposto por Paulo Freire e de sua associação com a abordagem CTS, esses autores observam que

o conteúdo programático da educação deve ser organizado a partir da realidade vivenciada pelos educandos e da percepção que possuem da mesma. Essa organização está baseada em uma abordagem de temas, os denominados *temas geradores*, que permitem o estabelecimento de relações entre os homens e o mundo. STRIEDER & KAWAMURA (2008, p. 3)

Entre os temas socioambientais da lista apresentada na pesquisa de percepção, “Vantagens e desvantagens das diversas fontes de geração de energia” possibilita trabalhos interdisciplinares envolvendo aulas de física, de geografia (abordando, por exemplo, a geopolítica mundial em torno do petróleo) e de biologia (tratando, entre outras coisas, dos biocombustíveis). Outros temas socioambientais que possibilitam trabalhos interdisciplinares são “Energia nuclear e os acidentes de Goiânia, Chernobyl e Fukushima” e “Projeto Manhattan e as bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki”, podendo envolver as disciplinas de física, química e história.

Na pesquisa de percepção sobre ensino de ciências naturais, os professores de física do ensino médio, em exercício e em formação, seguem a tendência do universo geral de entrevistados de dar maior relevância aos temas socioambientais do que aos temas do cânone da ciência, embora todos os temas da lista tenham ficado com uma relevância média consideravelmente alta, acima de 8, para esse grupo.

Os estudantes de licenciatura em física por sua vez, também atribuem maior relevância aos temas socioambientais, mas consideram dois temas do cânone da ciência com relevância média acima de 9: “A Teoria da Evolução e as diferenças entre Lamarck, Darwin e Wallace” e “As três Leis de Newton sobre o comportamento estático e dinâmico dos corpos”.

Os que lecionam ou pretendem lecionar física no ensino superior são o único grupo que atribuiu relevância média acima de 9 para quase todos os temas da lista. O único tema que ficou

com relevância média abaixo de 9 para esse grupo foi “Projeto Manhattan e as bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki”; ainda assim, também é uma média relativamente alta: 8,88.

Tabela 9. Relevância média atribuída pelos entrevistados a cinco temas socioambientais e quatro temas do cânone da ciência.

	Universo geral	Licenciatura em física	Física EM	Física ES
Biodiversidade, desmatamento e preservação ambiental	9,78	9,89	9,73	9,72
Efeito estufa, aquecimento global e mudanças climáticas	9,68	9,86	9,59	9,60
Vantagens e desvantagens das diversas fontes de geração de energia	9,67	9,73	9,73	9,70
Energia nuclear e os acidentes de Goiânia, Chernobyl e Fukushima	9,15	9,32	9,19	9,06
A Teoria da Evolução e as diferenças entre Lamarck, Darwin e Wallace	8,74	9,14	8,60	9,30
As três Leis de Newton sobre o comportamento estático e dinâmico dos corpos	8,74	9,25	8,90	9,40
Projeto Manhattan e as bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki	8,71	8,99	8,73	8,88
Funções orgânicas e inorgânicas e reações químicas	8,64	8,66	8,32	9,08
O Modelo Geocêntrico de Ptolomeu e o Modelo Heliocêntrico de Copérnico	8,41	8,92	8,65	9,06

Fonte: Dados coletados pelo Autor, 2021.

O primeiro dado a ser destacado na tabela acima é a altíssima relevância atribuída pelos estudantes de licenciatura em física aos temas “Biodiversidade, desmatamento e preservação ambiental” e “Efeito estufa, aquecimento global e mudanças climáticas”, seguindo a tendência da parcela mais jovem do universo geral de entrevistados. Entre os respondentes com até 29 anos, incluindo os professores de ciências, biologia, física e química, em exercício e em formação, cerca de 90% atribuíram relevância máxima para esses dois temas. Ambos tratam de questões prioritárias para a juventude de hoje, pois envolvem as perspectivas em relação ao futuro do planeta.

Ao mesmo tempo em que as relevâncias médias atribuídas pelos professores de física dos ensinos médio e superior aos quatro temas socioambientais do topo da lista são muito próximas das relevâncias médias atribuídas pelo universo geral de entrevistados, para os professores de física, o tema “Vantagens e desvantagens das diversas fontes de geração de energia” passa a ocupar o segundo lugar entre os mais relevantes.

No entanto, é importante observar que, embora o tema “Efeito estufa, aquecimento global e mudanças climáticas” tenha ficado em terceiro lugar na lista dos mais relevantes para os professores de física, a relevância média desse tema ficou acima da de todos os temas do cânone da ciência para os entrevistados desse grupo. Mesmo entre os professores de física do ensino superior, que atribuíram relevância acima de 9,0 para quase todos os temas.

Entre os temas do cânone da ciência, como era de se esperar, os dois mais ligados ao ensino de física, “As três Leis de Newton sobre o comportamento estático e dinâmico dos corpos” e “O Modelo Geocêntrico de Ptolomeu e o Modelo Heliocêntrico de Copérnico” receberam dos estudantes de licenciatura em física e dos professores de física, tanto do ensino médio quanto superior, relevância média acima da atribuída pelo universo geral de entrevistados. No entanto, vale lembrar que tanto os professores de física do ensino superior quanto os estudantes de licenciatura em física atribuíram relevância acima de 9,0 para “A Teoria da Evolução e as diferenças entre Lamarck, Darwin e Wallace”.

Considerações Finais

Os dados desta pesquisa mostram que os pressupostos do ensino CTS já estão bastante consolidados, senão na prática do ensino, pelo menos na percepção dos professores de ciências naturais, incluindo os professores de física, cujas opiniões, como vimos acima, não diferem substancialmente das opiniões do universo geral de entrevistados. Vale lembrar, no entanto, o alto nível de escolaridade do público entrevistado, em comparação com a realidade da docência na educação básica.

Entre as pequenas diferenças de opinião dos professores de física em relação ao universo geral de entrevistados, esse grupo apresenta um percentual maior de entrevistados que consideram que o foco do ensino de ciências naturais deve ser a natureza da ciência ou deve ser maior na natureza da ciência do que em questões sociais. Ao mesmo tempo, o grupo de professores de física também apresenta um percentual maior do que o do universo geral de entrevistados entre os que consideram que o ensino de ciências naturais deve privilegiar mais a formação para tomadas de decisões do que a formação de novos cientistas.

Esta pesquisa de percepção pode gerar desdobramentos futuros, como por exemplo, a investigação das semelhanças e diferenças em propostas de ensino dos grupos majoritários, que defendem um equilíbrio entre natureza da ciência e questões sociais ou entre formação de novos cientistas e formação para tomadas de decisões, e dos grupos minoritários, que dão um peso maior para um desses itens. O que parece já estar claro, pelos resultados apresentados aqui, é que os temas socioambientais, apontados na literatura como potenciais temas geradores para

o ensino de conceitos científicos, são da mais alta relevância na percepção dos professores de ciências naturais em exercício e em formação.

Rerefências

BELANÇON, Marcos Paulo. O ensino de física contextualizado ao século XXI. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 39, n. 4, pp. e4001/1-3, 2017.

CAMPOS, Lidiane Benites de. **Proposta de abordagem temática com enfoque CTS no ensino de física: produção de energia elétrica**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2019. Resumo Técnico**. Brasília, 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar 2017. Notas Estatísticas**. Brasília, 2018.

CARVALHO, Maria Regina Viveiros de. **Perfil do professor da educação básica**. Brasília, DF: INEP, 2018.

LIMA, Flaviane Izidro Alves de; VOIG, Ana Elisa Gambarti Teixeira; FEIJÓ, Marianne Ramos; CAMARGO, Mário Lázaro; CARDOSO, Hugo Ferrari. A influência da construção de papéis sociais de gênero na escolha profissional. **Doxa: Revista Brasileira de Psicologia e Educação**, v. 19, n. 1, pp. 33-50, jan./jun. 2017.

SILVA, Luciano Fernandes; CARVALHO, Luiz Marcelo de. Professores de física em formação inicial: o ensino de física, a abordagem CTS e os temas controversos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, pp. 135-148, 2009.

STRIEDER, Roseline; KAWAMURA, Maria Regina. Abordagem CTS no contexto escolar: reflexões a partir de uma intervenção. **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, Curitiba, 2008.

Recebido: 15 de maio de 2021.

Publicado: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

DOI: <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n1.12212>

MODELO 5E E APRENDIZAGEM POR DESCOBERTA: a luz e seus impactos na tecnologia cotidiana

*Fábio Ferreira Monteiro*¹

Universidade de Brasília
<http://orcid.org/0000-0002-6597-5859>

*Marcello Ferreira*²

Universidade de Brasília
<http://orcid.org/0000-0003-4945-31>

*Olavo Leopoldino da Silva Filho*³

Universidade de Brasília
<http://orcid.org/0000-0001-8078-3065>

*Wendell da Silva Cruzeiro*⁴

Centro de Ensino Médio (SEEDF) - Ceilândia/DF
<http://orcid.org/0000-0002-5786-6193>

RESUMO:

A abordagem didática sobre a luz, no Ensino Médio, é usualmente realizada de maneira fragmentada e descontínua. Ela aparece em momentos curriculares distintos, como no estudo da óptica, da ondulatória, do eletromagnetismo, e, geralmente, não é reconhecida como fenômeno físico contemporâneo. Nesse sentido, com base em uma articulação entre a teoria psicológica de aprendizagem por descoberta, de Jerome Bruner, e a metodologia de ensino de ciências baseada na investigação na perspectiva 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*), este artigo discute a possibilidade de uma intervenção didática de quatro aulas, na qual o estudo da luz é usado como tema transversal, de modo que a óptica, a ondulatória, o eletromagnetismo, e algumas tecnologias modernas são apresentadas como temas-satélites em uma abordagem de ensino por descoberta.

Palavras-chave: Aprendizagem ativa. Ensino por descoberta. Modelo de ensino 5E. Luz. Tecnologias.

ABSTRACT:

THE 5E MODEL AND THE DISCOVERY-BASED LEARNING: light and its impacts on everyday technology

The didactic approach to light, in high school, is usually carried out in a fragmented and discontinuous way. It appears at different curricular moments, such as in the study of optics, waveforms, electromagnetism, and, generally, it is not recognized as a contemporary physical phenomenon. In this sense, based on an articulation between the psychological theory of learning by discovery, by Jerome Bruner, and the science teaching methodology based on investigation in the 5E perspective (*Engage, Explore, Explain,*

1 Doutor em Física (UnB). Professor no Instituto de Física (UnB). E-mail: fmonteiro@unb.br.

2 Doutor em Educação em Ciências (UFRGS). Professor no Instituto de Física (UNB). E-mail: marcellof@unb.br.

3 Doutor em Física (UNB). Professor no Instituto de Física (UNB). E-mail: olavolsf@unb.br.

4 Mestre em Física. Centro de Ensino Médio (SEEDF). Professor do ensino médio. E-mail: df.wendell@gmail.com.

Elaborate, Evaluate), this article discusses the possibility of a didactic intervention of four classes, in which the study of light is used as a transversal theme, so that optics, waveform, electromagnetism, and some modern technologies are presented as satellite themes in a discovery teaching approach.

Keywords: Active learning. Discovery-based learning. 5E Instructional model. Light. Technologies.

RESUMEN:

MODELO 5E Y APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO: la luz y sus impactos en la tecnología cotidiana

El abordaje didáctico de la luz en la escuela secundaria se suele realizar de forma fragmentada y discontinua. Aparece en momentos curriculares distintos y, como en el estudio de la óptica, las ondas, el electromagnetismo y, en general, no se reconoce como un fenómeno físico contemporáneo. En este sentido, a partir de una articulación entre la teoría psicológica del aprendizaje del descubrimiento de Jerome Bruner y la metodología de la enseñanza de la ciencia basada en la investigación desde una perspectiva de cinco fases (5E – Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate), este artículo discute la posibilidad de una intervención didáctica de cuatro clases, en la que el estudio de la luz se revisita como tema central, mientras que la óptica, las ondas, el electromagnetismo y algunas tecnologías modernas se presentan como temas satelitales en un enfoque de enseñanza por descubrimiento.

Palabras clave: Aprendizaje activo. Aprendizaje por descubrimiento. Modelo de enseñanza 5E. Luz. Tecnologías.

Introdução

Nos livros didáticos do Ensino Médio, o tema “luz” aparece de forma descontínua e fragmentada, em momentos curriculares distintos, como no estudo da ótica, da ondulatória e do eletromagnetismo. Sua abordagem, por vezes, distorce, simplifica, ressignifica e reconstrói os fatos científicos e pode, não raro, repercutir em equívocos diversos (MELO; CRUZ, 2008, p. 10).

Assim, a luz, apesar de ser a base de vários fenômenos e múltiplas aplicações tecnológicas, ainda é abordada de modo bastante descritivo e descontextualizado dos estudantes que se encontram em uma cultura amplamente tecnológica e têm acesso a informações, por diversos meios, além de pelo livro didático (ARAUJO, 2018). Mais ainda, as diatribes históricas sobre a luz têm impacto direto na maneira como surgiu, e foi interpretada, a moderna Física Quântica (OLAVO, 2016). Iniciando-se com Newton e sua perspectiva corpuscular da Luz, Huygens e sua abordagem ondulatória (ambas no contexto de uma Óptica Geométrica), e posteriormente, já no século XIX, com o Eletromagnetismo e a Óptica Física, tais questões desembocaram, no século XX, em outras relativas ao princípio de dualidade onda-partícula e sua concretização nos fenômenos do efeito fotoelétrico e no efeito Compton, para citar apenas alguns. Neste sentido, a luz pode cumprir papel agregador de conhecimentos, articuláveis inclusive sob uma perspectiva histórica que lhes dê maior contextualização e uma *ratio essendi*.

Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o tema “luz”, na perspectiva de sua natureza e de sua propagação, é introduzido nas séries iniciais do ensino fundamental, na unidade temática “Matéria e Energia”, no objeto do conhecimento “efeitos da luz nos materiais” e, particularmente, na habilidade EF03CI02: “experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano). Já nas séries finais, é retomado na mesma unidade temática, desta vez nos objetos de conhecimento “aspectos quantitativos das transformações químicas”, “estrutura da matéria” e “radiações e suas aplicações na saúde”, com as habilidades: (EF09CI04) “planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina”; (EF09CI05) “investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana; (EF09CI06) “classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.”; e (EF09CI07) “discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.)”. No ensino médio, a BNCC não faz há menções específicas a competências e habilidades relacionadas ao estudo da luz, embora se reconheça que ele (associado, *sensu lato*, à energia) é basal para a discussão interdisciplinar de várias das competências e habilidades específicas ao longo da formação básica, sempre com associação ao uso, à compreensão e à crítica às tecnologias associadas.

A convivência nos ambientes *on-line*, com vídeos, imagens e fóruns, somada ao acesso a tecnologias modernas, oferece experiências que parecem estar distantes do que se estuda na escola (MONTEIRO, 2021). Nela, os estudantes assumem uma postura passiva, demonstram pouca interação e estão mais preocupados em lembrar as informações apresentadas pelo professor ou pelo livro didático, quando solicitadas (MONTEIRO; ALVES; MELLO, 2018).

A proposição de qualquer mudança metodológica, neste contexto já estabelecido, desafia estruturas cristalizadas e modelos de ensino tradicional. No cenário de aprendizagem por recepção e repetição, quase sempre descontextualizado, em que nem sempre o estudante consegue estabelecer relação do novo conteúdo com o anterior, faz-se necessário mobilizar metodologias com as quais seja possível interagir com o concreto, vivenciar experiências e aprender por descoberta.

O ensino de ciências baseado em investigação tem potencial de aumentar o envolvimento, promover o pensamento científico e desenvolver o entendimento conceitual dos fenômenos (SAÇKES, 2015; AKMAN; ÖZGÜL, 2015; BULUNUZ, 2013).

A aprendizagem personalizada, continuada, colaborativa e situada – que passa pelas etapas de envolvimento, exploração, explicação, elaboração e avaliação – auxilia o professor a identificar a etapa na qual o estudante se encontra e possibilita desenvolver modelos com mais agilidade e mais intensificadores do pensamento crítico-científico (TAVARES; ALMEIDA, 2015).

Nesse sentido, este artigo faz uma análise de uma sequência didática, desenhada com base na articulação entre a teoria psicológica de aprendizagem por descoberta de Jerome Bruner e a metodologia de ensino de ciências na perspectiva de cinco fases (5E – *Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*) – envolvimento, exploração, explicação, elaboração e avaliação. Nela, a luz é revisitada como tema central, apoiando-se em experimentos da óptica, da ondulatória e do eletromagnetismo, com base em tecnologias modernas e em uma abordagem de ensino por descoberta (CRUZEIRO, 2020).

Referenciais teóricos

Aprendizagem por descoberta

A teoria da aprendizagem por descoberta de Bruner (1969) defende que o estudante precisa: i) assumir maior controle da própria atividade mental; ii) empenhar-se para que o que for aprendido faça sentido; iii) compartilhar o que se aprendeu com o grupo; e iv) negociar a construção da realidade. Em outros termos, agência, reflexão, colaboração e cultura. Além disso, o processo de aprendizagem deve ser desafiador para os envolvidos e tal desafio deve ser aceito. Assim, a investigação se inicia quando o indivíduo aceita confrontar os problemas (BRUNER, 1972).

Quando um estudante de Ensino Médio, por exemplo, aprende a construir e/ou a moldar um objeto, e tenta compartilhar, constantemente, o seu aprendizado, também se coloca em condições de ensiná-lo aos colegas que apresentam dificuldades. A colaboração é um passo importante para transformar a educação em cultura e, por isso, é necessário refletir a respeito dos meios de informação e de comunicação que podem auxiliar neste processo e que são a base da atual cultura tecnológica digital.

Contudo, a manutenção da cultura não significa transformar a escola em um ponto de encontro da comunidade para discutir fracassos e/ou sucessos. A escola deve ser o local em que os problemas possam ser transformados em situação controlável; e a cultura será um modo

de lidar com problemas humanos. Portanto, visualizar as representações feitas pelos estudantes é reconhecer indícios de aprendizagem acerca de símbolos, ícones e ações em contexto cultural (BRUNER, 2001).

Para Bruner, o desenvolvimento de processos cognitivos está associado a: i) solução de problemas; ii) conceituação; iii) raciocínio; e iv) reconhecimento perceptivo. No entanto, a percepção faz com que o estudante extrapole a informação recebida e adquira pensamentos autônomos. A percepção proporciona o envolvimento e o desenvolvimento intelectual, e este se caracteriza por independência crescente da resposta, em relação à natureza imediata do estímulo (BRUNER, 1969).

A aprendizagem e o pensamento estão sempre situados em um contexto cultural e, ao mesmo tempo, o uso de recursos culturais poderá produzir estímulos à aprendizagem. Para Bruner, a combinação de elementos biológicos e culturais pode produzir processos racionais que dão significado às práticas cotidianas dos indivíduos. Desse modo, o desenvolvimento intelectual se relaciona às situações vivenciadas pelos sujeitos, ao longo da vida, e promove a capacidade de fazer simulações e previsões (BRUNER, 2001).

Para Bruner (2001), o desenvolvimento intelectual auxilia também na formalização da linguagem, por meio de palavras ou de símbolos. Esse é um ponto importante do processo de aprendizagem, uma vez que é indício da evolução acerca do entendimento da informação recebida e, posteriormente, transferida para um símbolo ou uma palavra.

Para que o processo de aprendizagem seja satisfatório, é necessário que haja predisposição a aprender e, que o conhecimento seja estruturado, de forma que o indivíduo o interiorize da melhor maneira possível. Desse modo, a aquisição do conhecimento se apresenta em três estágios de compreensão adquirida: i) acerca de um conhecimento prático (aprendizagem ativa); ii) por meio de estímulos visuais, como leituras, filmes, animações etc. (aprendizagem icônica); e iii) por meio da linguagem (aprendizagem simbólica) (BRUNER, 1969).

Ao professor, cabe a função de motivação da aprendizagem, por meio da construção de um diálogo ativo com e entre estudantes, bem como da organização dos conteúdos e conceitos, em forma de espiral, situação na qual os níveis de abordagem e de desafios são gradual e logicamente hierarquizados e sequenciados. Os fundamentos teóricos da aprendizagem indicam um caminho a ser seguido no processo de ensino. Essa construção pode ser viabilizada por aulas motivadoras, estruturadas, sequenciadas e que gerem reforço mental (MONTEIRO, 2021).

Ensino investigativo: uma proposta com base na metodologia 5E

No final da década de 1980, uma equipe de educadores foi convidada, especialmente, para propor melhorias no currículo de ciências biológicas. A equipe do BSCS (*Biological Sciences*

Curriculum Study), como assim ficou conhecida, propôs uma metodologia de ensino de conceitos de ciência com uma abordagem de cinco fases, que ficou conhecida como 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*) (BYBEE; LANDES, 1990; BYBEE; TAYLOR *et al.*, 2006).

A primeira fase do 5E se propõe a envolver (*engage*) os estudantes, provocar o seu interesse e a sua curiosidade; além de incentivar para que eles se concentrem em uma tarefa, um objeto, uma situação-problema, um evento, um fenômeno, dentre outros. O objetivo maior dessa fase é evidenciar os conhecimentos prévios dos estudantes e suas concepções alternativas. Nesse sentido, o professor pode realizar uma demonstração, ou apresentar um vídeo que estimule a atenção dos estudantes e os faça questionar acerca de algo que pareça inovador, ou que contradiga suas expectativas, mas que os deixem intrigados e motivados a buscar respostas (BYBEE; LANDES, 2009; BYBEE, 2014).

A segunda fase se propõe a encontrar respostas e implica em explorar (*explore*) conceitos, procedimentos, fatos, princípios, encorajando, concretamente, os estudantes para buscarem a experimentação. Desse modo, o professor pode formar pequenos grupos com objetivo de desenvolver habilidades da aprendizagem colaborativa, ao oferecer os recursos e os questionamentos que ajudem a adquirir compreensões conceituais (BYBEE; LANDES, 2009; BYBEE, 2014).

A terceira fase se propõe a explicar (*explain*) o que foi explorado, e os estudantes devem ser estimulados a falar acerca do que eles experimentaram, de suas expectativas e daquilo que observaram. Com base nos resultados dessa interação, o professor pode explanar o assunto, ajudando-os a entender conceitos que possam ser úteis na construção do aprendizado (BYBEE; LANDES, 2009; BYBEE, 2014).

A quarta fase se propõe a elaborar (*elaborate*) uma síntese que combine a experiência e as explanações a respeito do novo conhecimento, fomentando a recontextualização em situações diversas (BYBEE; LANDES, 2009; BYBEE, 2014).

A quinta fase se propõe a avaliar (*evaluate*) a aprendizagem, e a estimular que estudantes e professores revisem e reflitam acerca do processo de aprendizagem (BYBEE; LANDES, 2009; BYBEE, 2014).

Desse modo, a aprendizagem baseada no modelo de ensino 5E se desenvolve em um contexto mais específico, mas tem potencial para ser aplicada a outros contextos, desde que haja regularidade nos dados e vinculação com o problema. Isso porque, ao mesmo tempo que vivenciam a educação científica, os estudantes desenvolvem habilidades cognitivas como adaptabilidade, comunicação complexa, solução de problemas não cotidianos, autoadministração e pensamento sistêmico. Vale ressaltar que a adaptabilidade está relacionada à capacidade e estruturação para lidar com relações instáveis, condições que se modificam rapidamente, resposta eficaz a emer-

gências ou situações de crise e aprendizagem de novas tarefas, tecnologias e procedimentos, além da lida com o estresse no trabalho, adaptando-se a diferentes personalidades, comunicações, estilos e culturas (BYBEE; TAYLOR *et al.*, 2006).

Descrição da intervenção ditática

Recorrentes análises acerca dos livros didáticos no ensino de física aponta uma divisão fenomenológica do tema “luz”, com incursões delimitadas, fragmentadas e descontínuas em áreas distintas à óptica, à ondulatória e ao eletromagnetismo. Nesse sentido, uma intervenção didática foi desenhada na perspectiva de teoria da aprendizagem por descoberta de Bruner e na metodologia 5E, com o objetivo de contribuir para o ensino de física e de ciências, adotando o estudo da luz e de seus impactos tecnológicos como tema central, e as áreas de óptica, ondulatória e eletromagnetismo, como temas-satélites.

Didaticamente, os temas de estudo foram selecionados considerando a possibilidade de representação na aprendizagem por descoberta e de integração com os recursos tecnológicos cotidianos. Também foi considerada a interação entre os estudantes, o contexto escolar e a possibilidade de identificar em que nível de aprendizagem poderia ocorrer cada conceito.

Os tópicos foram divididos em quatro aulas: 1) Interação da luz com a matéria (espectro eletromagnético); 2) Função de onda (gaiola de Faraday); 3) Bobina de Tesla (lâmpada fluorescente); 4) Holografia (Impressora 3D).

As aulas foram organizadas na perspectiva da metodologia 5E, conforme descrito, a seguir:

- a) **Envolvimento:** cada aula inicia com uma atividade que possa ser mentalmente envolvente, com potencial de captar interesses dos estudantes, tais como: experiência, audiovisual ou questão instigante. Em seguida, é aberto um espaço para que eles possam expressar suas expectativas acerca do experimento, do conceito ou do fenômeno apresentado, buscando-se conexões com conhecimentos anteriores.
- b) **Exploração:** é o momento das atividades práticas, nas quais os estudantes podem explorar um conceito (ou uma habilidade) e lidar com um problema (ou um fenômeno). Em seguida, eles são estimulados a tentar explicar, com suas próprias palavras, como compreenderam o que foi observado. O objetivo é permitir que eles ajudem uns aos outros e adquiram um conjunto comum de experiências que permitam compreender o novo conceito ou habilidade.
- c) **Explicação:** o professor fornece explanações acerca dos conceitos necessários para o entendimento acadêmico daquilo que foi observado. Um aspecto importante desta fase é que a explicação é realizada após a exploração pelos estudantes.
- d) **Elaboração:** os estudantes devem tentar aplicar o que aprenderam em uma nova situação, ou revisitar as explicações que fizeram na fase de exploração, de modo a elaborar uma nova explicação que demonstre ser mais apropriada ao contexto acadêmico.

- e) **Avaliação:** reflexão a respeito dos novos conceitos ou habilidades aprendidos. Nesta fase, o professor deve observar evidências de mudança no nível de compreensão ou de habilidades dos estudantes.

Metodologia

A metodologia desenvolvida neste trabalho é do tipo translacional, na qual o ensino de um conteúdo específico, o refinamento de uma técnica, da didática ou do produto educacional produzido, deve ser criticado, refletir o suporte teórico metodológico adotado para o procedimento de ensino, e produzir um conhecimento aplicável e replicável (COLOMB; ANJOS; ANTUNES, 2019; MOREIRA, 2018).

Desse modo, em cada uma das cinco fases da metodologia 5E (envolvimento, exploração, explicação, elaboração e avaliação), a análise dos efeitos das estratégias didáticas está fundamentada no referencial teórico de Bruner em que a aquisição do conhecimento se apresenta em três estágios:

- a) na **aprendizagem ativa**, a qualidade da interação entre os estudantes apresenta-se ainda em **nível prático**, com perguntas e comentários no sentido de compreender um fenômeno, um conceito e uma experiência, o que indica a capacidade de observação, experimentação, montagem, mas que revela dificuldades de interpretação, tradução e formação de conceitos;
- b) na **aprendizagem icônica**, a qualidade da interação entre os estudantes apresenta-se em **nível visual**, com perguntas e comentários, no sentido de compreender um fenômeno, um conceito e uma experiência, o que indica a capacidade de descrever e de reproduzir uma situação vivenciada, descrever uma experiência vivenciada, ou um fenômeno visualizado por meio de uma animação, um filme etc.
- c) na **aprendizagem simbólica**, a qualidade da interação entre os estudantes apresenta-se em **nível da linguagem**, com perguntas e comentários, no sentido de compreender um fenômeno, um conceito e uma experiência, o que indica a capacidade de compreensão de expressões matemáticas, interpretação de gráficos, formulação de conceitos etc.

Análise da intervenção didática

A intervenção didática foi realizada em uma turma de 30 estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma escola privada do Distrito Federal, no período de 19 a 22 de novembro de 2019. Foram desenvolvidas quatro aulas duplas (100 minutos), cada qual constituída por uma a três atividades, sempre relacionadas ao tema “luz”.

Ao longo da pesquisa, a participação da turma foi irregular, com frequência de 70% a 90%. Durante realização das atividades experimentais (ou de demonstração), a turma foi dividi-

da em grupos e os estudantes tiveram a oportunidade de compartilhar suas observações, formular hipóteses, apresentar seus conhecimentos, pedir esclarecimentos ao professor, e ajudarem-se, mutuamente. O professor, por sua vez, em todas as etapas, procurou fazer perguntas que suscitassem a reflexão e o pensamento crítico.

A seguir, apresenta-se uma seleção das principais respostas dadas pelos estudantes, mencionadas na descrição das atividades realizadas em cada uma das aulas, como ilustração do tipo de critério utilizado para identificar indícios de aprendizagem ativa, icônica e simbólica.

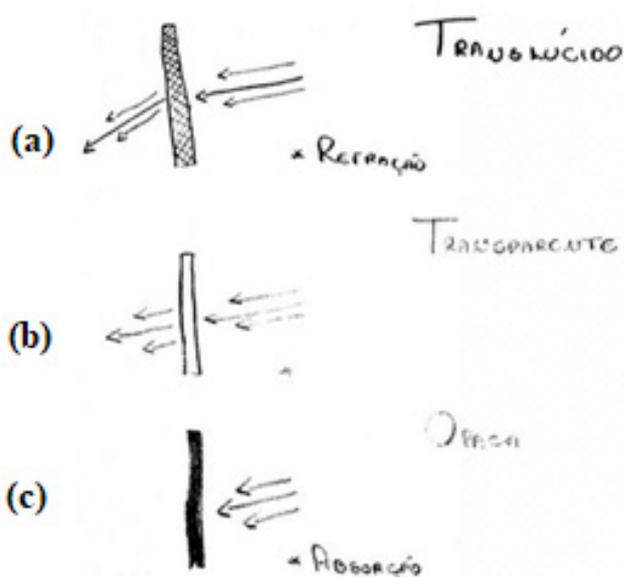
Aula 01 - Interação da luz com a matéria

Atividade 1: Meios opacos, transparentes e translúcidos

Nesta atividade, os estudantes observaram a interação da luz com os materiais transparentes, translúcidos e opacos no laboratório da escola e fizeram uma discussão acerca de fenômenos de refração, reflexão e absorção da luz. Após discutir em seus grupos, formular hipóteses e solicitar esclarecimentos ao professor, foi-lhes solicitado que relatassem, por escrito e por meio de um desenho, o que aprenderam a respeito da interação da luz com os materiais transparentes, translúcidos e opacos, e acerca dos fenômenos da reflexão, refração e absorção. Algumas das respostas foram:

- quando a luz passa por um material transparente, ela passa 100% nítida, dá para ver tudo que está do outro lado;
- quando o material é translúcido a passagem de luz não é 100%, ou seja, passa apenas pouca luz pelo material, ou seja, consegue se ver com pouca nitidez;
- no material opaco, não há passagem de luz.

Figura 1. Imagem criada por um dos estudantes, acerca da interação da luz com os materiais translúcidos, transparentes e opacos.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

A análise do relato escrito por alguns estudantes revela um equívoco entre “uma imagem nítida” e “a luz [...] passa 100% nítida”, contudo, as afirmações relacionadas ao material translúcido, “consegue se ver com pouca nitidez” e ao material opaco “não há passagem de luz”, indicam nível adequado de compreensão dos três fenômenos, o que sugere indícios de aprendizagem simbólica.

A análise da figura 1, relativa à descrição das interações na forma de desenho, revela uma fragilidade nos conceitos de refração e de absorção. É possível observar que nas imagens 1(a) e 1(c) da figura 1 há o registro explícito de ocorrência dos fenômenos de refração e de absorção, respectivamente. No entanto, não há registro de classificação do fenômeno luminoso na figura 1 (b).

Isso sugere que, para os estudantes que fazem parte desta pesquisa, o fenômeno de absorção está associado ao fato de que a luz não atravessa um meio, o que eles caracterizaram como meio opaco. Também sugere que, na concepção de tais alunos, o fenômeno de refração está associado ao fato de a luz sofrer desvio de trajetória, ao penetrar em um meio, o que eles caracterizaram como meio translúcido. Mas, tudo indica que sua compreensão é que, no meio transparente, não ocorre o fenômeno da refração, conforme ilustrado na figura 1b. De fato, parece ter havido o estabelecimento de uma correlação, indevida, entre as características do meio e a ocorrência do fenômeno de refração, de resto sugerida pelos eventos nos meios translúcido e opaco.

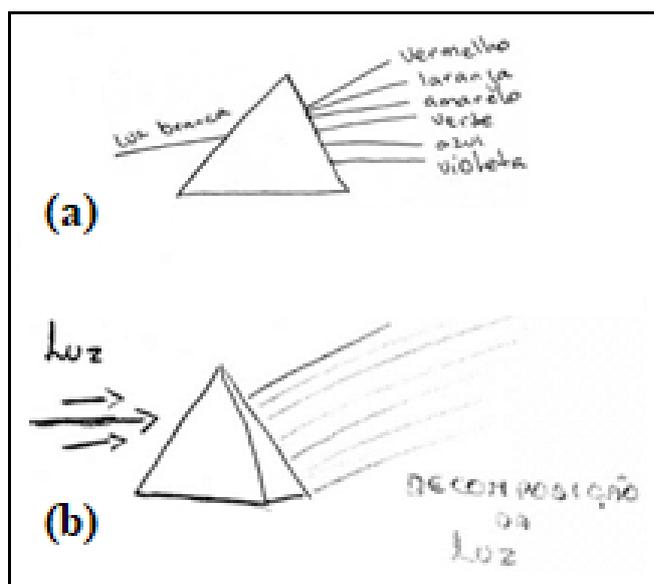
Embora eles tenham classificado o meio como transparente, não conseguiram classificar qual (ou quais) fenômeno(s) estaria(m) acontecendo. Dessa forma, as respostas dos estudantes sugerem indícios de aprendizagem icônica, mas não simbólica.

Atividade 2: Dispersão da luz

Na segunda atividade, os estudantes observaram o fenômeno da dispersão da luz em um prisma obtido no laboratório da escola. Em seu decurso, discutiram nos respectivos grupos, apresentaram seus conhecimentos, formularam hipóteses e solicitaram esclarecimentos ao professor. Ao término, foi requerido que relatassem, por escrito e por meio de um desenho, o que aprenderam a respeito da dispersão da luz. Algumas respostas foram:

- a dispersão é um fenômeno óptico em que a luz é separada em suas diferentes cores quando refratada através de algum meio transparente;
- a dispersão ocorre quando a velocidade de propagação da luz no interior de algum meio depende da frequência da onda eletromagnética;
- a dispersão acontece quando a luz chega na lente do prisma e se espalha.

Figura 2: Representação de um dos estudantes sobre a interação da luz com o prisma.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

A análise do relato escrito por alguns estudantes revela uma possível confusão entre os dispositivos ópticos “lente” e “prisma”, quando utilizaram a expressão “lente do prisma”; contudo, as informações relacionadas ao fenômeno de dispersão se aproximam do padrão esperado de resposta, o que sugere indícios de aprendizagem simbólica.

A análise da figura 2, relativa à dispersão da luz branca por um prisma, revela uma fragilidade na compreensão do fenômeno. Na figura 2(a), embora a ordem das cores componentes esteja de acordo com o padrão esperado de resposta, há imprecisão quanto à direção de propagação.

É possível observar que algumas cores componentes emergem na segunda face do prisma, com desvio para baixo, outras com desvio para cima e, outras, sem desvio, quando comparadas à direção da incidência da primeira face. Neste caso, o relato em forma de desenho sugere que, para tais estudantes, há indícios de aprendizagem icônica, mas não simbólica. Sobre isso, é preciso ressaltar a importância do comando da atividade para uma posterior análise das respostas: se o comando é dado no sentido de se apresentar um esboço, a análise não pode se fixar em questões de detalhe, como feito acima. Em uma tal situação, os alunos simplesmente focaram seu esboço na questão do desvio, sem levar em consideração as direções em que os raios são desviados.

Na figura 2(b), todas as cores componentes, indistintamente, emergiram na segunda face do prisma, com direções paralelas entre si e com desvio para cima. Desse modo, o relato em forma de desenho sugere que, para estes estudantes, há indícios de aprendizagem ativa, mas não icônica e nem simbólica.

Atividade 3: Espectro eletromagnético

A terceira atividade consistiu em uma pequena discussão, fomentada pelo professor, após os estudantes terem assistido a um vídeo (ELETROMAGNETISMO, 2016) acerca das características do espectro eletromagnético e de suas diversas aplicações na sociedade moderna. Em seu decurso, discutiram nos respectivos grupos, apresentaram seus conhecimentos, formularam hipóteses e solicitaram esclarecimentos ao professor. Durante a atividade, os estudantes discutiram em seus grupos, apresentaram seus conhecimentos, formularam hipóteses e solicitaram esclarecimentos ao professor. Ao término, foi requerido que respondessem, por escrito, a como o conhecimento do espectro eletromagnético facilitaria o processo de comunicação social e contribuiria para as ciências médicas. Algumas das respostas foram:

- através do conhecimento adquirido pelo homem sobre o espectro eletromagnético, foram desenvolvidos diversos aparelhos e ferramentas que aprimora o nosso dia a dia. A criação de aparelhos como telefone, celular, rádio, são invenções que utiliza do espectro eletromagnético para seu funcionamento, no qual a comunicação de pessoas, dados, informações e computadores;
- facilita no processo de comunicação social através de TV, rádio etc., ajudando assim em vários aspectos como na radiação que é uma das mais utilizadas, que é uma ajuda medicinal podendo descobrir doenças como câncer. A partir dos conhecimentos da frequência é possível saber exatamente o ponto onde cada um desses aparelhos se encaixa;
- basicamente tudo é feito de um composto químico onde ele emite ondas eletromagnéticas que através disso podemos identificar as coisas. Cada objeto tem uma onda diferente, pode ser pequena ou grande como ondas de rádio e ultrassom, que através desses comprimentos podem diferenciar e encontrar o que queremos.

A análise do relato escrito de alguns estudantes indica que as respostas se aproximam do padrão esperado e sugere que, nesse caso, há indícios de aprendizagem simbólica acerca do conceito de espectro eletromagnético. Contudo, alguns deles se referiram à palavra “radiação”, de forma separada, e, ainda, afirmaram que “é uma ajuda medicinal podendo descobrir doenças como câncer”.

Estes relatos indicam falta de clareza a respeito da extensão do espectro das radiações eletromagnéticas e de suas características, o que sugere indícios de aprendizagem icônica, mas não simbólica.

Em resumo, a aula 1 abordou a interação da luz com os materiais transparentes, translúcidos e opacos, os fenômenos da reflexão, refração, absorção e difração e as características do espectro eletromagnético. A figura 3(a) descreve uma representação percentual dos indícios de

aprendizagem referentes à aula 1, com base na análise das respostas dos estudantes, conforme referencial teórico de Bruner. Ela indica que 46% dos estudantes demonstraram indícios de aprendizagem icônica; 26%, indícios aprendizagem simbólica; e 15%, apenas indícios de aprendizagem ativa. Além disso, revela que 12% dos estudantes ficaram aquém do padrão de resposta esperado, o que impediu a verificação de indícios quaisquer de aprendizagem.

Aula 02 – Função de onda

Atividade 1: Blindagem eletromagnética

Nesta atividade, os estudantes observaram um experimento no qual, após um aparelho telefônico celular ser embrulhado em papel alumínio (THENÓRIO, 2014), tentativas de ligações eram realizadas sem sucesso. Em seu decurso, discutiram nos respectivos grupos, apresentaram seus conhecimentos, formularam hipóteses e solicitaram esclarecimentos ao professor. Ao término, foi solicitado que relatassem, por escrito, o que aprenderam a respeito do experimento do celular envolvido em papel alumínio. Algumas das respostas foram:

- ao enrolar o papel alumínio no celular, o papel alumínio servirá como uma blindagem, impedindo que a frequência de onda chegue até o celular;
- a onda de sinal emitido pelo celular chegará até o celular que está com papel alumínio, porém esse papel irá expelir qualquer tipo de ondas externas, isolando o celular de qualquer tipo de sinal deixando-o na caixa postal;
- após um aparelho ser envolvido por um material isolante, como o papel alumínio, que reflete as ondas eletromagnéticas, esse aparelho se torna incapaz de receber ou enviar qualquer sinal.

A análise do relato escrito por alguns estudantes revela fragilidades no entendimento do conceito de blindagem eletromagnética, ao utilizarem expressões como: “expelir ondas externas”, em vez de “refletir ondas externas”; “envolvido por um material isolante” ao se referir ao papel alumínio; “impedindo que a frequência de onda chegue” em vez de “impedindo que as ondas cheguem”.

Além disso, as respostas não fazem referência a qualquer propriedade das ondas eletromagnéticas ou de suas interações com meios metálicos. Nesse sentido, para estes estudantes, há indícios de aprendizagem ativa, mas não icônica e nem simbólica.

Atividade 2: Função de onda

Nesta segunda atividade, os estudantes observaram um vídeo que apresentava a reflexão e a refração das ondas se propagando na superfície da água em uma cuba de ondas (UNIVESP,

2017). No primeiro momento, foi adicionado um anteparo na cuba de ondas; e, no segundo momento, foi adicionada uma placa de acrílico triangular, que definia duas regiões dentro da cuba de ondas, com profundidades diferentes. Em seu decurso, discutiram nos respectivos grupos, apresentaram seus conhecimentos, formularam hipóteses e solicitaram esclarecimentos ao professor. Ao término, foi solicitado que escrevessem a respeito da função de onda e do experimento da cuba de ondas. Algumas das respostas foram:

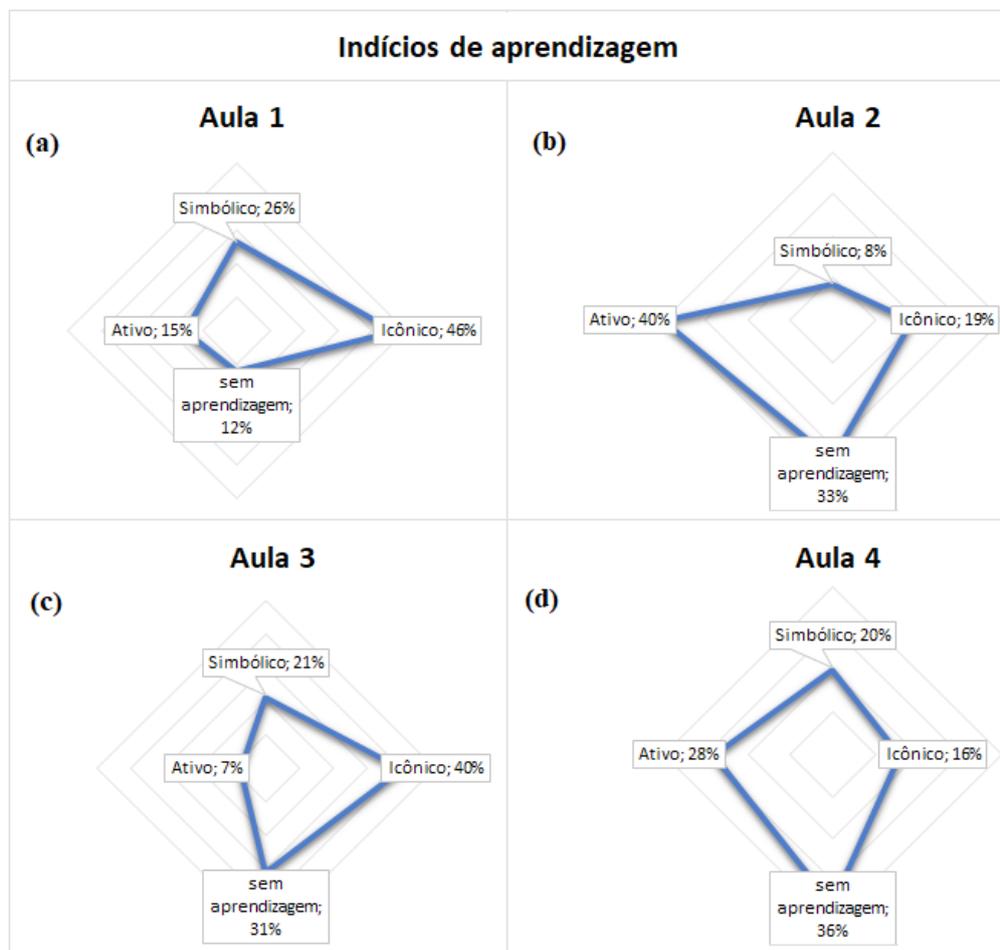
- ela determina o comprimento de onda e a frequência, sendo que quanto maior é a frequência, menor é o comprimento de onda e quanto maior o comprimento de onda menor é a frequência;
- as ondas funcionam da seguinte maneira: quanto maior a frequência menor será o comprimento da onda e vice-versa, para assim o sinal (rádio gama) ficar mais forte,
- ao a onda de água chegar/bater no anteparo, ela voltará, porém, com uma frequência menor e o anteparo apenas sofrerá uma vibração, mas continuará no mesmo lugar.

zA análise do relato dos estudantes revela o entendimento de uma relação de proporção inversa entre a frequência e o comprimento de onda no espectro eletromagnético, mas não deixa claro se houve entendimento de que, ao passar de um meio para outro, a frequência de cada onda do espectro permaneceria constante, mas seu comprimento de onda não (o que se reflete sobre a questão da velocidade da luz em diferentes meios).

A observação do padrão de resposta de alguns estudantes sugere falta de distinção entre o conceito de “onda” e o de “função de onda”. Além disso, a afirmação “o sinal (rádio gama)” também revela fragilidade na descrição do espectro eletromagnético. Desse modo, as respostas sugerem indícios de aprendizagem ativa e icônica, mas não simbólica acerca do conceito de função de onda. Também, a afirmação de que após “bater no anteparo [...] (as ondas retornam) [...] com frequência menor” revela fragilidade na compreensão do fenômeno de reflexão de ondas. Houve indícios de aprendizagem ativa, mas não icônica e nem simbólica.

Em resumo, a aula 2 abordou a função de onda e a blindagem eletromagnética. Uma representação percentual de indícios de aprendizagem a respeito desses temas é apresentada na figura 3b. A representação foi realizada com base na análise das respostas dos estudantes, conforme referencial teórico de Bruner, e indica que 40% dos estudantes demonstraram indícios de aprendizagem ativa; 19%, indícios de aprendizagem icônica; e, apenas 8% revelaram indícios de aprendizagem simbólica. Além disso, revela que 33% dos estudantes não seguiram os padrões de respostas esperados. Com isso, não foi possível verificar indícios de aprendizagem.

Figura 3. Representação percentual dos indícios de aprendizagem ativa, icônica e simbólica, conforme referencial teórico de Bruner, para cada uma das aulas



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Aula 03 – Bobina de Tesla

Atividade 1: Bobina de Tesla e lâmpada fluorescente

Nessa atividade, os estudantes observaram o funcionamento de uma bobina de Tesla (TENÓRIO, 2021), construída por eles mesmo em aulas anteriores (no laboratório da escola), enquanto o professor tecia comentários a respeito dos componentes do circuito e fazia uma lâmpada fluorescente acender, apenas por aproximação à bobina. Em seu decurso, discutiram nos respectivos grupos, apresentaram seus conhecimentos, formularam hipóteses e solicitaram esclarecimentos ao professor. Ao término, foi solicitado que escrevessem a respeito de como funcionaria a bobina de Tesla e porque a lâmpada acende. Algumas respostas foram:

- ao acionar o interruptor, é enviado uma carga ao transistor, que é redirecionado

a bobina de tesla, com isso é gerado um campo eletromagnético através das oscilações que o transistor emite ao redor da bobina. Logo o campo eletromagnético se interage com o gás que possui dentro da lâmpada, fazendo que as ondas eletromagnéticas sejam visíveis;

- a bobina cria um campo eletromagnético, quando a lâmpada se aproxima da bobina os gases dentro da lâmpada interagem com o campo eletromagnético fazendo com que ela acenda;
- na bobina há um transistor que está conectado ao polo negativo e a bobina, criando uma frequência de 60 hzs gerando um campo eletromagnético, assim tendo um campo energético em volta da bobina;
- uma luz primária com uma lâmpada necessita de uma fonte, nesse caso o campo energético criado pela bobina de tesla.

A análise do relato escrito por alguns estudantes indica que as respostas se aproximam do padrão esperado, o que sugere indícios de aprendizagem ativa e icônica, no entendimento do fenômeno como um todo, mas não de aprendizagem simbólica, pois revelam fragilidades no entendimento de determinadas partes do processo, como ao afirmar que o transistor emitiria oscilações ao redor da bobina, ou que a interação do campo eletromagnético com o gás faria com que as ondas eletromagnéticas fossem visíveis.

Neste caso particular, a resposta sugere que as ondas eletromagnéticas já existiriam, mas de modo invisível, e a interação com o gás as tornariam visíveis. Além disso, a análise indica que há também, por alguns estudantes, fragilidade na formulação do conceito de fonte de luz, ao usar “uma luz primária” em vez de “uma fonte primária de luz”, e acerca do emprego da escrita de uma unidade de medida, ao fazer mau uso do plural no símbolo de hertz, quando menciona “uma frequência de 60 hzs”.

Em seguida, foi solicitado que eles relatassem, por escrito, o que haviam aprendido a respeito da luz até aquele momento. Algumas respostas foram:

- durante as 3 aulas aprendemos sobre a luz ou lâmpada que é uma fonte primária. Outro assunto comentado foi sobre a bobina que ela cria um campo eletromagnético que faz a lâmpada acender porque os gases dentro dela interagem com o campo;
- a luz nada mais que uma onda eletromagnética em uma frequência muito alta. Uma onda de rádio pode ser tão grande quanto uma montanha, isso por conta de sua frequência, o raio x é bem menor em comparação com isso. A luz como meramente conhecemos são fótons vibrando em uma alta frequência, viajando em alta velocidade e produzindo luz como nos enxergamos claro algumas vezes dentro do espectro eletromagnético visível e as vezes não;
- a luz é construída através dos princípios básicos do eletromagnetismo. No experimento de Maxwell foi construída uma estrutura formada por fios de cobre, e neste experimento foi utilizado imã, no qual se oscila o imã em movimentos

verticais. Ocasionalmente os campos eletromagnéticos, gerando uma energia induzida ao redor da estrutura, no qual interage com o gás que se encontra dentro da lâmpada. Proporcionando a ligação da luz.

A análise do relato escrito por alguns dos estudantes indica que as respostas se aproximam do padrão esperado, sugere indícios de aprendizagem icônica acerca do conceito de luz, de maneira ampla, mas não de aprendizagem simbólica, uma vez que revelam fragilidades como ao afirmar que “a luz [...] são fótons vibrando [...] produzindo luz”, ou ao tratar como “experimento de Maxwell” a experiência de acender a luz por meio do uso de uma bobina de Tesla.

Em resumo, a aula 3 abordou a bobina de Tesla e a lâmpada fluorescente, e uma representação percentual dos níveis aprendizagem relativo a tais temas é apresentada na figura 3c. A representação foi com base na análise das respostas dos estudantes, conforme referencial teórico de Bruner, e indica que 40% dos estudantes demonstraram indícios de aprendizagem icônica; 21%, indícios aprendizagem simbólica; 7%, revelaram apenas indícios de aprendizagem ativa. Além disso, 31% dos estudantes se posicionaram aquém dos padrões de respostas esperados, e, assim, não foi possível verificar indícios de aprendizagem.

Aula 04 – Holografia

Atividade 1: Holografia

Nesta atividade, os estudantes construíram uma pirâmide de papel acetato para observarem a formação de um holograma⁵ com o uso de um celular (FABRÍCIO, 2018). Em seu decurso, os estudantes discutiram em seus grupos, possibilidades de explicação acerca daquilo que estavam observando, apresentaram seus conhecimentos, formularam hipóteses e solicitaram esclarecimentos ao professor. Ao término, foi solicitado que escrevessem um relato a respeito de como eles explicam a formação da imagem 3D na pirâmide de papel acetato. Algumas respostas foram:

- no experimento feito, são refratadas 4 imagens no papel acetato, as imagens se encontram em um ponto e são refletidas, dando a impressão de que a imagem saiu do aparelho. Lembrando que para que não haja distorção, as 4 imagens devem ser iguais, para que quando se encontrem e formem uma única imagem a ser refletida;
- nesse experimento utilizamos 1 trapézio de folha de acetato, ela é considerada transparente logo permite a passagem da luz refratando. É necessário que todas as imagens sejam exatamente para que no momento que a luz for projetada no meio, todas as imagens têm que estar em sincronia. Todos os raios de luz se encontram em uma altura específica e forma a imagem.

5 Embora o termo “holograma” não seja rigorosamente correto neste contexto (SCHIVANI, SOUZA e PE-REIRA, 2018), a ilusão da tridimensionalidade e a própria construção da pirâmide apresenta potencial pedagógico interessante, justificando a sua manutenção.

A análise do relato escrito por alguns estudantes indica que as respostas se aproximam do padrão esperado, o que sugere indícios de aprendizagem ativa e icônica.

Atividade 2: Realidade aumentada

Nesta segunda atividade, os estudantes utilizaram um *Google Cardboard*, (BARBA, 2014) acoplado a um *smartphone* e utilizaram um aplicativo para vivenciar a experiência da realidade aumentada (SARDA, 2016). Em seu decurso, discutiram nos respectivos grupos, apresentaram seus conhecimentos, formularam hipóteses e solicitaram esclarecimentos ao professor. Ao término, foi solicitado que escrevessem a respeito de como a realidade aumentada pode contribuir na sociedade. Algumas das respostas foram:

- no caso dos óculos de realidade aumentada ele pode ser usado para jogos e filmes 3D, trazendo maior realidade para a ficção, em jogos os óculos VR podem-se juntar com controles que também ajudam no aumento da realidade;
- ela pode ser utilizada para o lazer com vídeos e jogos, como uma experiência mais emocionante como jogos de terror, pelo fato de que aquele monstro no seu jogo “está bem na sua frente”. A realidade virtual tem sido testada na medicina para cirurgias e aulas interativos. Os primeiros testes foram feitos em roedores.

A análise do relato escrito por alguns estudantes indica que as respostas se limitaram às possibilidades de uso em jogos e filmes, não mencionaram outras possibilidades, como mapeamento de superfície, cirurgias, navegação, prospecção, visitação aprimorada, simulações etc. Neste sentido, em termos de percepção social, as respostas sugerem indícios de aprendizagem ativa e icônica. Além disso, o fato de usar na resposta a sigla RV de “realidade virtual”, quando a pergunta tratava de RA “realidade aumentada”, sugere que tais estudantes não reconhecem a distinção entre ambos os conceitos.

Atividade 3: Impressora 3D

Nesta atividade, os estudantes assistiram a um vídeo sobre a impressora 3D (RAFAEL, 2016), suas características, funcionamento e acessibilidade, e um outro vídeo que apresentou a impressão de um objeto 3D (GANO, 2017). Em seu decurso, discutiram nos respectivos grupos, apresentaram seus conhecimentos, formularam hipóteses e solicitaram esclarecimentos ao professor. Ao término, foi solicitado que escrevessem acerca de como funciona a impressora 3D. Algumas das respostas foram:

- uma impressora 3D funciona a partir de um holograma, que é projetado no computador ou celular, e com essa imagem 3D, a impressora projeta um raio de luz e com uma pinça eletromagnética, também da impressora, o objeto é criado;

- a impressora 3D funciona a partir de uma imagem que é holograficamente projetada (3D), a impressora joga um raio de luz no formato da imagem e depois o PLA vai sendo jogado na forma da imagem, fazendo com que aquele holograma se transforme em algo físico;
- simplificando, seria semelhante a uma criança seguindo os traços de um desenho em 2D, seguindo seu contorno e reproduzindo uma imagem igual. Na impressora isso ocorre com um holograma ao qual um feixe de luz seguirá esse holograma com uma pinça eletromagnética e derreter o material e “preencher” como se fosse um molde com espaço vazio.

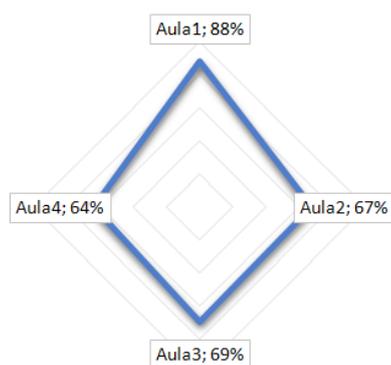
A análise do relato escrito por alguns dos estudantes revela que houve lacunas no entendimento do funcionamento da impressora 3D. A descrição se aproxima de imagens que se vê em filmes de ficção, nos quais um sistema projeta um holograma daquilo que se quer produzir e um raio luminoso “especial” realiza a produção. Neste sentido, para tais estudantes, as evidências sugerem indícios de aprendizagem ativa, mas não icônica ou simbólica.

Em resumo, a aula 4 abordou a holografia e a impressora 3D, e uma representação percentual dos níveis de aprendizagem relativos a estes temas é apresentada na figura 3d. A representação foi realizada com base na análise das respostas dos estudantes e indica que 20% deles demonstraram indícios aprendizagem simbólica; 16%, indícios de aprendizagem icônica; 28%, apenas indícios de aprendizagem ativa. Além disso, 36% não se encaixaram nos padrões de respostas esperados, o que tornou impossível verificar indícios quaisquer de aprendizagem.

Assim, caso sejam considerados todos os níveis de aprendizagem (ativa, icônica e simbólica), a figura 4 sugere que, em todas as aulas, foi possível verificar indícios de aprendizagem dos estudantes, relativos aos tópicos de ensino, em um percentual que variou de 64% a 88%, o que se constituiu, portanto, um indicador de alcance dos objetivos do produto educacional aplicado.

Figura 4. Representação percentual de indícios de aprendizagem em cada aula, que considera todos os níveis ativa, icônica e simbólica

Indícios de aprendizagem em cada aula



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2021.

Considerações finais

O estudo da luz foi revisitado como tema central em uma sequência didática que se apoiou em algumas tecnologias modernas, tendo por temas-satélite a óptica, a ondulatória e o eletromagnetismo. As aulas apresentaram atividades diversificadas, o que despertou o entusiasmo e o interesse dos estudantes. Os experimentos e as demonstrações combinadas com as discussões em grupo, para elaboração e formulação de hipóteses explicativas a respeito do que foi observado, permitiu que os estudantes se organizassem e se ajudassem, o que contribuiu na promoção da aprendizagem, em um ambiente descontraído e motivador.

Com base na análise das respostas dos estudantes, foi possível identificar indícios de aprendizagem nos níveis ativo, icônico e simbólico em todas as aulas. E, embora tenha sido observado que, para um pequeno percentual de estudantes, não foi possível identificar indícios de aprendizagem, o resultado da aplicação do produto educacional foi produtivo. Ao mesmo tempo, o relato do professor e dos estudantes revelaram que a abordagem estimulou maior interesse dos estudantes pelos temas estudados do que normalmente ocorre nas aulas regulares.

Finalmente, a articulação teórico-metodológica dos pressupostos de Bruner e do modelo 5E utilizado no produto educacional revelou potencial para estimular a aprendizagem e motivar os estudantes em um processo de aprendizagem por descoberta, ao mesmo tempo que fornece aos estudantes uma nova perspectiva de ensino, em contraposição à forma fragmentada e descontinuada da abordagem tradicional.

A sequência didática usada neste trabalho pode ainda ser expandida, no sentido de incluir elementos introdutórios da Física Quântica, como as análises do efeito fotoelétrico e do efeito Compton (eventualmente a partir do uso de simuladores), de modo a introduzir novos conceitos (como aquele de fóton) e dificuldades (como a associada com as questões referentes ao comportamento corpuscular ou ondulatório da luz). Pode ainda ser abordada, neste caso, sob uma perspectiva histórica, capaz de revelar os processos diacrônicos de construção da ciência, em particular da Física. Acreditamos que o método utilizado pode ser facilmente estendido para um tal contexto.

Referências

AKMAN, B.; ÖZGÜL, S. G. Role of Play in Teaching Science in the Early Childhood Years. In: K., C. T.; M., S. **Research in Early Childhood Science Education**. Dordrecht: Springer, 2015. p. 237-258. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0_11>.

ARAUJO, R. F. G. **A utilização de material paradidático no ensino dos conceitos iniciais de óptica geométrica**. Brasília: Dissertação de mestrado, 2018.

- BARBA. O que é o google cardboard. **Nada mole vida geek**, 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=iAVzPWq7KGA>>. Acesso em: 01 junho 2021.
- BRUNER, J. **Uma nova teoria de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Edições Block, 1969.
- BRUNER, J. **O processo da educação**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1972.
- BRUNER, J. **A cultura da educação**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BULUNUZ, M. Teaching science through play in kindergarten: does integrated play and science instruction build understanding? **European Early Childhood Education Research Journal**, v. 21, n. 2, p. 226-249, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/1350293X.2013.789195>>.
- BYBEE, R. W. The BSCS SE Instructional Model: Personal Reflections and Contemporary. **Science and Children**, v. 51, n. 8, p. 10-13, 2014. Disponível em: <https://newscenter.sdsu.edu/education/projectcore/files/05329-5E_instructional_Model_R_Bybee.pdf>.
- BYBEE, R. W. et al. **The BSCS SE Instructional Model: Origins and Effectiveness**. Colorado Springs: BSCS, 2006. 65 p. Disponível em: <https://media.bsccs.org/bsccsmw/5es/bscs_5e_full_report.pdf>.
- BYBEE, R. W.; LANDES, N. M. Science for Life & Living: An Elementary School Science Program from Biological Sciences Curriculum Study. **The American Biology Teacher**, v. 52, n. 2, p. 92-98, 1990. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/4449042?seq=1>>.
- BYBEE, R. W.; LANDES, N. M. **he BSCS 5E instructional model and 21ST century skills**. Colorado: Colorado Springs, 2009. Disponível em: <https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbassesite/documents/webpage/dbasse_073327.pdf>.
- COLOMBO, I. M.; ANJOS, D. A. S.; ANTUNES, J. R. Pesquisa translacional em ensino: uma aproximação. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 3, n. 1, p. 51-70, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.36524/profept.v3i1.377>>.
- FABRÍCIO. Como fazer um holograma caseiro. **Canal XProjetos**, 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=iM-dW7mNS1g>>. Acesso em: 01 junho 2021.
- GANO, S. Baby Groot - 3D Printing Time Lapse. **Shawn Bano**, 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=m_QhY1aABsE>. Acesso em: 1 junho 2021.
- MELO, A. C. S. D.; CRUZ, F. F. D. S. **O gênero histórico priorizado em textos didáticos de física: contribuições ou distorções para o estudo da natureza da luz**. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Curitiba – 2008. Curitiba: [s.n.]. 2008. p. 1-12.
- MONTEIRO, F. F. Análise de uma experiência híbrida no ensino de Física 1. **Pesquisa em Ensino de Física**, v. 43, p. 1-10, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0315>>.
- MONTEIRO, F. F.; ALVES, C. B.; MELLO, B. A. Efeito da penalização em itens dicotômicos no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 2, p. 1-8, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2017-0232>>.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Ensino de Ciências – Estudos Avançados**, v. 94, n. 32, p. 73-80, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0006>>.

RAFAEL. Impressão 3D - Como funciona uma impressora 3D e o que podemos fazer com ela? **STEMbyme**, 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=nEtvH5kjqdA>>. Acesso em: 1 junho 2021.

SACKES, M. Kindergartners' Mental Models of the Day and Night Cycle: Implications for Instructional Practices in Early Childhood Classrooms. **Educational Sciences: Theory and Practice**, v. 15, n. 4, p. 997-1006, agosto 2015. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=EJ1100899>>.

SARDA, G. Entenda como funciona a realidade virtual para smartphones. **TecMundo**, 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=osDyQMCAudo>>. Acesso em: 1 junho 2021.

SCHIVANI, M.; SOUZA, G. F.; PEREIRA, E. Pirâmide “holográfica”: erros conceituais e potencial didático. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. e2506, p. 1 a 10, 2018. ISSN 2.

TAVARES, R.; ALMEIDA, P. Metodologia Inquiry Based Science Education no 1.º e 2.º CEB com recurso a dispositivos móveis – uma revisão crítica de casos práticos. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 8, n. 1, p. 28-41, 2015. Disponível em: <<http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/445/213>>.

TENÓRIO, I. faça um mini bobina de tesla caseira. **Manual do Mundo**, 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=w2bZGKNwB4Y>>. Acesso em: 01 junho 2021.

THENÓRIO, I. A terrível gaiola de celular (experiência de Física). **Manual do Mundo**, 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=CKk0yDRrpDA>>. Acesso em: 01 junho 2021.

UNIVESP. Reflexão e refração de ondas numa cuba. **Física Universitária**, 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=sTwCP2VIP-c>>. Acesso em: 01 junho 2021.

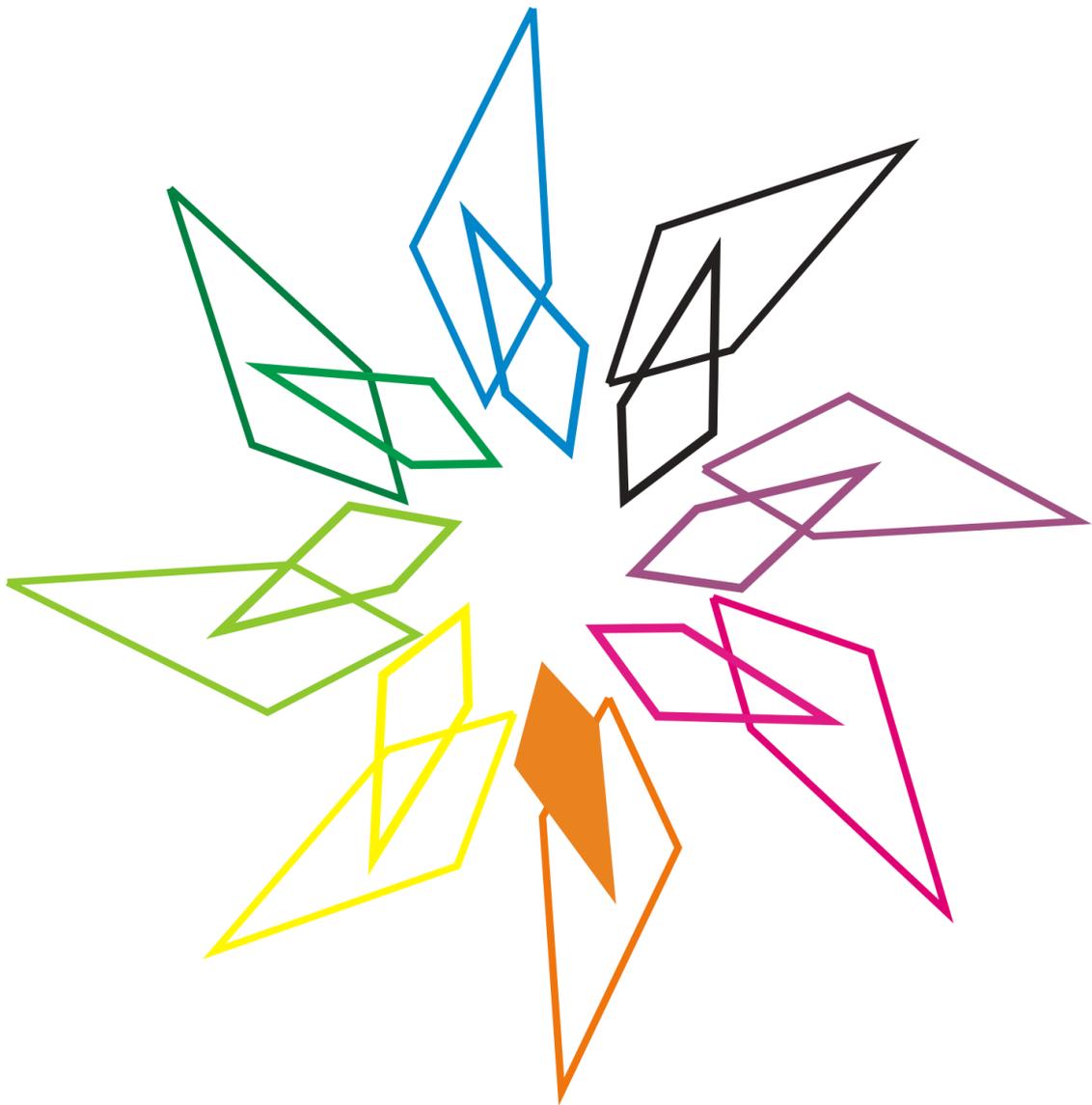
Recebido: 10 de maio de 2021.

Publicado: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

Estudos / Ensaaios



DOI: <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n1.11831>

A VIRTUALIZAÇÃO DO MUSEU DO FUTEBOL COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: diálogos com a cibercultura e cultura da convergência

*Arthur Franco e Silva*¹

Rede Municipal de Ensino de Conselheiro Lafaiete
<http://orcid.org/0000-0003-3943-8037>

*Carlos Guilherme Rocha*²

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
<http://orcid.org/0000-0002-4480-0697>

RESUMO:

O presente estudo explorou possibilidades de aprendizagem e constituição de saberes a partir de exposições virtuais do Museu do Futebol. Em contexto de pandemia, analisamos como a cibercultura e a cultura da convergência podem contribuir à dimensão do aprendizado, por uma abordagem crítica e interativa de uma manifestação cultural esportiva, o futebol. Destacamos exposições que tratam o histórico da participação das mulheres no futebol brasileiro. Corroboramos que a cibercultura e a cultura da convergência são importantes na ampliação do acesso aos conhecimentos historicamente produzidos, pois perpassam a educação histórica e de uma prática corporal, uma vez que a interação e participação das pessoas são potencializadas com a virtualização do Museu do Futebol, por seus canais de mídia.

Palavras-Chave: Cibercultura. Cultura da convergência. Aprendizagem. Museu do futebol.

ABSTRACT:

THE VIRTUALIZATION OF THE SOCCER MUSEUM AS A LEARNING SPACE: dialogues with cyberculture and convergence culture

The present study explored possibilities for learning and constitution of knowledge from virtual exhibitions of the Museu do Futebol. In the context of a pandemic, we analyzed how cyberculture and the convergence culture may contribute to the dimension of learning, through a critical and interactive approach to a cultural sporting event, football. We highlight exhibitions that deal with the history of women's participation in Brazilian football. We corroborate that cyberculture and the convergence culture are important in expanding access to knowledge historically produced, as they permeate historical education and body practice, since people's interaction and participation are enhanced by the virtualization of the Football Museum, due to their media channels.

Keywords: Cyberculture. Convergence culture. Learning. Museu do futebol.

1 Mestre em Educação pela (UFSJ). Professor da Rede Municipal de Ensino de Conselheiro Lafaiete. Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Filosofia e Imagem (GEFI/UFSJ). Email: arthur_efi@hotmail.com

2 Doutor em História (UFF). Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). E-mail: carlosgrocha@cefetmg.br

RESUMEN:

LA VIRTUALIZACIÓN DEL MUSEO DE FÚTBOL COMO ESPACIO DE APRENDIZAJE: diálogos con la cibercultura y la cultura de la convergencia

El presente estudio exploró las posibilidades de aprendizaje y constitución de saberes a partir de exposiciones virtuales del Museu do Futebol. En el contexto de pandemia, analizamos cómo la cibercultura y la cultura de la convergencia pueden contribuir a la dimensión del aprendizaje, a través de un enfoque crítico e interactivo de un evento deportivo cultural, el fútbol. Destacamos exposiciones que abordan la historia de la participación femenina en el fútbol brasileño. Corroboramos que la cibercultura y la cultura de la convergencia son importantes para ampliar el acceso al conocimiento históricamente producido, pues permean la educación histórica y una práctica corporal, ya que la interacción y participación de las personas se ve potenciada por la virtualización del Museu do Futebol, debido a sus medios de comunicación.

Palabras clave: Cibercultura. Cultura de la convergência. Aprendizaje. Museu do futebol.

Chute Inicial

Fundado no ano de 2008, o Museu do Futebol (MF) logo tornou-se um marco no processo de patrimonialização do jogo no Brasil, contribuindo para sua compreensão não apenas como esporte, mas como manifestação cultural, que vai muito além da materialidade, compreendendo crenças, festas, saberes, técnicas e outras expressões (OLIVEIRA; LOPES, 2011). Com instalação física no icônico estádio do Pacaembu, em São Paulo, o MF expõe, em seu site oficial³, sua missão de “comunicar o futebol” não apenas visando a preservação, mas o como estímulo a novas ideias e possibilidades a partir do jogo.

Além disso, o site aponta que o Museu “visa a ser referência constante e global: no tratamento do futebol como patrimônio; em acessibilidade; em sustentabilidade e no respeito à diversidade cultural”. O futebol como patrimônio pode ser corroborado com o que Graça e Lacerda (2011, p. 428) escrevem, como uma experiência estética, afetiva e identitária.

O Museu do Futebol conta com salas temáticas, nas quais são apresentados fatos, relatos, nomes e artigos que compõem a história futebol, constituindo a maior manifestação cultural esportiva do país e do mundo. Mas extrapola a mera experiência estética e memorialista do esporte, trabalhando com diferentes linguagens. A instituição é um “museu performativo”, que atua priorizando a comunicação e a produção de narrativas, tendo como eixo não o acervo, mas a experiência dos visitantes (AZEVEDO e ALFONSI, 2010; ALEGRIAS, 2017, p. 153-154).

Entretanto, com a pandemia provocada pelo Sars-cov-2, o museu teve suas atividades presenciais restritas, mas continuando com sua atuação na Internet. No presente estudo, apresen-

3 <<https://www.museudofutebol.org.br/>>

tamos exposições que estavam disponíveis no primeiro semestre do ano de 2021, como veremos nos tópicos seguintes.

Além do site oficial do Museu, teremos a apresentação de como as redes sociais, Twitter e Facebook, e a plataforma de vídeo Youtube convergem na interconexão de diferentes linguagens para a representação do futebol. Sendo assim, o texto pretende apresentar como a cibercultura (LÉVY, 2010) e a cultura da convergência (JENKINS, 2009) estão contribuindo para o acesso, e consequente interação, com os conteúdos do Museu diante desse contexto pandêmico.

Cibercultura e Cultura da Convergência: possibilidades para a educação histórica e crítica

A cibercultura, aqui apresentada, é um conceito elaborado por Pierre Lévy, que “especifica o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. Este é a nova forma de comunicação que se dá pela rede que interconecta computadores pelo mundo, mas que não se resume às conexões, sim às informações que circulam, fluem e à constante participação de humanos, “que navegam e alimentam esse universo” (LÉVY, 2010, p.17).

O ciberespaço é o local de suporte da inteligência coletiva, processo que se caracteriza por seu aspecto participativo, socializante, descompartmentalizante e emancipador, que estabelece uma sinergia entre competências, recursos e projetos. Estas características são o remédio para o ritmo desestabilizante, por vezes excludente, da mutação técnica. No entanto, a inteligência coletiva trabalha, neste mesmo movimento, para a aceleração dessa mutação. Dessa forma, é veneno para os que dela não participam. Parte da literatura destaca que a rede de computadores não pode ser considerada um “lugar”, por mais que o público o tome desta forma, pois nos lugares “reais” (praças, museus, escolas) o indivíduo não possui qualquer controle sobre as demais pessoas, e que na prática da Internet pode-se agir selecionando, bloqueando, dentre outras ações que permitem que se lide apenas com quem se queira (MISKOLCI, 2017, p. 167-170). No entanto, essa perspectiva ignora que no mundo “off-line” há uma série de limitações e controles que selecionam a participação dos indivíduos nos espaços, especialmente de consumo cultural, seja por critérios econômicos ou por violência simbólica (BOURDIEU, 2007).⁴

Neste contexto, temos que considerar como os museus passam a fazer parte da cultura digital, caracterizados como “cibermuseus” (MELLO, 2013), e quais as possibilidades se apre-

4 Em *A Distinção*, Pierre Bourdieu mostra como a visitação e o consumo de museus, especialmente, possui um caráter de classe, distintivo e excludente.

sentam para a exploração do espaço virtual. Inicialmente podemos pensar nas exposições virtuais, mas com as múltiplas entradas que as páginas da Internet possibilitam, outras conexões podem ser estabelecidas, diferentemente dos museus tradicionais. No presente texto iremos focar as exposições virtuais como novas possibilidades educativas, pois alteram padrões tradicionais do ensino disciplinar, como as hierarquias, os espaços e os tempos (SANTOS; SANTOS, 2012).

Ao pensar a atuação on-line do Museu do Futebol devemos ter em mente que não se trata de uma mera diferença de suporte em relação aos museus tradicionais. O MF sempre tratou o futebol como manifestação cultural, portanto, não apenas como patrimônio a ser catalogado e exposto, mas como experiência de reflexão e criação, algo que deve ser vivido, lembrado, tendo o não o acervo, mas o visitante como agente.

Assim, o museu cria uma narrativa que faz o futebol elemento que vincula diversas experiências individuais e sociais, do passado e do presente, mostrando-se como meio de inclusão social e promoção da diversidade. Dessa forma atua como instrumento estimulante de uma aprendizagem histórica significativa, que não se pautou no acúmulo de competências ou habilidades, mas que estimule a construção de conhecimento e entendimento pelos indivíduos que acessam as “galerias virtuais” do MF promovendo relacionamento crítico com o passado, presente e futuro através do futebol (RÜSEN, 2010; LEE, 2011).

No primeiro semestre de 2021, o Museu do Futebol contava com 17 exposições virtuais.⁵ As apresentações vão muito além de listar registros imagéticos icônicos ou raros. Os visitantes são convidados a uma imersão por variados conteúdos, como depoimentos, recortes de jornais, desenhos, digitalizações de documentos oficiais, imagens de outros esportes, vídeos, dentre outros. Estes materiais sempre surgem acompanhados de textos que conduzem a imersão dos usuários, contextualizando, mas também lançando perguntas e fazendo provações. Vejamos imagens que representam alguns fatos sobre características históricas do esporte bretão:

5 As exposições podem ser acessadas pelo Google Arts & Culture no link: <<https://artsandculture.google.com/partner/museu-do-futebol?hl=pt-BR>>. Exposições disponíveis: *Pacaembu*; *Lea Campos, a primeira árbitra*; *A “Michael Jackson”: os primeiros chutes*; *A “Michael Jackson”: livre pra jogar*; *A “Michael Jackson”: Seleção brasileira e Europa*; *A “Michael Jackson”: o legado*; *Mulheres, desobediência e resiliência*; *A Seleção em Poços de Caldas*; *Visibilidade para o Futebol Feminino*; *Futebol de papel*; Mário Américo: o massagista das seleções; *O Jogo e o Povo*; *Estilo em Campo*; *A História da Camisa Canarinho: como o amarelo-ouro passou a vestir o Brasil*; *Chuteiras: a evolução do futebol na ponta dos pés*; *Rumo à Copa de 1970*; *Memórias da Copa de 1970*.

Figura 1. Acervo da exposição virtual “O jogo e o Povo”.



Figura 2. Acervo da exposição virtual “Futebol de Papel”.



As figuras apresentadas acima (1 e 2) mostram as possibilidades de conhecimento histórico do futebol, quais as relações sociais, políticas e econômicas que marcaram o esporte até a sua popularização. A imagem a seguir (figura 3) é uma boa fonte para destacar a íntima relação entre futebol e relações diplomáticas em mundo das tensões da Guerra Fria.

Figura 3. Acervo da exposição virtual “Memórias da Copa de 1970”.



Além dos conhecimentos históricos partilhados pelas imagens, o museu virtual tem aspectos do que Jenkins chama de cultura da convergência, ou seja, “as velhas e as novas mídias se colidem, onde mídia corporativa e mídia alternativa se cruzam, onde o poder do produtor de mídia e o poder de consumidor interagem de maneiras imprevisíveis” (2009, p. 29). Os documentos e vestígios históricos são apresentados aqui não apenas em sua função monumental, mas de forma crítica, permitindo que o visitante partilhe da constituição de saberes históricos, destacando as (im)possibilidades de conhecer o passado e destacar que a explicação histórica não é a mesma coisa que o passado em si (LEE, 2006, p. 134).

O que podemos perceber nessa convergência é que os conteúdos estão espalhados pelos diferentes meios, como nos canais do Youtube e nas páginas das redes sociais digitais. Para tanto, é importante que os *hiperlinks* sejam posicionados para a criação de um rizoma interativo-comunicacional. Vejamos o exemplo da publicação do Twitter do Museu do Futebol do dia 23 de agosto de 2020:

Figura 4. Twitter do Museu do Futebol no dia 23 de agosto de 2020.



Clicando na imagem, na página da rede social citada acima, o visitante é redirecionado à reportagem sobre Justin Fashanu, publicada no site da revista “Aventuras na História” (PREVIDELLI, 2020).⁶ Ao ler a história do jovem jogador inglês, o acesso vai sendo ampliado com imagens da vida pessoal e profissional do atleta, além de um vídeo do Youtube com um belo gol de Fashanu.⁷

É interessante observarmos que o acesso à publicação supracitada não se limita ao Twitter, estando presente, também, no Facebook e no Instagram do Museu do Futebol. A convergência representa o deslocamento do conteúdo de mídia específico para um conteúdo que flui por diversos canais que proporciona relações complexas entre a mídia corporativa e a cultura participativa. Assim apresenta-se a possibilidade de que as pessoas visitantes constituam novas histórias e narrativas sobre o passado, o que dá abertura para pensar novas ações no presente e construção de outros futuros. Assim, o passado não se faz distante, mas parte da nossa vida presente. Ao ter o futebol como eixo, pretende-se estimular a formação de narrativas coesas, em oposição a um conhecimento fragmentado e tópico. Além disso, estimula a generalização, isto é, uma visão mais ampla das questões (como a homofobia), relacionando diferentes escalas espaciais, do local ao global (HOWSON; SHEMILT, 2011).

Nesse mesmo sentido, Renó *et al.* (2011, p. 62) mostram, acerca da cultura participativa, que o crescente fluxo de informações provoca um comportamento de discussão sobre as mídias consumidas, que se opõe a leituras individualistas. Ao mesmo tempo, evita-se visões monolítica e impostas sobre o passado (“história única”). A história se apresenta como um meio para formar identidades, mas aberto a mudanças e atualizações, possibilitando a relação entre visões diversas.

Nas redes sociais do MF os compartilhamentos de conteúdo são frequentes e envolvem diversos temas. Destacamos uma aproximação do Museu com dimensões da vida pessoal de grandes atletas, tanto no sentido salientar que a história do futebol está imbricada na vida dessas personagens e vice-versa, quanto no sentido de levantar tópicos de destaque na contemporaneidade.

6 <<https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/futebol-homofobia-e-suicidio-justin-fashanu-o-primeiro-jogador-se-assumir-gay-publicamente.phtml>>.

7 <<https://www.youtube.com/watch?v=1Wk34X94Whk>>. Gol de Justin Fashanu no jogo entre Norwich e Liverpool, em nove de fevereiro de 1980.

Figura 5. Publicação no Instagram do MF, no dia quatro de janeiro de 2021.



A publicação afirma Marta como grande ícone do esporte bretão, indicando que além de ser condecorada diversas vezes como a melhor jogadora do planeta, também encontrou sua noiva dentro das quatro linhas. Nesse sentido, cabe destacar as possibilidades de interação promovidas pelas redes sociais. Essa postagem é uma das com maior engajamento entre os usuários das redes sociais, com centenas de comentários e dezenas de milhares de curtidas. Aproveitando-se da repercussão do conteúdo, o perfil do MF no Twitter aproveitou, em publicação associada, para convidar internautas a visitarem o conteúdo da instituição, como vemos na imagem a seguir:

Figura 6. Publicação no Instagram do MF, no dia cinco de janeiro de 2021.

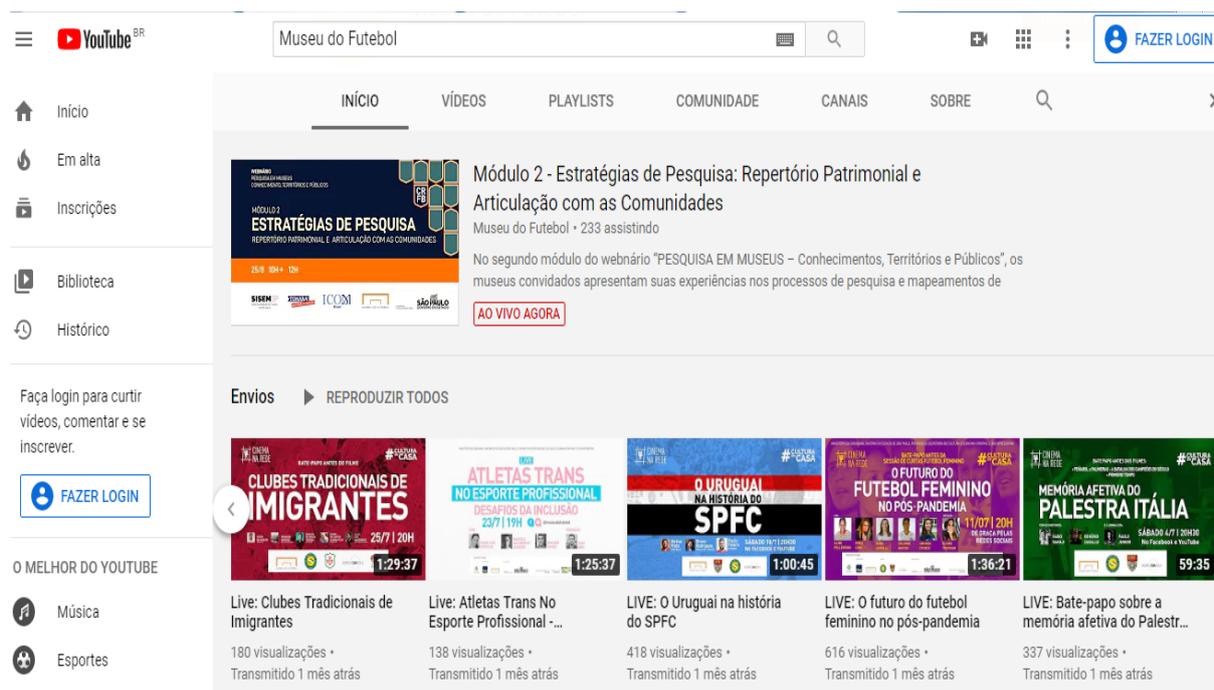


Ao estabelecer esse tipo de comunicação, o Museu do Futebol não pretende apenas transmitir saberes, mas estabelecer colaboração e criação junto aos visitantes. Entendemos que o simples ato de compartilhar ou curtir uma postagem é também um ato criativo, pois implica em uma apropriação, na qual as usuárias e usuários reelaboram o sentido da mensagem, mas além disso, constroem sua própria imagem e identidade no ciberespaço. Um modelo de comunicação que é essencialmente da mera viralização, pautada na réplica. As pessoas que interagem com as redes do MF atuam como curadores do material, selecionando e amplificando seu alcance. Assim, concordamos com Inês Amaral em caracterizar tais usuários como *prosumers*, pois são simultaneamente consumidores e produtores de conteúdo (AMARAL, 2012).

Lúcia Santaella (2003, p. 23) amplia a discussão e mostra que “as novas tecnologias da informação e comunicação estão mudando não apenas as formas do entretenimento e do lazer, mas potencialmente todas as esferas da sociedade”. No contexto pandêmico, a dimensão do trabalho se modificou consideravelmente em alguns setores. Do ponto de vista comunicativo e educativo, as *lives* e as aulas remotas se tornaram o meio principal para a atividade laboral.

O Museu do Futebol se apropriou de tal fato e passou a promover *lives* em seus canais. Os temas são variados e perpassam desde a temática do futebol de várzea, históricos de clubes, futebol feminino, atletas trans no futebol profissional, métodos de pesquisa em museus, até exercícios com bola para fazer em casa. O futebol é mostrado em múltiplas escalas. Não apenas da Seleção Brasileira e dos grandes times nacionais, mas como uma manifestação social e humana.

Figura 7. Print da página do Youtube com *lives* disponíveis.



Os temas das *lives* do canal do Youtube do Museu do Futebol apresentam possibilidades de diálogo com diferentes temas que fazem parte das dimensões do futebol. Alguns deles, como “Atletas Trans No Esporte Profissional”, são menos frequentes em espaços dos canais especializados em esportes e na mídia em geral. Desse modo, a apropriação de tal espaço de discussão pode ser importante para o aprendizado organizado no espaço escolar ou fora dele. Para AUTOR (xxxx), “o membro de uma rede social digital é sujeito de comunicação, de produção, de compartilhamento e de consumo das informações que circulam na rede que ele faz parte, sendo assim ele é parte ativa dos nós e dos laços que compõem uma rede social”.

A interatividade proporcionada pela atuação do MF nas redes sociais é fundamental para que os visitantes constituam narrativas pessoais, que associem suas vivências pessoais a alteridades do passado e outros grupos sociais, integrando-se. Combate-se assim o anacronismo, o determinismo evolucionista e o individualismo. O futebol torna-se palco para possibilidades de ação cultural e coletiva, uma abertura para constituir subjetividades. Daí nota-se a opção por promover uma abordagem inclusiva e coletiva, lançando atenção sobre questões de gênero, diversidade sexual, exclusão social, capacitismo, racismo, dentre outros, tendo o futebol como plataforma e expressão que não se encerra em si.

No próximo tópico iremos dedicar especial atenção a algumas exposições virtuais que tinham o futebol feminino em exposições temporárias no Museu do Futebol. Buscamos apontar caminhos onde as imagens podem ser potentes para o conhecimento do que vem sendo o futebol feminino no Brasil. Além disso, podemos pensar sobre como uma identidade marcadamente masculina influencia o esporte praticado por mulheres.

Imagens da mulher no Museu do Futebol: percursos históricos do futebol feminino no Brasil

Iremos apresentar algumas imagens de diferentes exposições virtuais do site do Museu do Futebol, com o intuito de provocar o pensamento acerca de possibilidades de acesso ao conhecimento, de formação crítico-criativa e participativo-democrática, a partir de exposições virtuais.

Como está escrito no início do texto, o Museu do Futebol fica na cidade de São Paulo, o que, por si só, limita a acessibilidade de diversos brasileiros, devido à expansão territorial do país. A limitação geográfica oblitera temas importantes do desenvolvimento do futebol brasileiro. O futebol feminino é um destes temas e, sendo assim, iremos apresentar, resumidamente, a seguir.

Dentre as exposições virtuais que citamos anteriormente, oito tinham o futebol feminino como temática. A jogadora Marileia dos Santos, apelidada de Michael Jackson, tem quatro exposições virtuais, nas quais a sua trajetória de vida e de atleta é contada.

Figura 8. Imagens das 4 exposições virtuais com temas da “Michael Jackson”.



Outras exposições virtuais têm temáticas mais abrangentes, sendo elas: “Visibilidade para o Futebol Feminino” e “Mulheres, Desobediência e Resiliência”.

O histórico do futebol feminino no Brasil é marcado por diferentes percalços, desde as proibições por lei, intervenção policial, excomunhão por parte da Igreja católica, preconceitos diversos às dificuldades impostas culturalmente. Goellner (2005) mostra como as tensões em torno da participação das mulheres em diferentes práticas corporais geraram um cerceamento ao espaço esportivo.

Um dos desdobramentos de tais tensões é efetivado com a Deliberação número 7 do CND (Conselho Nacional dos Desportos), de 07/08/1965, já que no seu segundo artigo consta que “não é permitida a prática de lutas de qualquer natureza, futebol, futebol de salão, futebol de praia, polo-aquático, pólo, rugby, halterofilismo e baseball”.

As duas próximas imagens mostram como o futebol feminino é marcado por contextos adversos, permeados por momentos de resistência e de luta para que a prática fosse possível.

Figura 9. Capa da exposição virtual “Mulheres, desobediência e resiliência”.



Figura 10. Imagem da exposição virtual “Visibilidade para o Futebol Feminino”.

Protestos em Araguari Contra a Prática do Futebol Feminino

Um Apêlo a O GLOBO Para Que o Conselho Nacional de Desportos Faça Cumprir a Proibição — A Federação Mineira Não Toma Conhecimento Das Reclamações — Rendas, em Média, de Duzentos Mil Cruzeiros — Exploração Comercial Pelo Próprio Araguari — O Jornal “Gazeta do Triângulo” Lidera a Campanha em Nome da Sociedade — A Palavra do Sr. Válter Ferreira de Sousa

APESAR da expressa proibição do Conselho Nacional de Desportos, os jornais têm noticiado que o futebol feminino vem sendo difundido abertamente na cidade mineira de Araguari. Tal irregularidade, ainda que criticada e combatida, não encontrou, até agora, a devida reprimenda por parte das nossas autoridades desportivas, principalmente daquelas que se encontram ocupando postos no C.N.D. O assunto, já tão comentado, não ensejaria qualquer outro pronunciamento nosso, não fôsse a visita que, ontem, recebemos, do Sr. Válter Ferreira de Sousa, o qual nos trouxe um veemente apêlo dos desportistas daquela cidade do Triângulo Mineiro, no sentido de que transcrevêssemos o seu protesto contra a prática e a comercialização do futebol feminino naquela localidade.

Em ambas as exposições temos contato com fatos que buscavam coibir as práticas futebolísticas de mulheres, nas variadas formas discursivas para tanto e por meios variados. O próprio recorte de jornal deixa claro que as entidades esportivas se manifestavam contrariamente à participação das mulheres no esporte bretão.

Neste sentido, o modo como estas exposições são organizadas salienta que a proibição ao futebol feminino não era apenas o cumprimento de uma determinação legal, mas uma atividade promovida por setores da sociedade, inclusive dos próprios meios de comunicação. Assim, estimulando uma atitude crítica diante dos registros apresentados, que não são apenas relatórios de “fatos”,

portanto, não são neutros. Ao mesmo tempo, as exposições enfatizam a agência das atletas para romper tabus, lutar por direitos e constituir suas próprias vivências no esporte.

Essa temática, tão cara ao Museu do Futebol, também se expressou com o webnário “Proibidas e Insurgentes: os 80 anos da lei que vetou mulheres no esporte”. Ocorrido no mês de abril de 2021 (mas com registro permanente nos canais do MF no Youtube e Facebook), a série de mesas buscou aproximar o público de trabalhos acadêmicos produzidos por destacadas pesquisadoras brasileiras, teve grande repercussão com milhares de visualizações.

Na tentativa ampliar as análises sobre o processo de proibição de ocultamento do futebol feminino no Brasil, Silvana Goellner (2005, p.145) aponta:

Território permeado por ambigüidades, o mundo esportivo, simultaneamente, fascinava e desassossegava homens e mulheres, tanto porque contestava os discursos legitimadores dos limites e condutas próprias de cada sexo, como porque, através de seus rituais, fazia vibrar a tensão entre a liberação e o controle de emoções e, também, de representações de masculinidade e feminilidade.

A análise da autora relaciona-se com outra exposição virtual, que trata da primeira árbitra de futebol do mundo, reconhecida pela FIFA, a brasileira Léa Campos.⁸

Figura 11. Imagem da exposição virtual “Lea Campos, a primeira árbitra”.



8 Asalá de Campos Fornero Medina é o nome da primeira árbitra do mundo. No texto, iremos considerar a grafia das fontes pesquisadas.

Em estudo publicado por Igor Monteiro *et al.* (2020), podemos ver como o tornar-se árbitra de futebol no Brasil é algo difícil. Vejamos o exemplo de Léa Campos

Léa revela, em sua biografia, que fez o curso de arbitragem em 1967 na Federação Mineira de Futebol, mas só foi diplomada e reconhecida como árbitra pela Confederação Brasileira de Desportos em 1971, quando recebeu o convite para atuar no campeonato mundial de futebol de mulheres, no México (ROMERO, 1999, p.72, apud MONTEIRO *et al.* 2020).

O estudo supracitado ainda indica as histórias de outras árbitras do futebol brasileiro e como a abertura para oportunidades formativas e de atuação é recente. É preciso ressaltar que tal abertura não significa que a equidade em relação futebol masculino foi alcançada.

Altmann (2015, p. 29) que aponta que “ao longo da história, mulheres conquistaram o direito à prática de esportes. Sua luta política, que percorre o século XX e estende-se até nossos dias, concretiza-se pelo corpo, pelo movimento, pelos gestos”. Isso é reafirmado no espaço virtual dedicado pelo Museu do Futebol para as exposições que retratam conquistas das mulheres à prática de esporte, mas de forma a compreender que essa luta não é objeto do passado, mas como uma prática que se estende ao presente e expectativas futuras.

Os exemplos que foram citados destacam diferentes personagens do futebol, jogadora e árbitra. Podemos pensar em diferentes papéis sociais que estão envolvidos no esporte como ser torcedora que frequenta o estádio ou que é telespectadora; no âmbito jornalístico e ser repórter, ser comentarista (de jogo de ou de arbitragem) e ser apresentadora; na publicidade e no consumo de imagens e produtos vinculados à marca do clube e dos patrocinadores; dentre outras formas de estar em contato com o futebol.

Tema importante para se refletir tem referência da diferença e na identidade que dão significados às práticas corporais no tempo e no espaço. Retomando os exemplos que demos ao longo do texto podemos apontar como Marta e Marileia dos Santos vivenciaram os significados do futebol às suas épocas. Os próprios significados de “rainha” e de “a Michael Jackson” mostram como o futebol feminino carrega, no seu desenrolar histórico, distintas significações.

Nunes (2016, p. 61) ao comentar sobre o aprender na diferença destaca um ponto interessante e que nos permite uma aproximação com os exemplos acima, no sentido de que conhecer diferentes histórias nos contextos do futebol, seja ele masculino ou feminino, de rua ou do clube, amador ou profissional. Vejamos o que o autor apresenta:

A experiência de si é a condição imediata do contato com diversas realidades, com a diferença. Experimentar é aprender! É modificar-se ao máximo conforma se vivencia a experiência que nos afeta! Aprender tem que ser uma

experiência estética. Isso significa dizer que aprender não é fazer uma cópia literal das coisas do mundo, muito menos assimilar conhecimentos tidos como absolutos, a identidade. Ou seja, aprender não é um processo meramente cognitivo ou de reprodução de gestos. É um processo de viver na diferença.

Acreditamos que a virtualização do MF pode ser uma potente forma de se ter acesso aos acontecimentos e processos que estão em curso nas variadas práticas culturais por ter traços históricos importantes e que marcam nosso devir.

Apito final e o anúncio de novas pelejas

Nosso estudo aponta para a possibilidade de enriquecimento das experiências de lazer e de aprendizagem por meio da virtualização do Museu do Futebol, apresentando um recorte histórico do esporte bretão com destaque para personagens do futebol feminino.

Em um contexto de pandemia, a cibercultura e a cultura da convergência ampliam, ainda mais, as possibilidades de acesso ao conhecimento. O MF é um exemplo de como diferentes redes sociais podem estar mobilizadas no processo de múltiplas linguagens. Ainda assim, é inegável que a democratização da cultura digital precisa ser fortalecida e consolidada. Para efetivarmos a cultura participativa, devemos compreender que apenas o acesso às novas tecnologias de informação e comunicação e aos novos suportes de mensagens não é o bastante. Precisamos ter a condição de operacionalizar, produzir, desconstruir e compartilhar informações e saberes junto com as novas mídias e com as TICs.

Ao se valerem das redes sociais, os usuários não simplesmente comentam suas realizações e opiniões, mas especialmente o que sentem, em um movimento constante de “expressão de si” diante do mundo. Nesse sentido, cabe destacar que os jovens com frequência se utilizam das redes para manifestar seu descontentamento em relação ao modelo tradicional de educação. Facebook, Twitter, Youtube são representados como o contrário da escola: dinâmicos, atraentes e atualizados (COUTO; MOREIRA, DO CARMO, 2018). Para muitos estudantes, são as principais fontes de informação e conhecimento. Por outro lado, docentes tratam redes sociais como entretenimento raso e distração, barreiras ao aprendizado. Não é de se espantar que grande parcela dos professores considera que seus alunos não possuem autonomia suficiente para lidar com ensino remoto (GESTRADO, 2020). Dessa forma ignora-se usos e práticas de jovens, como o fenômeno dos *Studygrams*, páginas do Instagram, feitas espontaneamente por estudantes, a fim de criar, consolidar e, principalmente, compartilhar aprendizados coletivamente (FERNANDES, 2018), dentre outras que extrapolam a escolarização.

É importante criar um ambiente que esteja dialogando com as mídias digitais e com as possibilidades que os avanços tecnológicos proporcionam para a produção, armazenamento e compartilhamento de conteúdo. Junto aos recursos, o Museu do Futebol estimula o engajamento das e dos visitantes, por meio de uma narrativa de pertencimento e partilha. O MF invoca a torcedora, o entusiasta do esporte, a jogadora de fim de semana, o frequentador de arquibancadas para que se vejam como agentes fundamentais da manifestação que é o futebol. O museu não é sobre o outro, mas sobre aquele que navega pelo acervo.

Lévy escreve sobre a importância dos museus virtuais serem potencializadores dos museus reais: “Os museus virtuais provavelmente nunca farão concorrência aos museus reais, sendo antes suas extensões publicitárias. Representarão, contudo, a principal interface do público com as obras.” (2010, p. 156)

Podemos apontar que o site do MF extrapola a dimensão publicitária, citada pelo autor supracitado, e passa a compor a sua dimensão de promover o acesso ao acervo de conteúdos que o futebol tem. Reforçamos tal fato com os exemplos dos deferentes canais de mídia que o MF possui.

No que tange a possibilidade de aprendizagem, o MF apresenta, dentro do seu conjunto de mídias sociais, contextos históricos às vezes inexplorados ou apagados no processo de escolarização. Ele aproxima diferentes linguagens promovidas pela cibercultura e pela cultura da convergência e enriquece o conhecimento dos estudantes.

Finalizamos o texto com Gallo (2008, p.15), no qual ele aponta para questões sobre o aprender, e, reafirmando o MF virtual como possibilidade de aprendizagem.

Educar significa lançar convites aos outros; mas o que cada um fará – e se fará – com estes convites, foge ao controle daquele que educa. Para educar, portanto, é necessário ter o desprendimento daquele que não deseja discípulos, que mostra caminhos, mas que não espera e muito menos controla os caminhos que os outros seguem.

Referências

ALEGRIAS, Lúcia. O futebol na construção das representações identitárias nos museus. **Cadernos de Sociomuseologia**, v. 54, n. 10, p. 135-162, 2017.

ALTMANN, Helena. **Educação Física Escolar: relações de gênero em jogo**. São Paulo: Cortez, 2015.

AMARAL, Inês. Participação em rede: do utilizador ao “consumidor 2.0” e ao “prosumer”. **Comunicação e Sociedade**, v. 22, 2012.

AZEVEDO, Clara; ALFONSI, Daniela. A patrimonialização do futebol: notas sobre o Museu do Futebol. *Revista de História*, n. 163, p. 275-292, 2010. AZEVEDO, Clara; ALFONSI, Daniela. A patrimonialização do futebol: notas sobre o Museu do Futebol. **Revista de História**, n. 163, p. 275-292, 2010.

BOURDIEU, Pierre. **A distinção: crítica social do julgamento**. São Paulo: Edusp, 2007.

COUTO, Edvaldo; MOREIRA, Ramon; DO CARMO, Quesia. Redes sociais e educação: a narrativa de si por meio da escrita no Twitter. **Conhecimento & Diversidade**, v. 10, n. 21, 2018.)

FERNANDES, Raquel. *Studygram*: Interação e compartilhamento de processos de ensino-aprendizagem através do Instragram. **Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2018.

GALLO, Sílvio. Eu, o outro e tantos outros: educação, alteridade e filosofia da diferença. **Anais do Congresso Internacional Cotidiano: diálogos sobre diálogos**. Rio de Janeiro: UFF, 2008.

GESTRADO. Grupo de estudos sobre política educacional e trabalho docente da UFMG. **Trabalho docente em tempos de pandemia**. Relatório Técnico. Belo Horizonte: Gestrado, 2020.

GOELLNER, Silvana V. Mulheres e futebol no Brasil: entre sombras e visibilidades, **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.19, n.2, p.143-51, abr./jun. 2005.

GRAÇA, Luía; LACERDA, Teresa. Da estética do desporto à estética do futebol. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 427-444, abr./jun. 2011.

HOWSON, Jonathan; SHEMILT, Denis. Frameworks of knowledge: dilemmas and debates. In: DAVIES, Ian. **Debates in History Teaching**. Routledge: Abingdon (ING), 2011.

JENKINS, Henry. **Cultura da convergência**. São Paulo: Aleph, 2009.

LEE, Peter. Em direção a um conceito de literacia histórica. **Educar em Revista**, Edição Especial, p. 131-150, 2006.

LEE, Peter. History education and historical literacy. In: DAVIES, Ian. **Debates in History Teaching**. Routledge: Abingdon (ING), 2011.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2010.

MELLO, Janaína. Museus e ciberespaço: novas linguagens da comunicação na era digital. **Cultura histórica e patrimônio**, Alfenas, vol.1, n. 2, p. 06-29, 2013.

MISKOLCI, Richard. **Desejos digitais**. Uma análise sociológica da busca por parceiros on-line. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

MONTEIRO, Igor *et al.* Mulheres de preto: trajetórias na arbitragem do futebol profissional. **Motrivivência**, Florianópolis, v. 32, n. 63, p. 01-15, julho/dezembro, 2020.

NUNES, M. L. F. Afinal, o que queremos dizer com a expressão “diferença”? In: NEIRA, M. G.;

NUNES, M. L. F. (Orgs.). **Educação Física cultural**: por uma pedagogia da(s) diferença(s). Curitiba: CRV, 2016. p. 15-66.

OLIVEIRA, Nizamar; LOPES, Anderson. “O futebol como patrimônio nacional cultural”. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, vol. 5, n. 12, 2011.

PREVIDELLI, Fabio. Futebol, homofobia e suicídio: Justin Fashanu, o primeiro jogador a se assumir gay publicamente. **Aventuras na História**, on-line, 2020.

RENÓ, Denis; VERSUTI, Andrea; RENÓ, Luciana. Educação: uma nova perspectiva a partir da Transmediação e Conectivismo. **Revista Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, Ano 40, nº 192, jan-mar, p. 17-31, 2011.

RÜSEN, Jörn. **História Viva**. Teoria da História III: formas e funções do conhecimento histórico. Brasília: Editora da UnB, 2010.

SANTAELLA, Lúcia. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, nº 22, dezembro, p. 23-32, 2003.

SANTOS, Rosemary; SANTOS, Edméa. Cibercultura: redes educativas e práticas cotidianas. **Pesquisaeduca**, v. 4, n. 7, 2012.

SCHWARTZ, Gisele M. O conteúdo virtual do lazer: Contemporizando Dumazedier. **Licere**, v. 6, n. 2, Belo Horizonte, p. 23-31, 2003.

Recebido: 20 de junho de 2021.

Publicado: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

DOI: <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n1.10985>

FORMAÇÃO DE MONITORES DE ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS

*Claudete Botelho Ferreira*¹

Professora da Rede Municipal de Arroio Grande
<http://orcid.org/0000-0002-9393-1984>

*Bento Selau*²

Universidade Federal do Pampa
<http://orcid.org/0000-0002-5792-0284>

*Cristina Boéssio*³

Universidade Federal do Pampa
<http://orcid.org/0000-0002-5792-0284>

RESUMO:

Este texto relata uma pesquisa que procurou analisar as contribuições da formação realizada com os monitores de/para Educação Especial do município de Arroio Grande/RS, decorrentes de um processo com base no debate com os professores da escola. Tratou-se de uma pesquisa qualitativa, intervencionista, do tipo pedagógica. Os sujeitos participantes foram cinco monitores e seis professores. Para avaliar a intervenção, foram utilizadas a observação, a análise documental e as entrevistas. Como forma de analisar os dados, foi empregada a análise de conteúdo. Os resultados foram descritos por meio de três categorias: “A recepção (pedagógica) aos monitores”; “Quem orienta o trabalho do monitor? O professor”; “Os debates e as aprendizagens dos monitores”. Os resultados apontam para as aprendizagens dos monitores, embora, salienta-se que seja urgente repensar uma melhor organização do processo de seleção de monitores para atuarem em Educação Especial.

Palavras-chave: Psicologia educacional. Educação inclusiva. Formação de professores. Monitores.

ABSTRACT:

TRAINING TEACHING ASSISTANTS FOR STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

This text reports a research that aimed to analyze the contributions of the training developed with teaching assistants of Special Education from the city of Arroio Grande/RS, resulting from a process based on discussions with the school teachers. It was a qualitative, interventionist, pedagogical research. The participants were five teaching assistants and six teachers. In order to assess the intervention, observation, document analysis and interviews were used. As a way of analyzing the data, content analysis was used. The results were described through three categories: “The (pedagogical) reception to the assistants”; “Who does guide the teaching assistant’s work? The teacher?”; “The teaching assistant’s debates and the learning”. The results point to the learning acquired by the teaching assistants, although, it is imperative to improve the recruitment process for teaching assistants.

Keywords: Educational Psychology. Inclusive education. Teacher development. Teaching assistant.

1 Mestra em Educação (UNIPAMPA). Professora da Rede Municipal de Arroio Grande. E-mail: cloferreira@gmail.com

2 Doutor em Educação (UNIPAMPA). Professor do Programa de Pós Graduação em Educação (UNIPAMPA). E-mail: bentoselau@unipampa.edu.br

3 Doutor em Educação (UFPel). Professora Adjunta (UNIPAMPA). E-mail: cristinaboessio@unipampa.edu.br

RESUMEN:

LA FORMACIÓN DE MONITORES DE ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Este texto relata una investigación que buscó analizar las contribuciones de la formación realizada con los monitores de/para Educación Especial de la ciudad de Arroio Grande/RS, decurrentes de un proceso con base en el debate con los profesores de la escuela. Se trató de una investigación cualitativa intervencionista, del tipo pedagógica. Los sujetos participantes fueron cinco monitores y seis profesores. Para evaluar la intervención, fueron utilizados, observación, análisis documental y entrevistas. Como forma de analizar los datos, fue empleado el análisis de contenido. Los resultados fueron descriptos por medio de tres categorías: “La recepción (pedagógica) de los monitores”; “Quién orienta el trabajo del monitor? El profesor”; “Los debates y los aprendizajes de los monitores”. Los resultados apuntan para los aprendizajes de los monitores, sin embargo, se señala que es urgente repensar en la organización del proceso de selección de monitores para que actúen en Educación Especial.

Palabras clave: Psicología Educativa. Educación Inclusiva. Formación de Profesores. Monitores.

Introdução

A educação inclusiva deve atender às especificidades de cada criança, na coletividade. Para que isso se efetive, os envolvidos no processo escolar devem atuar de forma a colocar em prática uma proposta pedagógica que contemple o sucesso de todos. A Declaração de Salamanca aponta que o “desafio para uma escola inclusiva é o de desenvolver uma pedagogia capaz de educar com sucesso todos os alunos, incluindo aqueles com deficiência e desvantagens severas” (OREAL/UNESCO, 1994, p. 6). A necessidade de um profissional de apoio ao professor da sala regular, para atuar junto aos alunos com necessidades educacionais especiais é, logo, em diferentes situações, fundamental.

Neste contexto, a pesquisa procurou analisar as contribuições da formação realizada com os monitores de/para Educação Especial do município de Arroio Grande decorrentes de um processo baseado no debate com os professores da escola.

Mas quem é (ou pode ser) esse profissional de apoio, o monitor? Segundo uma definição do dicionário Aurélio, aluno adiantado, que ajuda, no ensino, o professor. Outras nomenclaturas são utilizadas com o mesmo intuito, como: “tutor” e “cuidador escolar”. Botti e Rego, citados por Cordeiro (2017), descrevem o monitor como um tutor:

O termo tutor vem do latim *orator*, um termo do direito romano, atribuído àquele que se encarregava de cuidar de um incapaz. Em português, a palavra já era usada no século XIII e tinha o significado de guarda, protetor, defensor, curador; significa também aquele que mantém outras pessoas sob sua vista, que olha, encara, examina, observa e considera é o que tem a função de amparar, proteger e defender, sendo o guardião, aquele que dirige e governa (BOTTI e REGO citados por CORDEIRO, 2018, p. 18).

No contexto desta interpretação, Cordeiro (2018, p. 18) salienta, ainda, que “o tutor é considerado um guia, um facilitador que auxilia no processo de aprendizagem centrada no aluno”. Uma definição diferente aparece no texto de Farias, Pereira e Santos, (2016), no qual os autores fazem referência à expressão “cuidador escolar”. Estes autores afirmam que:

O Cuidador Escolar é o profissional que está inserido na *interdisciplinaridade* de diversas áreas do conhecimento, para inserir o educando com necessidades educativas especiais no contexto escolar, colaborando assim, com a *perspectiva da educação inclusiva*. Para que fique evidenciada a importância deste profissional, apresentado um caso concreto na área de educação especial (FARIAS, PEREIRA e SANTOS, 2016, p. 04, grifos dos autores).

O monitor tem contato direto com os alunos com necessidades educacionais especiais (NEE). Ele tem a responsabilidade de mediar atividades e orientá-los em sala de aula, além de dar apoio nas práticas de higiene, alimentação, locomoção e entre outras que necessitem auxílio constante no dia a dia escolar. O monitor também é importante no que se refere à esfera emocional do aluno; por isso, ele precisa transmitir confiança a ele e à família. Como o monitor é responsável por auxiliar os alunos NEE no estreitamento das relações no espaço escolar, estar preparado para o desempenho de suas funções é fundamental, já que é sabido que o crescimento do ser humano se dá no coletivo. Por considerar importante o elo entre o monitor e o aluno com NEE, é necessário que os monitores tenham consciência de seu papel no processo educativo dos alunos por eles acompanhados e, ainda, que consigam realizar um trabalho em conjunto com o professor da sala de aula, o professor de Atendimento Educacional Especializado (AEE), bem como com os demais profissionais da escola.

Cabe afirmar que a atuação deste profissional não substitui o docente titular da turma: faz-se necessário que ambos atuem juntos e que o monitor tenha o professor como gestor da sala de aula, sendo sua primeira e principal referência, assim como o aluno com NEE. A necessidade de um planejamento em conjunto irá contribuir para o sucesso do aluno, mas a responsabilidade pelo ensino é do professor. Sobretudo, as funções que o monitor desempenha na escola devem receber a orientação do professor da sala de aula. É responsabilidade do professor determinar o que o monitor deve fazer, como e quando. Sem essa determinação, o trabalho do monitor pode ser infrutífero e acabar, inclusive, prejudicando os alunos.

No município de Arroio Grande, localizado no extremo sul do Rio Grande do Sul (RS), não há documento que defina esse profissional, nem mesmo suas atribuições nas escolas. Os monitores escolares são alunos, geralmente de ensino médio, contratados em regime de estágio remunerado, como prestadores de serviços, para atuarem nas escolas de educação básica

do município, por meio de um convênio firmado entre a prefeitura e o Centro de Integração Empresa-Escola do RS (CIEE-RS), devidamente aprovados em um processo seletivo realizado pelo Poder Executivo.

Conforme o edital 001/2018 (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO GRANDE, 2018), o processo seletivo destina-se à formação de cadastro de reserva de estágio remunerado para atuarem em diferentes secretarias. Vale ressaltar que, dentre as vagas do processo seletivo, acima citado, estão contempladas diversas áreas: educacionais, administrativas, técnicas, da saúde, dentre outras, em nível médio ou superior. Sendo assim, é viável a contratação de profissionais que estejam cursando licenciatura. O Contrato de prestação de serviços de nº 02/2015, em sua cláusula 03 estabelece que:

O objetivo da contratação de serviço burocrático para manutenção e funcionalidade das atividades da Casa através de esquema de cooperação recíproca que dispõe a Lei 11.788/08 subsidiar estágios para os estudantes de ensino médio, médio técnico e superior, de interesse curricular, obrigatório ou não, entendido o estágio como uma estratégia de profissionalização que complementa o processo “Ensino Aprendizagem”, conforme Projeto Básico em anexo ao processo de Dispensa 01/2015 (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO GRANDE, 2015, p. 1).

Os monitores de alunos com NEE são contratados da seguinte forma: após a realização do processo seletivo, os candidatos aprovados são selecionados pela Secretaria de Administração da Prefeitura que, por meio do levantamento das necessidades, realizado pela Secretaria Municipal de Educação (SME), designa os estagiários às escolas. Essas necessidades são encaminhadas pelas escolas à SME, no início de cada ano letivo, de acordo com a matrícula de alunos com NEE. Ao apresentarem-se na escola, os monitores são designados a atuar junto aos alunos com NEE. O critério de necessidade de apoio baseia-se no laudo médico, apresentado no ato da matrícula, pela família ou responsável, ou ainda, parecer psicopedagógico.

Ao analisar os documentos de designação dos monitores, foi possível perceber que, em sua formação, eles apenas possuíam concluído o ensino fundamental e estavam cursando o ensino médio e os cursos em andamento não apresentavam qualquer relação com a Pedagogia. Embora o processo seletivo apresente vagas para acadêmicos de Pedagogia ou outras áreas afins com a Educação, a escola onde se realizou a pesquisa, nos anos de 2017 e 2018, só recebeu monitores cursando o ensino médio, sem qualquer embasamento teórico para atuar junto aos alunos com NEE.

Considerando o conhecimento a respeito da educação inclusiva essencial para o bom desempenho dos monitores escolares do município de Arroio Grande/RS, realizou-se o plane-

jamento, a implementação e a avaliação de uma pesquisa interventiva em uma escola da cidade. Os procedimentos metodológicos dessa pesquisa serão apresentados a seguir.

Procedimentos metodológicos

Uma proposta interventiva faz-se necessária quando, após diagnosticado um problema ou uma situação deficitária, carece de análise, estudo, ações e avaliações. No caso deste estudo, além da proposta interventiva, optou-se pela realização de uma pesquisa, a qual seguiu todo o rigor científico. Acredita-se que o professor é, ou deveria ser, um eterno pesquisador de ações pedagógicas, visando a superar os desafios do cotidiano escolar. No caso da pesquisa realizada por professores em atuação e sobre a sua própria prática pedagógica, Lüdke, Cruz e Boing (2009, p. 456) afirmam que a “possibilidade de um professor da educação básica realizar pesquisa é algo que vem suscitando significativo debate no meio universitário”.

Optou-se por uma pesquisa qualitativa, intervencionista, do tipo pedagógica (DAMIANI et al., 2013). Pesquisas que adotam o procedimento da pesquisa intervencionista, do tipo pedagógica, devem descrever o plano de ação (atividades realizadas no decorrer do processo interventivo) e a avaliação da intervenção (descrição dos instrumentos da coleta de dados e procedimento de tratamento dos dados coletados). A área da Educação tem, recentemente, utilizado este procedimento com sucesso (SELAU, RODRIGUES, COSTAS e CORDEIRO, 2020; CASTRO, DAMIANI e SELAU, 2016), inclusive em teses de doutorado (PINHEIRO, 2014; ROCHEFORT, 2012).

O plano de ação escolhido para a formação foi a realização de debates a respeito de casos, na perspectiva do trabalho colaborativo, entre professores e monitores. No grupo, os participantes analisavam as situações cotidianas da educação inclusiva (os casos); havia a inclusão de excertos de teoria correlacionada, para auxiliar nas discussões.

Os casos foram sugeridos pelos pesquisadores, professores e monitores; os excertos, pelos pesquisadores. Os casos e excertos analisados nos encontros foram os seguintes:

- 1º CASO: Silvio (nome fictício) está no sexto ano de uma escola. Ele chegou à escola no meio do ano passado. Ele sabe reconhecer as letras e copiar as palavras, mas não consegue ler. Na última segunda-feira, sua primeira aula foi de português e, enquanto a professora explicava um exercício sobre substantivos aos demais alunos, ele fazia uma tarefa de alfabetização, acompanhado de um monitor (elaborado pelos pesquisadores).

- EXCERTO: “O mesmo pode acontecer com o que ele denomina de “excitantes sociais”, aqueles estímulos que provém das pessoas: o autor indica que cada pessoa pode reconstruir individualmente esses mesmos excitantes, porque se convertem em reversíveis para o próprio sujeito e determinam o comportamento de modo diferente para cada um” (SILVA JÚNIOR, 2013, p. 113).

- 2º CASO: Aluno com Deficiência Intelectual que necessitava de um monitor para realizar as atividades diárias e as avaliações. A professora de Língua Portuguesa reduzia as atividades, adaptando-as conforme o seu conhecimento, usando gravuras e aproveitando os conteúdos trabalhados. O monitor sentava-se ao lado do aluno na hora das avaliações e pelo seu despreparo, fazia toda a avaliação, deixando o aluno parado sem fazer nada e nem interagir com ninguém. A professora titular teve que intervir para que a aprendizagem e a autonomia de seu aluno não fossem mais prejudicadas (caso sugerido por uma professora).

- EXCERTO: “Cualquier insuficiencia corporal (...) no solo modifica la relación del hombre con el mundo, sino, ante todo, se manifiesta en las relaciones con la gente. El defecto orgánico se realiza como anormalidad social de la conducta. Incluso en el seno de la familia, el niño ciego y el sordo es sobre todo un niño especial, surge hacia él una actitud excepcional, inhabitual, que no es la misma que hacia los otros hijos. Su desgracia cambia en primer lugar la posición social en el hogar. Y esto se manifiesta no solo en las familias donde miran a ese niño como una carga pesada y un castigo, sino también en aquellas donde rodean al hijo ciego de un cariño redoblado, de una solicitud y una ternura decuplicadas. Precisamente allí, esas dosis elevadas de atención y piedad constituyen una pesada carga para el niño y una valla que lo separa de los demás (VYGOTSKI, 1997, p. 73).

- 3º CASO: João (nome fictício) é um aluno muito fácil de “lidar”: consegui “pegar o lado que ele mais gosta” e, muitas vezes, vou desenvolvendo um trabalho em cima disso. Vi uma palestra em que o autista sempre quer que os outros façam por ele e, em sala de aula, tirei essa conclusão. O João começou a pedir para eu apagar o que ele errou, pedia para pegar o lápis que caiu no chão, etc. (caso sugerido por um monitor).

- EXCERTO: “A interpretação do domínio da própria conduta feita anteriormente, com base na teoria de Vygotski, pode ser observada quando o autor se refere ao desenvolvimento da vontade na criança e no adolescente. Vygotski (1993) propõe que a atividade coletiva da criança desempenha papel central no desenvolvimento da vontade. Para o autor, todos os movimentos infantis primários que culminam em atos volitivos complexos são consequência da atividade coletiva que tem a criança. As atividades coletivas estão carregadas de motivos auxiliares por intermédio da introdução da linguagem externa que permeia toda a ação coletiva entre as pessoas” (SILVA JÚNIOR, 2013, p. 134).

- 4º CASO: Manuel (nome fictício), de 07 anos de idade, que possui um diagnóstico de autismo, mora na zona rural do município com seus pais. Este ano, foi matriculado na educação infantil da escola. Além disso, frequenta a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais e é acompanhado por uma psicóloga. Convive pouco com outras crianças e seu cotidiano se resume ao uso do celular, o que dificulta a sua socialização com as outras crianças, com a professora e, também, com a monitora. Sua “fissura” por equipamentos celulares é tanta que, às vezes, “avança” nas pessoas ao perceber que elas portam os aparelhos. Diversas tentativas já foram feitas pela professora e monitora, inclusive valendo-se do uso de equipamentos eletrônicos para atrair a atenção do aluno, na intenção de introduzir outras atividades, mas o esforço não está resultando em avanços (caso sugerido por uma professora).

- EXCERTO: “Las condiciones sociales en las cuales debe arraigarse el niño constituyen, por un lado, todo el ámbito de su inadaptación, del cual se derivan las fuerzas creativas de su desarrollo, la existencia de obstáculos que impulsan al niño al desarrollo residen en las condiciones del ambiente social al cual *debe* incorporarse. Por otro lado, todo el desarrollo

del niño es orientado al logro del nivel social necesario” (VYGOTSKI, 1997, p. 175).

- 5º CASO: João (nome fictício) está no 2º ano do ensino fundamental e frequenta a mesma escola desde a educação infantil. O menino reconhece as letras, mas tem dificuldades em juntá-las, escrever palavras ou frases. É um menino inseguro chegando a chorar em certas situações. Sua coordenação motora fina precisa ser trabalhada. Reconhece os numerais até 10. É um aluno calmo, mas em relação à aprendizagem, o que consegue fazer hoje, no dia seguinte não faz mais. Parece viver em um “mundinho” à parte. Na escola, João tem uma monitora exclusiva, por um período de duas horas diárias. A professora não faz atividades diferenciadas, porque o aluno gosta de fazer as mesmas atividades que os demais colegas. A professora conversou com a família sobre as dificuldades dele, que por meio do AEE, realizou o encaminhamento a um profissional da área da saúde, mas o retorno ainda não ocorreu (sugestões de uma monitora e uma professora).

- EXCERTO: “Hace falta crear instrumentos culturales especiales, adaptados a la estructura psicológica de ese niño, o bien llegar a dominar las formas culturales generales con ayuda de procedimientos pedagógicos especiales, *porque la condición primordial y decisiva para el desarrollo cultural (...) está conservada en esos niños*, su desarrollo cultural, por eso, puede recorrer caminos distintos es, en principio, completamente posible” (VYGOTSKI, 1997, p. 32).

No sexto encontro, por se tratar do último, não houve apresentação de caso: ele representou o fechamento do trabalho, com uma avaliação sobre a intervenção, realizada por todos os participantes.

Os encontros aconteceram na própria escola, em períodos fora do horário de aula. Cada encontro teve duração de 2h, o que totalizou 12h de formação. Os sujeitos participantes foram cinco monitores (todos eles cursando o Ensino Médio) e seis professores (uma delas com contrato temporário e os demais efetivos; todos graduados em cursos de licenciatura). Para avaliar a intervenção, foram utilizadas a observação, a análise documental e as entrevistas.

Foram realizadas entrevistas do tipo semiestruturada (BOGDAN e BIKLEN, 1994) com os 5 monitores da escola, com questões relacionadas à formação, conhecimentos prévios e concepções sobre alunos com NEE, área de estudo, tipo de orientação para atuar como monitor e entendimento sobre necessidade de formação. Com 6 professores, foi realizada uma entrevista com indagações que abordaram sobre as atribuições dos monitores em sala de aula, suas possíveis contribuições e o papel que o professor exerce nessa relação.

Quanto às observações, foi escolhida a metodologia da observação participante (MARTINS, 1996), as quais perfizeram um total de seis, visto que elas aconteciam em cada encontro. Observou-se: a interação entre professores e monitores; os discursos dos participantes; a demonstração de interesse pelos assuntos abordados; as percepções, explicitadas de forma oral.

A coleta de dados ocorreu, também, por meio de conversas via recursos de mídia (WhatsApp) – instrumento análise documental. Nas análises, os registros feitos por meio do WhatsApp

foram considerados como análise documental que, de acordo com Lüdke e André (1986, p. 38) “pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”. A cada encontro, alguns questionamentos foram enviados para os monitores que retornavam, logo em seguida. Como foram realizados seis encontros e eram feitos, em média, dois ou três questionamentos, por encontro, aconteciam de dezoito a vinte devolutivas no total. A análise documental (WhatsApp) ocorreu porque os monitores participantes eram muito jovens, os quais faziam uso dessa ferramenta digital com frequência. Este modo de comunicação parecia favorecer a comunicação mais do que em um grupo de estudos. A pesquisa, então, aliou-se à tecnologia, criando um grupo virtual, com a referida ferramenta, para instigar esses sujeitos a manifestarem-se de forma mais efetiva e constante.

Considerando as mídias importantes no sentido de agregar diferentes elementos às relações atuais, estreitando possibilidades de comunicação e otimizando o tempo, o uso de recursos midiáticos não pode ser negado na atual conjuntura social. Santos e Santos afirmam que:

[...] podemos pensar as tecnologias digitais como condicionantes de novas formas de agir e pensar, condicionantes de novos processos culturais, no sentido de dar condições para outras aberturas comunicacionais e educacionais. A comunicação em rede, os softwares sociais e suas interfaces caracterizam os usos dos praticantes imersos no cotidiano, nas ruas, nas praças, na universidade, nas escolas, e definem uma nova lógica comunicacional (SANTOS e SANTOS, 2012, p. 180).

Não fora deste contexto está a escola, o que justifica e fortalece o uso das mídias nos ambientes escolares.

Como forma de analisar os dados desta formação, foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin (2009), seguindo as modificações de Moraes (2003). Esse modelo de análise foi explicado por Moraes (2003, p. 202) como “uma metodologia na qual, a partir de um conjunto de textos ou documentos, produz-se um metatexto, descrevendo e interpretando sentidos e significados que o analista constrói ou elabora a partir do referido *corpus*”. Moraes (2003) propõe um ciclo de análise configurado em três etapas (a unitarização, a categorização e a comunicação), que se apresentam como um movimento que possibilita a emergência de novas compreensões sobre a realidade pesquisada.

Achados e discussão dos dados

Os achados foram agrupados em 3 categorias: “A recepção (pedagógica) aos monitores”; “Quem orienta o trabalho do monitor? O professor”; “Os debates e as aprendizagens dos monitores”. Estas categorias serão apresentadas e discutidas na sequência.

A recepção (pedagógica) aos monitores

O primeiro achado está diretamente ligado ao momento seguinte à contratação dos monitores (ao se apresentarem na escola para assumir suas funções). Trata-se do questionamento que surge, então: quem orienta o monitor para a realização do seu trabalho? Como se efetiva essa orientação?

Em resposta a esses questionamentos, os participantes na pesquisa, mencionaram suas percepções. A maioria dos monitores (sujeitos 1, 2, e 3) não receberam orientação para desempenhar suas funções. E, mais especificamente em relação às deficiências dos alunos, a falta de orientação apresentou-se de forma mais acentuada. O sujeito 4 (entrevista 4) afirmou que a única forma de orientação recebida para desempenhar as funções foi passada pela diretora, em rápida reunião.

Com relação à atribuição, foi comunicado para o monitor, pela supervisão da escola que, após a explicação da professora, o monitor tentasse, repetidas vezes, fazer com que o aluno entendesse a explicação da professora (sujeito 8/análise documental 6), embora nenhuma orientação de cunho pedagógica tenha sido discutida. O mesmo sujeito afirmou, também, que lhe foi dito que a professora deveria elaborar exercícios diferenciados para a aluna acompanhada por ele, todavia, o que ocorria é que a própria monitora se encarregava de fazê-los.

Outra percepção importante refere-se às concepções dos monitores com relação às suas crenças em relação aos alunos NEE, duvidando da capacidade de autonomia desses educandos. Esse equívoco ficou evidente na entrevista 3 (sujeito 4): “eu entendo assim, no meu ponto de vista assim, é uma coisa que precisa muito de apoio, porque sozinhos acredito que eles não têm muito potencial, eu vejo isso pelo que eu faço”. E, indo além, havia a ideia de que um autista seria um aluno incapaz de aprender: sua presença na escola dar-se-ia apenas para se socializar, como mencionou o sujeito 7: “no começo eu pensava que, por exemplo, um aluno com autismo mais avançado não poderia progredir durante o ano, apenas estaria na escola para uma socialização” (sujeito 7/ análise documental 4).

Todas essas afirmativas revelam o desconhecimento dos monitores com relação às suas atribuições e, principalmente, o despreparo para desempenhar suas funções. Além disso, percebe-se que não havia, na escola, de forma documental e clara, a quem ou a qual setor pertencia tal responsabilidade de receber o monitor.

Freire (1996) salienta que uma educação séria precisa de embasamento teórico, mas, vai além: afirma que ela é feita de gente, gente com sentimentos, emoções a todo e qualquer instante. Esse fato jamais pode ser esquecido e saber lidar com nossas variáveis emocionais e daqueles que nos cercam, também é papel do professor. Segundo Freire:

É preciso, [...] reinsistir em que não se pense que a prática educativa vivida com afetividade e alegria, prescinda da formação científica séria e da clareza política

dos educadores ou educadoras. A prática educativa é tudo isso: afetividade, alegria, capacidade científica, domínio técnico a serviço da mudança ou, lamentavelmente, da permanência do hoje (FREIRE, 1996, p. 161).

E, por se tratar de monitores sem qualquer formação, reforça-se o papel do poder público em ofertar uma formação inicial a esses sujeitos. No caso da escola pesquisada, tais demandas dependem do executivo municipal, do que ele considera relevante ou não, incluindo a presença dos monitores escolares. A gestão escolar fica restrita aos aspectos pedagógicos e administrativos no que se refere à estrutura de calendário escolar, desde que esteja em consonância com a SME, bem como definição de professores para cada turma e/ou disciplina.

A autonomia financeira é apenas um aspecto que deveria ser de responsabilidade do gestor escolar. Portanto, mesmo com a gestão financeira limitada, a presença de um gestor escolar é inegável, pois ele é o articulador das demais ações escolares. Conforme Luck:

A gestão escolar constitui uma das áreas de atuação profissional na educação destinada a realizar o planejamento, a organização, a liderança, a orientação, a mediação, a coordenação, o monitoramento e a avaliação dos processos necessários à efetividade das ações educacionais orientadas para a promoção da aprendizagem e formação dos alunos (LUCK, 2009, p. 23).

O gestor escolar deve ser aquele que, em parceria com toda a comunidade, articula as ações para o bom funcionamento da escola, visando sempre a atender os objetivos estabelecidos no Projeto Político Pedagógico, em consonância com a legislação vigente.

Na tentativa de cumprir a legislação, as escolas se vêm aceitando ações paliativas, sem sequer questionar e procurar entender esse processo: a substituição dos professores por profissionais com notório saber, ou pior ainda, sem o mínimo saber para atuar em sala de aula está se tornando uma constante. No discurso das exigências da inclusão escolar, essa realidade é evidente, como já foi explanado com relação aos monitores escolares.

Lasta e Hillesheim (2011, p. 95) referem-se ao discurso da inclusão escolar como “[...] uma maneira de governar/gerenciar os ditos anormais como uma forma de atingir fins úteis numa contingência histórica peculiar”. Assim sendo, destacam ainda que a educação inclusiva pode ser considerada como um:

[...] dispositivo de poder: um poder sobre a ação das pessoas, um poder que incita, constitui o que deve ser e saber e que move suas ações para a participação numa operação que não cessa até que todos sejam atingidos, atravessados e, finalmente, engajados em um modelo de sociedade que passa a existir na/pela norma (LASTA e HILLESHEIM, 2011, p. 94).

Nesse contexto, faz-se necessária a constante reflexão por parte de todos os envolvidos no processo escolar inclusivo com o intuito de, além de fazer valer os direitos dos alunos com NEE, buscar a efetiva inclusão, para que cada profissional envolvido tenha seu papel muito bem definido.

Quem orienta o trabalho do monitor? O professor

A pesquisa evidenciou, também, o entendimento de que o professor é o gestor da sala de aula. Tal percepção foi mencionada nas afirmações a seguir: “o professor é nosso instrutor para que possamos realizar nosso trabalho inicialmente, mas depois de já acostumado com o aluno acho que não, necessariamente, dependemos dele, mas é melhor tê-lo por perto” (sujeito 3/análise documental 5).

Já o sujeito 5 mencionou que a falta de informação e formação para atuar como monitor comprometeu o seu trabalho enquanto monitor: inicialmente, tratou os alunos como amigos e não havia uma relação de monitor/aluno; por isso, o trabalho ficou prejudicado (análise documental 12). Este participante percebeu que, em função do professor possuir formação, não passaria por esse tipo de situação. De acordo com ele:

O professor é formado no que faz, sabe lidar, de uma forma diferente, com as crianças. Nós monitores, muitas vezes no começo, começamos errado. Eu, principalmente no ano passado, tentava ser um ‘amigo’ dos alunos na escola, e vi que isso estava me atrapalhando profissionalmente, pois eu era um ‘amigo’ e não um monitor em sala de aula (sujeito 4 /análise documental 5).

Ainda com relação à gestão da sala de aula, um dos monitores afirmou que, um professor, muito provavelmente, não irá ter esse mesmo problema (sujeito 2/análise documental 12). Embora o aluno solicite ajuda do monitor, quem orienta se a ajuda ocorrerá é a professora, explicita o sujeito 3, na observação 4: “Ele me olha pedindo socorro, mas a professora é quem manda”.

Muitos equívocos foram percebidos durante a pesquisa. Havia, por parte de alguns monitores, a ideia duvidosa da necessidade de atuação deles, uma vez que já havia uma professora na turma: nesse entendimento, parecia que ele era apenas uma figura decorativa. Porém, o sujeito 1 explicitou que há uma grande diferença nas atribuições da professora e dos monitores: enquanto a professora tem que desenvolver suas práticas pedagógicas de forma a contemplar todos os alunos, inclusive aqueles que têm NEE, os monitores são exclusivos de determinados alunos (análise documental 4). Portanto, cabe à professora, titular da turma, direcionar o trabalho em sala de aula, impondo-se frente às práticas pedagógicas e a rotina da aula. É o que afirma o sujeito 9: “A professora titular da turma é que tem que direcionar o trabalho” (observação 1).

Outra ideia surgida foi que, para que o ano letivo fosse exitoso, seria imprescindível que professora e monitor estivessem em sintonia, ou seja, estabelecessem relação de parceria com unidade de trabalho. O sujeito 8 acrescentou que a criança é o foco principal do trabalho e cabe à professora e ao monitor encontrarem uma forma de trabalharem juntos, traçando metas semelhantes, com um mesmo objetivo (análise documental 7).

Com base nessas colocações, percebeu-se que o monitor precisa que o professor oriente seu trabalho, principalmente no início de suas atividades na escola. Não fosse assim, qual o sentido da formação profissional do professor?

A formação de professores prevista pela Lei n. 9394/96, no Art. 62, tem o intuito de enfrentar os desafios diários da docência. Entender essa necessidade como parte importante de um processo coletivo é fundamental e requer um comprometimento maior, inclusive do profissional do AEE, chamando para si a responsabilidade pertinente à sua função de promover, em consonância com a equipe diretiva escolar, encontros, cursos, grupos de estudos de formação continuada na escola.

A legislação brasileira vigente, referente à formação de professores para atender alunos com NEE, atende às expectativas de todos os alunos, respeitando-os nas suas individualidades e nas suas particularidades, porém, na prática há muito que se estudar para avançar. Costas e Selau, diante do exposto, afirmam:

Consequently, development programs of Special Education teachers have begun to guide inclusive education, especially since 2008. In this scenario, Vygotski's *Fundamentos de defectología* was supposed to be one of the main beacons of teacher education processes for Special Education, due to its revolutionary and avant-garde bias. Learning and development were understood as processes that are established collectively, corroborating the idea that "everyone can learn together", widespread by government political management and by the Special Education Department (SEESP), which was incorporated by the Citizenship Literacy Diversity and Inclusion Special Department (SECA-DI), in the Ministry of Education (MEC) (COSTAS; SELAU, 2018, p. 405).

Baseado nos estudos de Vygotski realizados até aqui, é possível afirmar que, por acreditar em suas concepções, em seus estudos, há uma falha muito grande no ensino brasileiro, a partir do momento em que as contribuições do referido autor são pouco estudadas. Como mesmo dizem Costas e Selau (2018), um único livro de Vygotski foi utilizado como material didático oficial no Brasil. Esse fato pode ser confirmado na prática, como já foi escrito neste texto, os professores desconhecem as contribuições de Vygotski para a educação especial, o que reafirma

a importância da formação continuada e um estudo mais aprofundado de suas obras por ser de grande valia aos pedagogos.

Os debates e as aprendizagens dos monitores

Já que os monitores precisam de formação para desempenhar suas funções junto aos alunos com NEE, é possível fazê-la de forma isolada, sem a participação dos professores? O entendimento de que a formação deveria ocorrer com ambos os sujeitos foi decisivo para se chegar às percepções explicitadas neste artigo.

As aprendizagens dos monitores, em colaboração com os professores, foi assim sintetizada:

1. Necessidade de identificação da deficiência – A identificação da deficiência, segundo os participantes, foi considerada como ponto inicial para elaboração de estratégias de atuação. Mas, mais importante que a deficiência em si, salienta-se que é necessário reconhecer o ser humano, a pessoa, para depois pensar em estratégias compensatórias ao defeito. Vygotski afirma que:

[...] el resultado de la compensación depende no sólo de la gravedad del defecto, sino también y en gran medida, de la adecuación y eficacia de los métodos utilizados para formar los procesos compensatorios; de acuerdo con el éxito de la compensación y de la corrección se modifica la estructura del defecto (VYGOTSKI, 1997, p. 373).

2. “Monitorar” o aluno deficiente é cuidar da sua aprendizagem – Uma proposta pedagógica deve fomentar o trabalho de sala de aula, de forma com que os alunos aprendam (SELAU, RODRIGUES, COSTAS e CORDEIRO, 2020). É fundamental que, em educação inclusiva, o trabalho vá além de relações amigáveis entre alunos, instigando-se o aluno a pensar, elaborar conceitos, tomar consciência de teorias. Chama-se a atenção para o fato de que a aprendizagem é motor para o desenvolvimento psíquico de todas as pessoas, especialmente pensando em educação inclusiva:

O ensino ministrado nos ambientes educacionais, quando não memorístico, quando voltado para uma zona de desenvolvimento mais próximo do estudante é, em si, um processo que auxilia a superar as causas que geram as derivações secundárias da deficiência, isto é, o desenvolvimento incompleto das FPS (SELAU, ORTIZ e POZZOBON, 2020, p. 3).

3. Necessidade de preparo psicológico – O sujeito 8 considerou importante estar preparado psicologicamente para atuar junto aos alunos com NEE e, mais do que isso, tentar ajudá-los sem prejudicá-los (análise documental 1). Apresenta-se como exemplo a percepção do Sujeito 10: no final do ano letivo, um misto de sentimentos se fez presente neste monitor, pois alguns alunos obtiveram êxito e outros não (sujeito 10/ análise documental 1).

4. Importância da teoria – Ficou marcado em todas as observações que o uso de teoria é fundamental para o trabalho pedagógico realizado pelo monitor e liderado pelo professor em sala de aula. Um participante mencionou a seguinte fala: “essa colocação, talvez, refira-se à zona de desenvolvimento mais próximo, de Vygotsky”. Significa que a discussão do momento proporcionou uma dúvida com relação à teoria (sujeito 1, observação 5), mas, também, mostra as tentativas dos participantes de procurar compreendê-la para auxiliar nas intervenções com os alunos. A teoria fez com que houvesse a percepção de que, tanto o cuidado exagerado, como a negligência, fossem considerados fatores que podem influenciar de forma significativa, tanto positiva como negativamente (SELAU, HAMMES e DAMIANI, 2015). De acordo com o sujeito 5/entrevista 12, as relações sociais refletem na vida do deficiente.

A teoria propiciou, também, a percepção de que o trabalho colaborativo pode ser significativo para a aprendizagem dos alunos deficientes. Foi o que afirmou o sujeito 1, na entrevista 12: “Sim, o autor diz que as pessoas podem servir de estímulo umas para as outras e eu acho que alunos com necessidades especiais vão se sentir encorajados a tentar fazer algo que não conseguem”.

Nos estudos desenvolvidos nas formações, os textos utilizados em língua espanhola identificam a deficiência como defeito, embora Vygotski (1997) não o tenha feito de modo pejorativo. Os textos de Vygotski causaram estranheza, por apresentarem palavras de cunho pejorativo, porque eram mais comumente utilizadas na época da publicação de seus estudos (sujeito 10/observação 6). O autor estudado era desconhecido de alguns participantes (embora parte deles fossem professores) e, por consequência, seus textos também eram complexos, dificultando, inicialmente, o diálogo.

Embora a maioria dos participantes do grupo de estudos tenha feito referência à teoria como importante e significativa, a dificuldade de trabalhar com algumas das concepções de Vygotski (1997) foi perceptível. Costas e Selau (2018) já chamavam a atenção para o esvaziamento da concepção da defectologia vygotkiana nos processos de formação de professores. Esse esvaziamento prejudica o entendimento da defectologia como concepção teórica potente para o repensar das práticas em educação especial e inclusiva.

- 5) Necessidade de outros encontros de formação pedagógica – O entendimento de que, se ocorressem mais encontros de formação, as práticas pedagógicas poderiam ser mais eficazes, foi evidenciado na fala do sujeito 5, observação 1: “Acho que precisamos de mais encontros como estes, de reuniões”. Porém, constatou-se que para que as formações se tornem relevantes, além de um tempo maior de duração, os encontros deveriam começar em um período específico, no início do ano letivo: “Acho que essa orientação deve acontecer no início do ano” (sujeito 9/observação 2). O sujeito 9, na observação 2, vai além, ao afirmar que no início do ano letivo

deveriam acontecer encontros, reuniões, atividades formativas e estas deveriam permanecer ao longo do ano letivo, tornando-se uma prática recorrente. Houve, porém, uma afirmação que causou estranheza: a negação da necessidade de ampliar aprendizagens, de novos cursos de formação: “Eu acho que não. Eu acho que eu estou fazendo um bom serviço, porque assim eles já estão desenvolvendo um monte” (sujeito 3/entrevista 8).

Embora as escolas tenham autonomia para elaborar seus calendários escolares, a formação continuada, na maioria das vezes, não parece ser pertinente, uma vez que continuam seguindo uma metodologia de trabalho individualista, com palestras oferecidas por mera transmissão de conhecimento. A significância desse tipo de atividade pode ser questionada. Além disso, é recorrente a contratação, por alguns municípios, de profissionais que não são da área educacional, nem afins, para a realização de um trabalho que deveria ser pedagógico e que ocorre em um curto período de tempo. Tais eventos não podem ser considerados como formativos: uma formação, para ser significativa, carece de um tempo maior, como o que é exigido num curso de mestrado, por exemplo, dois anos de muito aprofundamento teórico, aliado à investigação científica.

Considerações finais

Esta pesquisa procurou analisar as contribuições da formação realizada com os monitores de/para Educação Especial do município de Arroio Grande decorrentes de um processo baseado no debate com os professores da escola. A pesquisa proporcionou a percepção de aspectos relevantes para a atuação dos monitores junto aos alunos com NEE, o que não esgota o tema.

A formação, baseada em debates entre professores e monitores, gerou a identificação de cinco aprendizagens pelos monitores envolvidos: necessidade de identificação da deficiência do aluno a ser atendido pelo monitor; “monitorar” o aluno deficiente é cuidar da sua aprendizagem, não somente das suas relações interpessoais; necessidade de preparo psicológico para a boa atuação do monitor; importância do conhecimento de teorias pedagógicas e psicológicas para uma melhor atividade dos monitores na escola; necessidade de outros encontros de formação pedagógica.

A pesquisa proporcionou, também, a percepção da urgência de se pensar de forma mais responsável e séria a escolha dos monitores que atuam junto aos alunos com NEE em Arroio Grande, devendo esses sujeitos terem uma formação básica condizente com o desempenho das funções ou, fundamentalmente, que sejam acadêmicos da área da Educação.

Referências

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2009.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 – Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Brasília: 1996.

CASTRO, R. F. DE; DAMIANI, M. F.; SELAU, B. Consciência e controle: uma intervenção histórico-cultural sobre a escrita de acadêmicas de Pedagogia a distância. *Educação*, v. 39, n. 4, p. s66-s75, 31 dez. 2016. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/24259> Acesso em: 27 out. 2020.

CORDEIRO, C. M. O papel do tutor no contexto da educação inclusiva: formação e dificuldades. *Revista Educação em Foco*, n. 9. 2017. Disponível em: portal.unisepe.com.br Acesso em: 20 de outubro de 2018.

COSTAS, F.; SELAU, B. On fundamentos de defectología and the development of Special Education teachers in Brazil. *Educação*, v. 41, 3, p. 401-10, Sept./Dec. 2018. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/31865> Acesso em: 20 out. 2020.

CRUZ, G. B da; BOING, L. A; LÜDKE, M. Apesquisa do professor da educação básica em questão. **Revista Brasileira de Educação**. v. 14 n. 42 set./dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n42/v14n42a05.pdf>. Acesso em 10 nov. 2017/23 maio 2019.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Editora UFPR.

DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F.; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação*, n. 45, p. 57-67, May/Aug. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822> Acesso em: 14 abr. 2020.

FARIAS, A. L. P.; PEREIRA, L. G; SANTOS, W. Importância do cuidador escolar na educação de alunos com necessidades educativas especiais: da educação especial no modelo segregado a perspectiva da educação inclusiva. In: II CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA – II JORNADA CHILENA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA. Campina Grande/ Paraíba: 2016. Disponível em: <http://www2.unifap.br/nai/2016/08/24/ii-congresso-internacional-de-educacao-inclusiva-ii-jornada-chilena-brasileira-de-educacao-inclusiva>. Acesso em: 17 jun. 2018.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio**. 1 ed. Curitiba: Editora Positivo. 2011

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LASTA, L. L.; HILLESHEIM, B. **Políticas públicas de inclusão escolar: a produção e o gerenciamento do anormal**. In: THOMA, Adriana da Silva; HILLESHEIM, Betina. Políticas de inclusão: gerenciando riscos e governando as diferenças. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p. 87-108, 2011. LOPES, I de. S.; G, F. E. L de; CUNHA, A. M. de O; JACOBUCCI, D. F. C. Estudos coletivos de educação ambiental como instrumento reflexivo na formação continuada de professores de ciências em espaços educativos formais e não-formais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. vol 10, n. 3, 516-530 (2011) Universidade Federal de Uberlândia, Brasil. Disponível em <https://www.capes.gov.br>. Acesso em 26 maio de 2019.

LUCK, H. **Dimensões da gestão escolar e suas competências**. Curitiba: Positivo, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, J. B. Observação participante: uma abordagem metodológica para a psicologia escolar. *Semina: Ci. Sociais/Humanas*, v. 17, n. 3, p. 266-273, set. 1996. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc>> Acesso em: 20 dez 2018.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132003000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 20 mai. 2021.

OREAL/UNESCO. *Declaração de Salamanca e Linhas de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais*. Brasília: CORDE, 1994.

PINHEIRO, S. N. S. *O jogo com regras explícitas pode ser um instrumento para o sucesso de estudantes com história de fracasso escolar?* Tese (Doutorado em Educação) — Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO GRANDE. Contrato de Prestação de Serviço. n. 02/2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO GRANDE. Secretaria Municipal de Administração. Edital Processo Seletivo. n.01/2018.

ROCHEFORT, R. S. *Ensinar a ensinar... Aprender para ensinar!* As aprendizagens na formação inicial em Educação Física nas perspectivas das Teorias Histórico-Cultural e da Atividade. Tese (Doutorado em Educação) — Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

SANTOS R.S; SANTOS, E, O. Cibercultura: redes educativas e práticas cotidianas. **Revista Eletrônica Pesquiseduca** – p. 159-183, v.04, n. 07, jan.-jul. 2012. Disponível em: periodicos.unisantos.br > Capa > v. 4, n. 7 (2012). Acesso em: 16 dezembro. 2018.

SELAU, B.; HAMMES, L. J.; DAMIANI, M. F. Direitos humanos e preconceito a cegos universitários brasileiros. *Revista Iberoamericana de Educación*, v. 1, p. 103-116, 2015.

SELAU, B.; ORTIZ, K. T. D. ; POZZOBON, M. C. C. Aprendizagem de equações de primeiro grau por alunos com deficiência intelectual: possibilidades e limites. *Educacao Unisinos*, v. 24, p. 1-18, 2020.

SELAU, B.; RODRIGUES, S. P.; COSTAS, F. CORDEIRO, A. Students with intellectual disabilities learning fractions: intentional pedagogical actions based on concepts of Vygotsky's defectology. *Série-Estudos*, v. 25, n. 54, p. 261-291, maio/ago. 2020. Disponível em: <https://www.serie-estudos.ucdb.br/serie-estudos/article/view/1402> Acesso em: 27 out. 2020.

SILVA JÚNIOR, B. S. *Fatores associados à conclusão da educação superior por cegos: um estudo a partir de L. S. Vygotski*. Tese (Doutorado em Educação) — Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas: Problemas de psicología geral*. Madrid: Visor, 1993.

VYGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas: Fundamentos de defectología*. Madrid: Visor, 1997.

Recebido: 30 de abril de 2021.

Publicado: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

EXPANSÃO, INTERIORIZAÇÃO E ACESSO AO ENSINO SUPERIOR NO ESTADO DA BAHIA

*Luciana Alaíde Alves Santana*¹

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
<http://orcid.org/0000-0002-1103-1158>

*Everson Meireles*²

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
<http://orcid.org/0000-0002-1715-006X>

*Paulo Gabriel Soledade Nacif*³

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
<http://orcid.org/0000-0002-4781-3055>

RESUMO:

Este artigo tem a finalidade de apresentar a evolução do acesso ao ensino superior (ES) no estado da Bahia e em seus Territórios de Identidade (TI) e municípios, bem como relacionar este processo com o perfil da rede de instituições de ensino superior (IES) no estado. Utilizou-se de dados secundários do Censo Demográfico dos anos 2000 e 2010 e projeção para 2020. Foram utilizados, também, dados públicos disponíveis no Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (Cadastro e-MEC) e consulta aos sítios de IES, para caracterizar as instituições com sede na Bahia. No período estudado, o acesso ao ES cresceu no estado, este foi maior nos TI mais desenvolvidos. Registrou-se o crescimento da presença de pessoas autodeclaradas negras e de baixa renda no ES, mas esta ampliação não foi suficiente para atingir os níveis de representatividade destes grupos na sociedade baiana. As IES do estado caracterizam-se em maioria por faculdades com fins lucrativos e o acesso ao ES esteve diretamente ligado a maior disponibilidade de instituições no território. Considera-se importante a regulação do Estado no processo de implantação de novas IES, não só pensando na localização destas, mas também, nos cursos ofertados e sua relação com o contexto territorial, em políticas que promovam acesso dos grupos excluídos (regiões menos desenvolvidas, grupos étnico-raciais e população de baixa renda), nos currículos que considerem a sociedade multirracial, multiétnica e diversa em povos, comunidades e segmentos variados de classe.

Palavras-chave: Ensino superior, Inclusão. Interiorização, Territórios de identidade.

ABSTRACT:

EXPANSION, INTERIORIZATION AND ACCESS TO HIGHER EDUCATION IN THE STATE OF BAHIA

This article aims to present the evolution of access to higher education (ES) in the state of Bahia and in its Identity Territories (IT) and municipalities, as well as to relate this process to the profile of the network of higher education institutions (HEI) in the state. Secondary data from the Demographic Census of the years 2000 and 2010 and projection for 2020 were used. Public data available in the National Reg-

1 Doutora em Educação. Professora (UFRB). Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação Brasileira (DIVERSIFICA). E-mail: lualaide@ufrb.edu.br

2 Doutor em Psicologia. Professor (UFRB). Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação Brasileira (DIVERSIFICA). E-mail: emeireles@ufrb.edu.br

3 Doutor em Agronomia. Professor Titular (UFRB). Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação Brasileira (DIVERSIFICA). E-mail: paulogabrielnacif@gmail.com

ister of Courses and Institutions of Higher Education (Cadastro e-MEC) and consultation of IES sites were also used. to characterize institutions based in Bahia. During the period studied, access to ES grew in the state, which was higher in more developed IT. There was a growth in the presence of self-declared black and low-income people in ES, but this expansion was not enough to reach the levels of representativeness of these groups in Bahian society. The state HEIs are mostly characterized by for-profit colleges and access to higher education was directly linked to greater availability of institutions in the territory. State regulation is considered important in the process of implementing new HEIs, not only thinking about their location, but also about the courses offered and their relationship with the territorial context, in policies that promote access for excluded groups (less developed regions, ethnic-racial groups and low-income population), in curricula that consider multiracial, multi-ethnic and diverse society in different peoples, communities and segments of class.

Keywords: Higher Education, Inclusion. Interiorization, Identity Territories.

RESUMEN:

EXPANSIÓN, INTERIORIZACIÓN Y ACCESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL ESTADO DE BAHÍA

Este artículo tiene como objetivo presentar la evolución del acceso a la educación superior (ES) en el estado de Bahía y en sus Territorios de Identidad (TI) y municipios, así como relacionar este proceso con el perfil de la red de instituciones de educación superior (IES) en el estado. Se utilizaron datos secundarios del Censo Demográfico de los años 2000 y 2010 y proyección para 2020. También se utilizaron los datos públicos disponibles en el Registro Nacional de Cursos e Instituciones de Educación Superior (Cadastro e-MEC) y la consulta de los sitios de IES, caracterizar las instituciones radicadas en Bahía. Durante el período estudiado, el acceso a ES creció en el estado, siendo mayor en TI más desarrolladas. Hubo un crecimiento en la presencia de personas autodeclaradas negras y de bajos ingresos en ES, pero esta expansión no fue suficiente para alcanzar los niveles de representatividad de estos grupos en la sociedad bahiana. Las IES estatales se caracterizan principalmente por universidad con fines de lucro y el acceso a la educación superior estaba directamente vinculado a una mayor disponibilidad de instituciones en el territorio. La regulación estatal se considera importante en el proceso de implementación de nuevas IES, no solo pensando en su ubicación, sino también en los cursos que se ofrecen y su relación con el contexto territorial, en políticas que promuevan el acceso de grupos excluidos (regiones menos desarrolladas, etnias-raciales, grupos y población de bajos ingresos), en currículos que consideren la sociedad multirracial, multiétnica y diversa en diferentes pueblos, comunidades y segmentos de clase.

Palabras clave: Educación superior, Inclusión. Interiorización, Territorios de Identidad.

Introdução

Um marco histórico que determinou o início do ensino superior no Brasil foi a criação, em 1808 pelo príncipe regente D. João, de uma escola de Cirurgia no Hospital Militar de Salvador da Bahia. A partir deste momento, o regime político republicano enfatizou um modelo de educação superior que se estruturou a partir de faculdades isoladas e com oferta de cursos de alto prestígio social (ALMEIDA FILHO, 2016). No início do século XX, algumas iniciativas regionais de implantação de universidades foram registradas nos estados do Amazonas (1909) e do Paraná (1912), contudo tiveram uma existência breve e logo foram extintas (MORHY, 2004). O processo de criação de universidade no país se deu a partir da década de 30 do século XX.

Nestes moldes, o ensino superior no país caracterizou-se como um nível educacional acessível para poucos, especialmente, grupos populacionais de maior renda. Registra-se que o processo de expansão deste subsector intensificou-se, somente, a partir da década de 1990, com uma ação impulsionadora do governo federal, por meio do Decreto 2306/97 (BRASIL, 1997). Este documento foi um marco que definiu o atual arranjo do ensino superior no Brasil, com forte influência do governo neoliberal vigente na época, que visava estimular a abertura para o crescimento do capital privado na oferta da educação superior, isso resultou na mercantilização do setor (BRITO, 2014; BERTOLIN, 2009; CORBUCC, 2004, CUNHA, 2003). Em 1995, existiam registros de 894 instituições de ensino superior, este número passou para 1.157 em 2000, sendo 13,3% públicas e 86,7% privadas (INEP, 2004).

Um novo ciclo de expansão do ensino superior no Brasil iniciou-se em 2004, no qual, apesar do estímulo à expansão da rede federal pública de ensino superior por meio do Programa de Apoio a Planos de Restruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI (BRASIL, 2007), destaca-se, também, uma ação governamental de fomento ao desenvolvimento do setor privado (AGUIAR, 2016). Como resultado destes sucessivos estímulos de diferentes governos, em 2004 a rede de IES praticamente dobrou ($n = 2.013$) e manteve a curva crescente atingindo um número de 2.378, em 2010 (INEP, 2012). No último censo da educação superior publicado do pelo INEP, houve registro de 2.537 instituições, sendo 2.238 (88,2%) privadas e 299 (11,8%) públicas (INEP, 2019). Deste modo, uma característica marcante do subsistema de ensino superior brasileiro é a presença marcante de instituições privadas, não universitárias.

Os estudos a seguir trazem informações sobre o acesso de populações historicamente excluídas deste nível de ensino. Oliveira e Silva (2017) realizaram um estudo que os resultados apontaram para maior inserção de alunos negros e de classes sociais menos favorecidas, após a criação dos programas de inclusão social no Ensino Superior. Os autores chamaram atenção para as características do novo perfil social das IES, este possui diferenças importantes, visto que foi observado uma maior concentração de negros (pretos e pardos) e pessoas de baixa renda nas áreas de Ciências Humanas e Linguística, Letras e Artes.

Terra et, al (2019) analisaram a evolução da legislação relacionada as políticas afirmativas de acesso ao ensino superior no Brasil, com o intuito de verificar a evolução da presença de pessoas autodeclaradas negras (pretas e pardas) no ensino superior brasileiro. Este autor concluiu que a legislação permitiu avanços, todavia ainda existe a necessidade de maior evolução no sentido de ampliar a diversidade na universidade brasileira. Santana, Meireles e Carvalho (2019) identificaram que até o ano de 2016, 38,2% das matrículas em vagas novas nas IFES brasileiras eram de ingressantes beneficiários de programas de reserva de vagas.

Lopes, Silva e Ferreira (2021) desenvolveram um estudo com a finalidade de medir o alcance da Lei de Cotas na Universidade Federal de Alfenas–MG. Os resultados apontaram para importância da ação afirmativa para promover o acesso de estudantes negros (pretos e pardos) e indígenas. Todavia, também, identificaram uma subocupação de vagas por parte deste grupo. Os autores assinalaram para a necessidade do desenvolvimento de ações institucionais que possam ampliar o alcance do processo seletivo das instituições, para um maior contingente de estudantes egressos de ensino médio de escolas públicas, com o perfil étnico-racial previsto na referida Lei. Em outro estudo de abrangência nacional, Santana, Meireles, Carvalho e Nacif (2021) também identificaram que, embora a Lei de cotas tenha permitido maior acesso a estudantes negros e de baixa de renda às IFES, grande parcela dos beneficiários da referida Lei eram brancos/as e de maior renda familiar per capita.

Neste contexto recente de ampliação do acesso ao ensino superior no Brasil, ainda, observou-se um processo de interiorização do campus universitário brasileiro. Oliveira (2019) apontou que a desconcentração geográfica do ensino superior no Rio Grande do Sul intensificou-se a partir de 1991. O autor destacou que a expansão das IES no estado, no período entre 1991 e 2013, foi estimulada pela ampliação do número de instituições privadas. Neste mesmo período, o autor também destacou o crescimento da rede federal de ensino superior com abertura de quatro campi da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, quatro novas universidades federais e três Institutos Federais. Andriola e Suliano (2015) analisaram os impactos sociais da criação de campus da Universidade Federal do Ceará, em cidades do interior do estado no âmbito do plano REUNI.

Rodriguez e Martins (2005) analisaram a expansão do ensino superior no estado do Mato Grosso do Sul. As autoras constataram que a ampliação da oferta do ensino superior ocorreu em dois períodos, um na década de 1960, que foi promovido pela implantação de uma universidade federal e seus campi e, posteriormente, na década de 1990. Este segundo momento foi caracterizado pela mercantilização da educação superior, interiorização do ensino superior por meio da implantação de faculdades que ofertavam cursos de baixo custo e no turno noturno.

Teixeira e Larrea-Killinger (2015) analisaram a implantação da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), com a finalidade de caracterizar o perfil dos jovens estudantes frente à chegada de uma instituição pública na região. Boaventura et al (2015) relatou o processo de expansão do ensino superior na Bahia por meio da implantação das universidades estaduais. Santos (2017) discutiu o processo de expansão e interiorização do ensino superior na Bahia,

a partir da interiorização da UFBA, com o Campus Reitor Edgar Santos – em Barreiras – e a posterior criação da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB).

Mota Junior e Torres (2017) analisaram o contexto histórico da educação superior no Estado da Bahia. Os autores destacaram a presença de uma única instituição pública atuando no território baiano – Universidade Federal da Bahia - por mais de meio século localizada no capital do estado. Adicionalmente, caracterizaram a interiorização promovida pela implantação de universidades estaduais: Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS em 1970; a Universidade Estadual do Sudoeste baiano – UESB em 1980; a Universidade do Estado da Bahia - UNEB em 1983 e a Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC em 1991, bem como a forte expansão do setor privado a partir da década de 1990.

Diante deste cenário caracterizado pela expansão, interiorização, diversificação do campus universitário no país e mercantilização do ensino superior, este estudo tem a finalidade de apresentar evolução do acesso ao ensino superior no estado da Bahia e em seus Territórios de Identidade (TI). Concomitantemente, pretende-se relacionar este processo com o perfil da rede de instituições de ensino superior no estado. Entende-se que essa abordagem pode ser relevante para agentes públicos que se ocupam de questões relacionadas com a reestruturação territorial, ampliação do tecido urbano e políticas públicas. Especialmente, no estado da Bahia, onde o governo do estado passou a reconhecer a existência de 27 Territórios de Identidade com o objetivo de identificar prioridades temáticas definidas a partir da realidade local, possibilitando o desenvolvimento equilibrado e sustentável entre as regiões (BAHIA, 2007).

Método

Trata-se de um estudo que se utilizou de dados secundários, obtidos a partir dos microdados públicos do Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), especificamente das edições dos anos 2000 e 2010. Em razão de não ter sido realizado o Censo no ano de 2020, utilizou-se um procedimento estatístico que utiliza fórmula de previsão de dados a partir da distribuição dos dados censitários de 2000 e 2010, para projetar o acesso ao ES no ano de 2020. Esta fórmula de previsão é padrão e está disponível no pacote Office Excel 2010, assim foi possível obter estimativas de projeção dos dados de interesse para o referido ano (i.e. 2020).

Os dados de acesso projetados para 2020, neste estudo, apontaram para evoluções favoráveis, uma vez que foram produzidos considerando o comportamento destas variáveis nas décadas anteriores e, estes períodos, apontaram para avanços na ampliação do acesso e conclusão do

Ensino Superior no país. Contudo, destaca-se que estas inferências estatísticas não dão conta de apreender as mudanças de cenário entre as décadas, dito isso, para ressaltar que a última década (2011-2020) foi diferenciada em relação a aspectos econômicos, sociais, investimento público com educação e sanitários em relação às anteriores.

O objeto de análise foi o acesso da população brasileira com 18 anos ou mais ao ensino superior no período supracitado, considerando as seguintes variáveis socioeconômicas e demográficas: localização (urbana ou rural); faixa etária; raça/cor e renda mensal familiar per capita. Para estas variáveis foram extraídos dados de acesso (frequências e percentuais) considerando o Brasil, a região Nordeste e o Estado da Bahia como um todo. Posteriormente foram analisados os dados de acesso da população com 18 anos ou mais ao Ensino Superior e criados os percentuais de acesso para cada um dos 27 Territórios de Identidade do Estado da Bahia.

Para caracterizar o perfil da rede de Instituições de Ensino Superior no Estado da Bahia foram utilizados dados públicos disponíveis no Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (Cadastro e-MEC), a partir do qual foram extraídas as seguintes informações daquelas IES com status ativo no Cadastro: organização acadêmica; categoria administrativa; ano de criação da IES; tipo de credenciamento (e.g. presencial ou à distância); Índice Geral de Cursos da IES (IGC) e município de localização da IES. A partir desta última variável (município) as IES foram classificadas como localizadas na capital ou no interior, bem como categorizadas nos seus respectivos Territórios de Identidade do Estado da Bahia. Informações adicionais sobre os campi das IES foram coletadas nos sites das instituições.

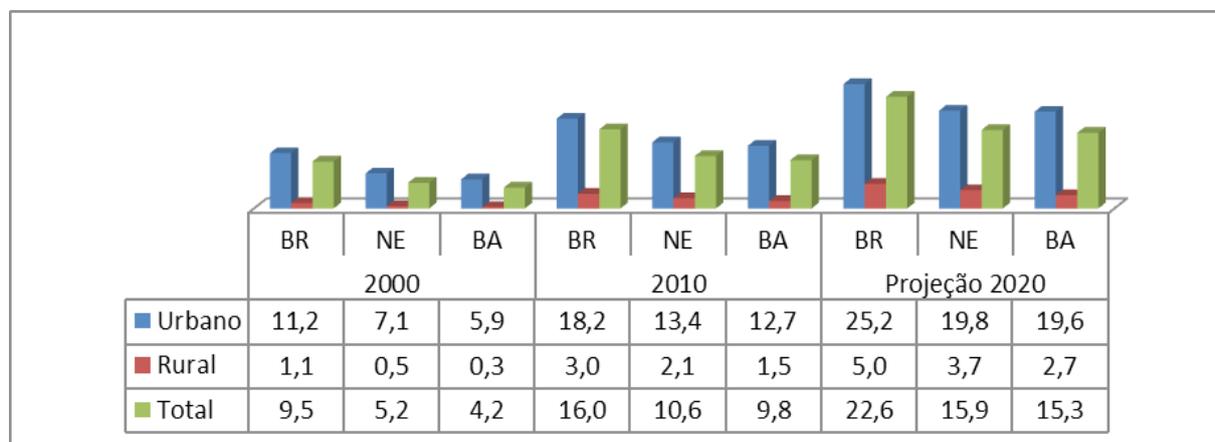
As informações do Censo Demográfico (2000, 2010 e projeções para 2020), foram exportadas para o software estatístico IBM SPSS Statistics 23, para transformar em informações sobre o fenômeno estudado, por meio de recursos da estatística descritiva.

Resultados

Acesso ao ensino superior na Bahia e em seus territórios de identidade

A Figura 01 apresenta a evolução do percentual da população com 18 anos ou mais que acessou o ensino superior, considerando o país, a região nordeste e o estado da Bahia.

Figura 1. Evolução do percentual da população do Brasil, da região Nordeste e do estado da Bahia, com 18 anos ou mais, que acessou o ensino superior por zona de localização, 2000, 2010 e projeção 2020.



Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000, 2010 e projeção para 2020, minerados pelo Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação - DIVERSIFICA/UFRB.

A partir da Figura 01 observa-se que nos anos 2000 o percentual de acesso ao ensino superior (ES), para a população residente no estado da Bahia (4,2%) encontrava-se abaixo do registrado para a população Brasileira (9,5%) e Nordestina (5,2%). Na edição seguinte do Censo Demográfico, em 2010, este percentual para a Bahia subiu para 9,8%, se aproximando mais do observado para a região Nordeste (10,6%), embora ainda distante do percentual observado para o Brasil como um todo (16,0%). A projeção realizada no presente estudo, para o ano de 2020, apontou para a manutenção da tendência de crescimento de acesso ao ES para a população com idade igual ou superior a dezoito anos: Brasil (22,6%); Nordeste (15,9%) e Bahia (15,3%). Verifica-se, ainda, que em todos os níveis territoriais analisados ocorreu uma ampliação do acesso ao ES para as pessoas residentes em zona rural com idade igual ou superior a dezoito anos. Todavia, a grande maioria das pessoas com acesso a este nível de ensino concentrava-se em zonas urbanas.

A faixa de idade considerada adequada para acesso ao ES é entre 18 a 24 anos (Brasil, 1996). Neste grupo etário da população brasileira, nordestina e baiana verificou-se uma expressiva ampliação no percentual de acesso entre os anos 2000 e 2010, bem com na projeção para o ano de 2020. As faixas etárias com maior acesso ao ES foram 25 a 29 anos e 30 a 39 anos (Tabela 01).

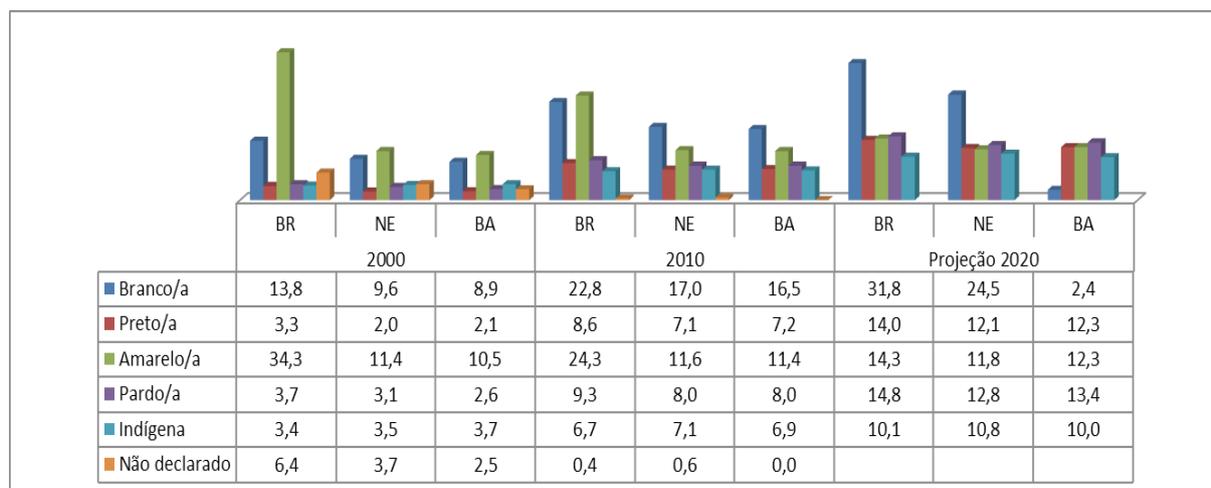
Tabela 1. Evolução do percentual da população do Brasil, da região Nordeste e do estado da Bahia que acessou o ensino superior por faixa etária, 2000, 2010 e projeção 2020.

Faixas etárias	% da população acima de 18 anos com acesso ao ensino superior em diferentes edições do Censo Demográfico								
	2000			2010			Projeção 2020		
	BR	NE	BA	BR	NE	BA	BR	NE	BA
18 a 24	9,1	4,4	3,7	18,7	12,0	10,3	28,3	19,5	16,9
25 a 29	10,6	5,7	4,8	21,8	14,0	13,4	32,9	22,3	22,0
30 a 39	11,0	6,3	4,9	18,3	12,1	12,1	25,5	18,0	19,3
40 a 59	10,4	6,3	5,0	14,6	9,9	8,8	18,8	13,5	12,7
≥ 60	4,1	2,0	1,8	7,8	4,7	4,2	11,6	7,3	6,5
Total	9,5	5,2	4,2	16,0	10,6	9,8	22,6	15,9	15,3

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000, 2010 e projeção para 2020 minerados pelo Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação - DIVERSIFICA/UFRB.

Quando o acesso ao ensino superior foi analisado a partir da autodeclaração de raça/cor, verificou-se que a população que se autodeclarou branca tinha uma vantagem nos anos 2000, em relação ao grupo populacional autodeclarado preto, pardo e indígena (Figura 02). Contudo, apesar do aumento, expressivo, do acesso ao ES para os grupos populacionais estruturalmente excluídos deste nível de ensino, entre os anos de 2000 a 2010, não foi suficiente para reduzir a desigualdade no acesso entre estes grupos e o grupo populacional autodeclarado branco. Estes resultados corroboram com resultados obtidos por Oliveira e Silva (2017), Terra (2019), e Lopes, Silva e Ferreira (2021).

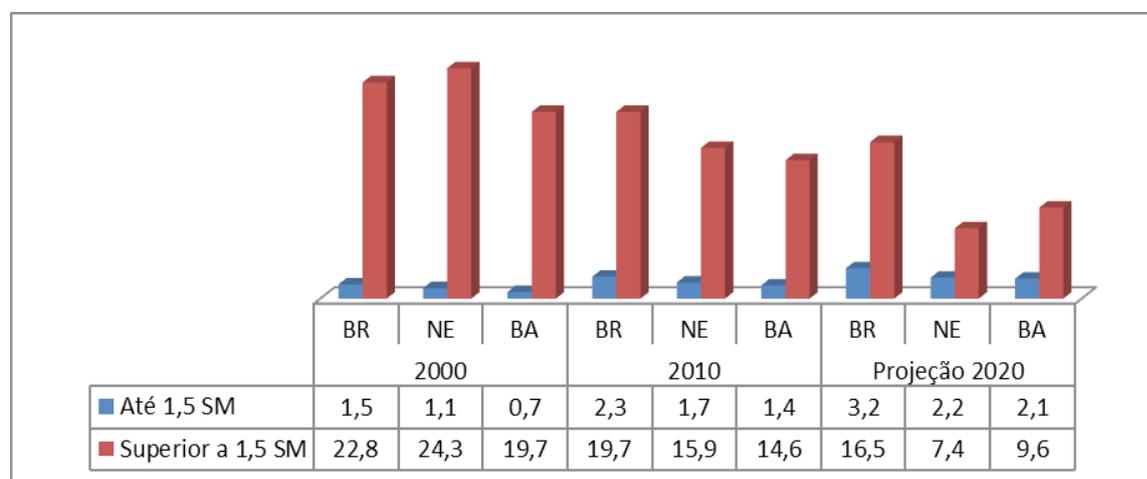
Figura 2. Evolução do percentual da população do Brasil, da região Nordeste e do estado da Bahia, com 18 anos ou mais, que acessou o ensino superior por raça/cor, 2000, 2010 e projeção 2020.



Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000, 2010 e projeção para 2020 minerados pelo Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação - DIVERSIFICA/UFRB.

Na Figura 03 verifica-se a grande discrepância de acesso ao ES da população em função da renda. Percebeu-se que ocorreu uma redução do acesso para população de maior renda, entre os anos 2000-2010, isso se deu em função da melhoria da condição econômica da população, contudo este ganho não foi acompanhado de melhorias sociais, como por exemplo: maior acesso a escolarização. Quanto ao grupo de menor renda (até 1,5 salários mínimos) ocorreu ampliação no acesso. Na Bahia, apesar da ampliação do acesso para este grupo populacional está aquém do registrado para o Brasil e Nordeste, notou-se um incremento de 200% entre 2000 e 2010. A projeção realizada, neste estudo, para o ano de 2020 manteve a tendência de incremento (215%), em relação ao censo demográfico de 2010.

Figura 3. Evolução do percentual da população do Brasil, da região Nordeste e do estado da Bahia, com 18 anos ou mais, que acessou o ensino superior por familiar renda, 2000, 2010 e projeção 2020.



Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000, 2010 e projeção para 2020 minerados pelo Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação - DIVERSIFICA/UFRB.

A análise do acesso ao ensino superior no estado da Bahia estratificada por territórios de identidade –TI (Tabela 02) permitiu observar que houve crescimento no acesso em todos os TI do estado. No TI Região Metropolitana de Salvador (RMS), em todos os anos analisados, verificou-se maior acesso da população ao ES superior que o registrado nos demais territórios (2000: 10,44%; 2010: 18,19% e Projeção 2020: 25,95%). O TI que ocupou a segunda colocação em relação ao acesso da população ao ES foi o Litoral Sul (2000: 3,89%; 2010: 10,07%; Projeção 2020: 16,25%). Estes resultados confirmam a tendência histórica de concentração do ensino superior baiano na capital e em sua região metropolitana assinalada, anteriormente, por meio do estudo de Mota Junior e Torres (2017).

Em alguns territórios o crescimento do acesso da população ao ES no período entre 2000 a 2010 foi bastante expressivo, em outros a ampliação foi menos acentuada. Os territórios de identidade do estado da Bahia com maior crescimento no acesso ao ES foram: Vale do Jiquiriçá, Sisal, Bacia do Jacuípe, Baixo Sul, Irecê, Chapada Diamantina, Velho Chico, Bacia do Rio Corrente, Semiárido Nordeste II, Bacia do Paramirim (Figura 04). Destaca-se que os TI do estado com maior incremento no acesso ao ES foram aqueles que apresentavam os menores percentuais de acesso no ano 2000. Todos, exceto Baixo Sul, possuíam percentual de acesso ao ES, naquele ano, inferior a 1% da população. Apesar do aumento expressivo no acesso ao ES, nestes TI, no ano de 2010 e na projeção para 2020, os mesmos, ainda, ostentavam os menores percentuais de acesso ao ES entre os territórios (Tabela 02).

Os quatro territórios de identidade do estado da Bahia com menor incremento no percentual de acesso ao ES foram: Região Metropolitana de Salvador, Sertão do São Francisco, Portal do Sertão e Litoral Sul (Figura 04). Estes representam espaços geográficos do estado com maior desenvolvimento econômico, bem como concentram a capital do estado e cidades de grande porte como: Feira de Santana, Juazeiro, Itabuna e Ilhéus. Desde o ano de 2000, o acesso à formação de nível superior, nestes territórios, era superior aos demais, com os seguintes percentuais: 10,44%, 2,92%, 3,86%, 3,89% respectivamente (Tabela 02).

Tabela 2. Evolução do percentual da população por território do estado da Bahia, com 18 anos ou mais, que acessou o ensino superior, 2000, 2010 e projeção 2020.

Territórios de Identidade (TI)	% da população acima de 18 anos com acesso ao ensino superior em diferentes edições do Censo Demográfico		
	2000	2010	Projeção 2020
Região Metropolitana de Salvador	10,44	18,19	25,95
Litoral Sul	3,89	10,07	16,25
Itaparica	3,52	9,48	15,43
Bacia do Rio Grande	2,84	9,03	15,22
Portal do Sertão	3,86	9,52	15,19
Extremo Sul	2,20	8,49	14,79
Costa do Descobrimento	2,77	8,69	14,62
Sudoeste baiano	1,94	7,85	13,76
Médio Rio de Contas	2,22	7,55	12,87
Recôncavo	1,91	7,01	12,12
Baixo Sul	1,16	5,77	10,39
Sertão do São Francisco	2,92	6,61	10,31

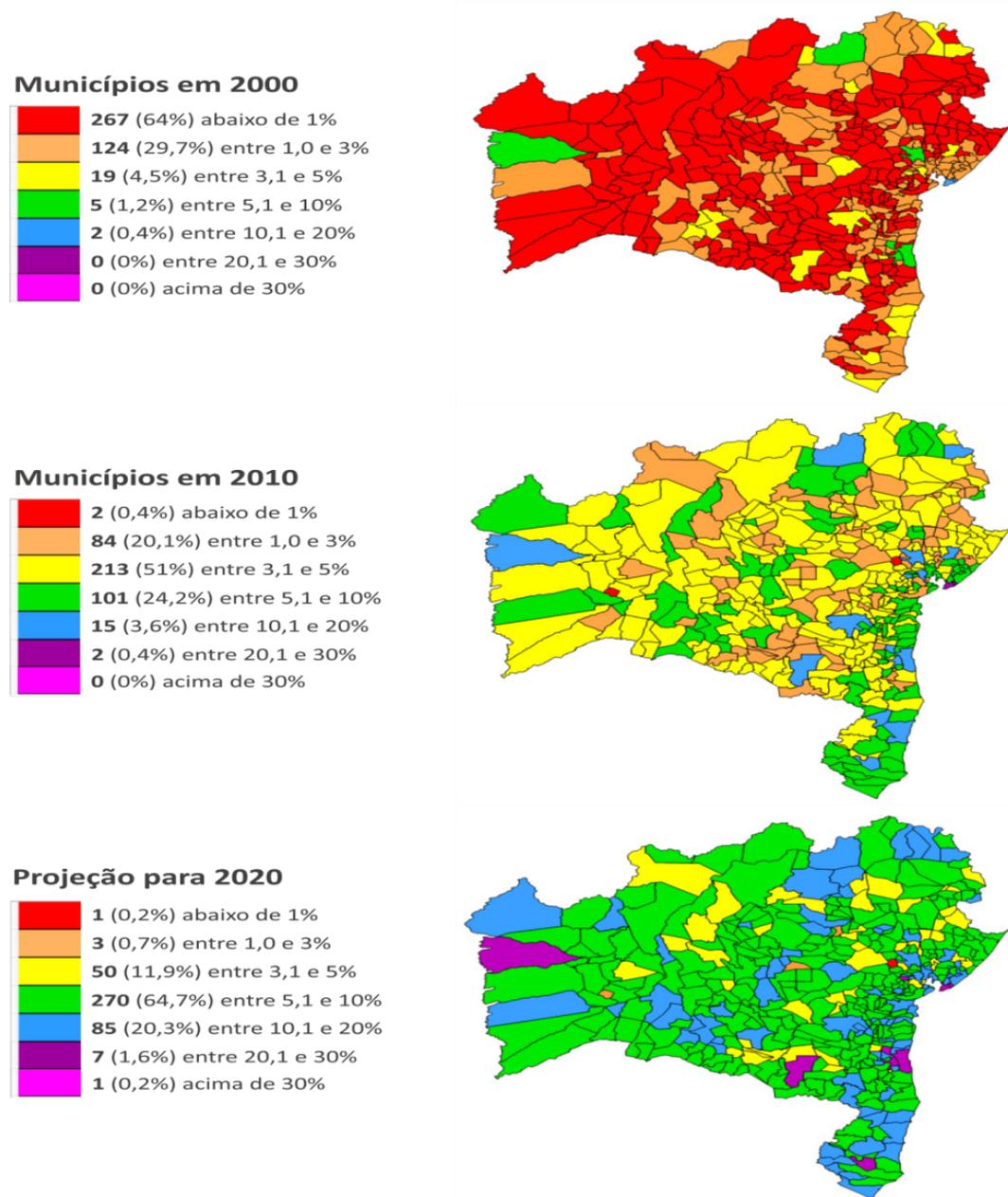
Sertão Produtivo	1,87	6,04	10,22
Piemonte Norte do Itapicuru	1,69	5,89	10,10
Litoral Norte e Agreste Baiano	1,70	5,72	9,73
Piemonte da Diamantina	1,64	5,52	9,40
Médio Sudoeste da Bahia	1,57	5,44	9,31
Irecê	0,86	4,62	8,38
Velho Chico	0,81	4,58	8,35
Chapada Diamantina	0,83	4,46	8,09
Piemonte do Paraguaçu	1,51	4,70	7,88
Bacia do Paramirim	0,60	4,20	7,81
Sisal	0,88	4,21	7,53
Bacia do Rio Corrente	0,59	4,00	7,41
Vale do Jiquiriçá	0,97	4,09	7,20
Semiárido Nordeste II	0,53	3,62	6,70
Bacia do Jacuípe	0,71	3,40	6,10

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000, 2010 e projeção para 2020 minerados pelo Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação - DIVERSIFICA/UFRB.

Na Figura 4 é possível visualizar a evolução do acesso ao ensino superior nos municípios do estado da Bahia. Verificou-se o baixo acesso ao ES na grande maioria dos municípios no ano de 2000, nos anos seguintes ocorreu uma evolução com a ampliação do acesso no ano de 2010, quando se verificou que 213 municípios apresentaram um percentual de 3 a 5% e 101 municípios de 5 a 10%. A projeção, também, apontou para um aumento geral no acesso, contudo pode-se perceber que os municípios localizados na região central e mais ao norte do estado apresentaram os menores percentuais de acesso.

Os dados apresentados até aqui indicaram uma ampliação desigual do acesso ao ES nos territórios de identidade da Bahia. Para melhor caracterizar esse processo, a seguir será apresentado o perfil da rede de IES no estado.

Figura 4. Mapa com a evolução do acesso ao ensino superior em município do estado da Bahia nos anos 2000, 2010 e projeção para 2020.



Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000, 2010 e projeção para 2020 minerados pelo Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação - DIVERSIFICA/UFRB.

Perfil da rede de Instituições de Ensino Superior (IES) na Bahia

A partir dos dados de registro das IES no Ministério da Educação, por meio do sistema e-MEC, observou-se que estavam inscritas e ativas no sistema 172 IES no estado da Bahia, sendo 49 (28,5%) com sede na capital e 123 (71,5%) no interior. Do total de IES 84,3% ofereciam cursos no modelo presencial e 15,7% ofertam cursos presenciais e a distância.

Estas IES eram, em sua maioria, Faculdades (n = 142; 82,6%). Na sequência, figuram: Centros Universitários (n = 18; 10,5%); Universidades (n = 10; 5,8%) e Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (n = 2; 1,2%). Observou-se então um pequeno número IES organizadas no formato de universidades.

No que tange à categoria administrativa e localização, a maioria das instituições possuía gestão privada (n = 162; 94,2%), tanto na capital como no interior. A rede pública contava com apenas dez (n = 10) IES registradas no estado, sendo oito (8) Universidades (quatro estaduais e quatro federais) e dois (2) Institutos Federais. Esta tendência de predomínio de IES privadas é uma característica do subsistema de educação superior do país, conforme já foi discutido anteriormente.

A Tabela 03 apresenta informações sobre o período de criação destas IES, distribuídas por territórios de identidade e por período de fundação. Conforme ilustra a Tabela 03, o território de identidade RMS concentrou o maior percentual de sedes de IES (n = 60; 34,9%). Outros territórios que se destacaram por possuí sede de IES foram: Portal do Sertão (n = 14; 8,1%); Litoral Sul (n = 10; 5,8%); Bacia do Rio Grande (n = 9; 4,7%); Recôncavo (n = 8; 4,7%); Sudoeste baiano (n = 8; 4,7%); Sertão do São Francisco (n = 7; 4,1%); Sisal (n = 7; 4,1%); Costa do Descobrimento (n = 6; 3,5%); Litoral Norte e Agreste Baiano (n = 6; 3,5%). Os demais possuíam menos de cinco sedes de instituições, contudo cinco TI do estado, não possuíam sede de IES, foram eles: Médio Sudoeste da Bahia, Chapada Diamantina, Bacia do Paramirim, Bacia do Rio Corrente e Vale do Jiquiriçá.

No período “antes de 1991” só existiam instituições registradas nos seguintes TI: Região Metropolitana de Salvador (RMS), Portal do Sertão, Litoral Sul e Vitória da Conquista. No período “1992 a 1994” o surgimento de novas instituições foi em menor quantidade e se restringiu a RMS e ao TI Bacia do Rio Grande.

A partir de 1995 e até 2003, registrou-se o surgimento intenso de instituições no território de identidade RMS e, também, se iniciou o processo de implantação de novas IES no interior do estado (BOAVENTURA et al, 2015; MOTA JUNIOR E TORRES, 2017). Este processo intensificou-se e ampliou-se no período ente 2004-2010 e manteve-se até o período mais recente (2017-2020). O crescimento expressivo no número de instituições a partir de 1995 se deu pela ampliação de instituições privadas, este processo foi impulsionado por marcos regulatórios que estimulavam o crescimento do setor, sendo assim a expansão se deu tanto na capital do estado como no interior. Destaca-se que no último período ocorreu a criação de 47 novas IES, em praticamente todos os TI e administradas pelo setor privado (Tabela 03).

Tabela 3. Número de IES do estado da Bahia distribuídas por Território de Identidade de localização da sede e por ano de criação, 2020.

Território de identidade	Período de criação da IES						Total
	antes 1991	1992 a 1994	1995 a 2003	2004 a 2011	2012 a 2016	2017 a 2020	
Região Metropolitana de Salvador	10	3	22	15	3	7	60
Portal do Sertão	1	0	5	1	5	2	14
Litoral Sul	1	0	1	3	1	4	10
Bacia do Rio Grande	0	1	1	4	2	1	9
Recôncavo	0	0	1	3	1	3	8
Sudoeste baiano	1	0	3	0	2	2	8
Sertão do São Francisco	0	0	0	1	1	5	7
Sisal	0	0	1	1	2	3	7
Costa do Descobrimento	0	0	2	0	1	3	6
Litoral Norte e Agreste Baiano	0	0	1	2	1	2	6
Semiárido Nordeste II	0	0	1	1	3	0	5
Sertão Produtivo	0	0	1	0	0	4	5
Bacia do Jacuípe	0	0	1	2	0	1	4
Médio Rio de Contas	0	0	1	2	0	1	4
Piemonte da Diamantina	0	0	0	0	2	2	4
Baixo Sul	0	0	1	0	1	1	3
Extremo Sul	0	0	2	1	0	0	3
Piemonte Norte do Itapicuru	0	0	0	1	0	2	3
Irecê	0	0	0	0	0	2	2
Velho Chico	0	0	0	0	0	2	2
Itaparica	0	0	1	0	0	0	1
Piemonte do Paraguaçu	0	0	0	0	1	0	1
Total	13	4	45	37	26	47	172

Fonte: Dados minerados do Sistema e-Mec (<https://emec.mec.gov.br/>) pelo Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação - DIVERSIFICA/UFRB.

A distribuição de IES nos TI do estado da Bahia foi influenciada pelo nível de desenvolvimento regional e/ou local já consolidado historicamente, a exemplo do grande número de instituições instaladas no território de identidade RMS e em outros territórios de destaque como Portal do Sertão, Litoral Sul, Bacia do Rio Grande e Sudoeste da Bahia. Mais recentemente, verificou-se o crescimento de IES em territórios de identidade que se apresentam como vetores de desenvolvimento no estado como o Sertão do São Francisco e Sertão Produtivo (Tabela 03). Nestes dois TI o incremento no número de instituições no período entre 2017 a 2020, só não foi maior ao registrado para RMS.

A Tabela 04 sintetiza o número de IES por territórios e, também, contabiliza o número de campus das IES nos diversos territórios de identidade do estado. Verifica-se que no estado encontram-se registradas no e-Mec 172 instituições, contando somente com a sede das mesmas, todavia, se forem contabilizados os campi das instituições organizadas no modelo de multicampia, somam-se 83 unidades que ofertam ensino superior. Nesta configuração, considerando a sede das instituições e seus campi percebeu-se que houve uma ampliação da formação superior para todos os TI do estado da Bahia.

Ainda na Tabela 04 é possível observar dados, agregados ao número de IES, que dizem respeito ao acesso ao ES nos diferentes TI da Bahia. Uma análise apurada destas informações agregadas revelou que o número de IES no território foi diretamente proporcional ao maior acesso ao ES, com exceção para os TI de Itaparica e Extremo Sul, os quais possuem baixo número de IES, mas percentual de acesso ao ES superior a média do estado da Bahia. Destaca-se que estes dois territórios estão localizados em zona de fronteira ao norte e ao sul do estado, deste modo, esta localização pode interferir neste percentual de acesso ao ES.

Tabela 3. Número de sedes/campi de IES e percentual da população com acesso ao ES, por territórios de identidade do estado da Bahia, 2020.

Território de identidade	Sede IES	Campi IES	% de acesso ao ES (projeção 2020)
Bacia do Jacuípe	4	-	6,10
Semiárido Nordeste II	5	2	6,70
Vale do Jiquiriçá	-	3	7,20
Bacia do Rio Corrente	-	-	7,41
Sisal	7	3	7,53

Bacia do Paramirim	-	-	7,81
Piemonte do Paraguaçu	1	2	7,88
Sertão Produtivo	5	5	7,88
Chapada Diamantina	-	3	8,09
Velho Chico	2	4	8,35
Irecê	2	4	8,38
Médio Sudoeste baiano	-	1	9,31
Piemonte da Diamantina	4	1	9,40
Litoral Norte e Agreste Baiano	6	3	9,73
Piemonte Norte do Itapicuru	3	3	10,10
Sertão do São Francisco	7	3	10,31
Baixo Sul	3	-	10,39
Recôncavo	8	8	12,12
Médio Rio de Contas	4	3	12,87
Sudoeste baiano	8	3	13,76
Costa do Descobrimento	6	4	14,62
Extremo Sul	3	3	14,79
Portal do Sertão	14	6	15,19
Bacia do Rio Grande	9	3	15,22
Itaparica	1	3	15,43
Litoral Sul	10	8	16,25
Região Metropolitana de Salvador	60	5	25,95
Total /Acesso Bahia	172	83	15,3

Fonte: Dados minerados do Sistema e-Mec (<https://emec.mec.gov.br/>) pelo Observatório da Inclusão e Diversidade na Educação - DIVERSIFICA/UFRB.

Considerações finais

Este estudo teve como foco analisar e evolução do acesso da população com 18 anos ou mais ao ensino superior na Bahia e em seus territórios de identidade, bem como, caracterizar a rede de instituições de ensino superior instalada no estado. Verificou-se uma ampliação do acesso ao ensino superior em todo o estado, porém as regiões mais desenvolvidas apresentaram maior acesso, ocorreu um crescimento da presença de pessoas autodeclaradas negras (pretas e pardas) e de baixa renda no ES, contudo este crescimento não foi suficiente para atingir os níveis de representatividade destes grupos na sociedade baiana.

No ano 2000 o acesso ao ensino superior dava-se em maior proporção para pessoas residentes em territórios de identidade que concentram a capital do estado e cidades de grande porte que sediavam a rede estadual de Universidades. Deste modo, pode-se afirmar que naquele ano o acesso ao ensino superior no estado era maior para as pessoas residentes em espaços geográficos mais desenvolvidos do ponto de vista econômico. A partir de 2010 e considerando a projeção para 2020, ocorreu uma mudança importante, com o crescimento do acesso ao ES em todos os territórios de identidade, especialmente, aqueles que possuíam menores percentuais no ano 2000. Afirma-se que a rede de instituições que proporcionou esta expansão, no acesso da população baiana com dezoito anos ou mais ao ES, foi, basicamente, formada por instituições privadas, visto que estas foram instaladas, massivamente, na capital e no interior a partir dos anos 90, com crescimento marcante, desde então, até o último período analisado (2017-2020).

Esta rede de IES formada por faculdades com fins lucrativos, geralmente, oferecem currículos mais enxutos e investem, principalmente, em cursos voltados para o mercado de trabalho (SAMPAIO, 2011). Na rede pública foram registradas 10 universidades, destaca-se que estes espaços de formação são responsáveis pela maior parte das pesquisas, bem como, realizam extensão que permitem desenvolvimento de ações em e com comunidades e, portanto, agregam maiores possibilidades de desenvolver novas sociabilidades, convivendo, rompendo e dialogando com as antigas.

Logo, a ampliação do acesso ao ES no estado observada a partir dos dados analisados, neste estudo, por um lado encara-se de com positiva, visto que a formação superior promove a ampliação e fortalecimento do mercado de trabalho nos municípios do interior, com possibilidade de fixação de mão de obra e redução do fluxo migratório capital-interior. Ademais, também pode contribuir com a dinamização da economia local e expansão do mercado consumidor do interior, além, do efeito do gasto dos salários de professores, funcionários. Neste contexto, destaca-se a relação direta, identificada neste estudo, entre o número de IES instaladas no TI e a ampliação do acesso ao ES no mesmo. Por outro lado, uma questão que pode surgir refere-se a características dos cursos ofertados na rede de IES privadas, estes têm sido capazes de formar profissionais qualificados e de atender às demandas sociais existentes?

A rede de universidades públicas do estado apesar do crescimento, ainda, apresentou-se pequena. Sendo assim, pode-se dizer que o potencial destas instituições em contribuir com o desenvolvimento regional, por meio de pesquisas, da proposição de novas tecnologias e pela relação com a sociedade no fomento de ações de extensão, não foi uma realidade para todo o

estado. A presença destas instituições foi menor nos TI com menor desenvolvimento econômico, social e, também, com menor acesso ao ensino superior.

Os dados aqui analisados sugerem que a distribuição das IES no estado da Bahia não obedeceu a critérios democráticos e equânimes de ampliação de acesso ao ES para a população do estado. Contraditoriamente, o que se percebeu foi que houve uma concentração de aparatos técnicos em uns lugares em detrimento de outros, o que pode ter ocorrido em função de forças econômicas e políticas que muitas vezes são mútuas.

Com este estudo pretendeu-se contribuir com a discussão sobre desenvolvimento do estado da Bahia, tendo como premissa que a educação superior tem o potencial de articular-se com outros setores, configurando-se como um importante vetor de desenvolvimento. Em função disso, considera-se importante a regulação do Estado no processo de implantação de novas IES, não só pensando na localização destas, mas também, nos cursos ofertados e sua relação com o contexto territorial, em políticas que promovam acesso dos grupos excluídos (regiões menos desenvolvidas, grupos étnico-raciais, pessoas com deficiências e altas habilidades e população de baixa renda), nos currículos que considerem a sociedade multirracial, multiétnica e diversa em povos, comunidades e segmentos variados de classe.

Referências

AGUIAR, Vilma. Um balanço das políticas do governo Lula para a educação superior: continuidade e ruptura. **Rev. Sociol. Polit.**, Curitiba, v. 24, n. 57, p. 113-126, Mar. 2016 <http://dx.doi.org/10.1590/1678-987316245708>.

ALMEIDA FILHO, Naomar M de. O Contexto histórico do bacharelado Interdisciplinar em Saúde no Brasil. In: SANTANA, Luciana Alaide Alves, OLIVEIRA, Roberval Passos, MEIRELES, Everson, et al. **BIS: Bacharelado Interdisciplinar em Saúde – Inovações Curriculares, Formação Interprofissional Integrada e em Ciclos**. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB: Cruz das Almas. 2016. 13-16 p.

ANDRIOLA, Wagner Bandeira; SULIANO, Daniele Cirilo. Avaliação dos impactos sociais oriundos da interiorização da Universidade Federal do Ceará (UFC). **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 96, n. 243, p. 282-298, ago. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-40772009000200007>>.

BAHIA. **Decreto 10359 de 23 de maio de 2007**. Aprova o Regimento da Secretaria do Planejamento. Disponível em: <<https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/75653/decreto-10359-07>>. Acesso 29/06/2021

BERTOLIN, Júlio C. G.. Avaliação da educação superior brasileira: relevância, diversidade, equidade e eficácia dos sistemas em tempos de mercantilização. **Avaliação** (Campinas), Sorocaba, v. 14, n.2, p.351-383, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772009000200007&lng=pt&nrm=iso>. Acessos: 26/11/2020.

BOAVENTURA, Edivaldo M. et al. Interiorização da Educação Superior no Estado da Bahia. **Revista de Desenvolvimento Econômico – RDE**: Salvador - Ba - Ano XVII - Edição especial - Dezembro de 2015, p. 653 –67. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/4029>. Acesso: 26/11/2020

BRASIL. **LEI Nº 9.394 DE 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. D.O. DE 23/12/1996, P. 27833. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso 26/11/2020.

BRASIL. **Decreto Nº 2.306, de 19 de agosto de 1997**. Regulamenta, para o Sistema Federal de Ensino. Diário Oficial da União - Seção 1 - 20/8/1997, Página 17991. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1997/decreto-2306-19-agosto-1997-437195-norma-pe.html>. Acesso 26/11/2020.

BRASIL. **LEI Nº 11.096 de 13 de janeiro de 2005**. Institui o Programa Universidade Para Todos - Prouni, Regula a Atuação de Entidades Benéficas de Assistência Social no Ensino Superior, Altera a Lei Nº 10.891, de 9 de Julho de 2004, e dá Outras Providências. D.O.U. DE 14/01/2005, P. 7. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111096.htm. Acesso 19/11/2020.

BRASIL. **LEI Nº 12.711 de 29 de agosto de 2012**. Dispõe Sobre o Ingresso nas Universidades Federais e nas Instituições Federais de Ensino Técnico de Nível Médio e dá Outras Providências. D.O.U. DE 30/08/2012, P. 1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112711.htm. Acesso 26.11.2020.

BRITO, Leonardo Chagas de. A importância dos estudos sobre interiorização da universidade e reestruturação territorial. **Espaço e Economia [Online]**, 4: 2014. Disponível em: <http://journals.openedition.org/espacoeconomia/802>. Acesso: 12/11/2020

CORBUCCI, PAULO R. Financiamento e Democratização do Acesso à Educação Superior no Brasil: da deserção do Estado ao projeto de reforma. **Educ. Soc., Campinas**, vol. 25, n. 88, p. 677-701, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/H6DGXS548SGQppcXMXDnzn/?lang=pt&format=pdf>. Acesso: 26/11/2020.

CUNHA, LUIZ A. O Ensino Superior no Octênio FHC. **Educ. Soc., Campinas**, vol. 24, n. 82, p. 37-61, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/kLKQrx-CM8hVbjsQ5vs4SY9n/abstract/?lang=pt#:~:text=O%20artigo%20finaliza%20com%20um,p%3%BAblico%20e%20o%20setor%20privado>. Acesso 19.11.2020.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação superior: 2010 – Resumo técnico**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012. Disponível em: https://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2010/resumo_tecnico_censo_educacao_superior_2010.pdf. Acesso: 19.11.2020.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2018 [recurso eletrônico]**. Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/censo_da_educacao_superior_2018-notas_estatisticas.pdf. Acesso 26/11/2020

LOPES, Ronaldo André, SILVA, Guilherme Henrique Gomes da, FERREIRA, Eric Batista . A Lei de Cotas e o acesso à Universidade Federal de Alfenas por estudantes pertencentes a grupos sub-representados. **Rev. bras. Estud. pedagog.**, Brasília, v. 102, n. 260, p. 148-176, jan./abr. 20. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.102.i260.3961>

BRASIL - Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. **Institui o programa de apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI**. D.O.U. DE 25/04/2007, P. 7. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm. Acesso: 26/11/2020.

MEC/INEP/DEAES - Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira /Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior. **Censo da educação superior sinopse estatística 2004**. Brasília – DF, 2005. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/489202. Acesso 19.11.2020.

MORHY, Lauro. **Universidade no Mundo: universidade em questão**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, Volume II, 2004.

MOTA JUNIOR, Antônio de Macedo , TORRES, Henderson Carvalho. Educação Superior no Estado da Bahia: contexto histórico e expansão da oferta. **Revista Multidisciplinar Plurais**: Salvador, v. 2, n.2, p. 83-106,abr./ago. 2017. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/3955>. Acesso 26/11/2020.

OLIVEIRA, Livio Luiz Soares de. A interiorização do ensino superior no Rio Grande do Sul. **Revista Indicadores Econômicos**, Vol. 44, No. 3 (July 2017): pp. 81-95. Disponível em: <https://revistas.dee.spgg.rs.gov.br/index.php/indicadores/article/view/3848>. Acesso: 17.11.20.

OLIVEIRA, Anandra Santos Ribeiro de; SILVA, Ivair Ramos. Políticas de Inclusão Social no Ensino Superior Brasileiro: Um Estudo Sobre o Perfil Socioeconômico de Estudantes nos Anos 2010 a 2012. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, v. 33, e153900, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-4698153900>>.

RODRIGUEZ, Margarita V, MARTINS, Liliana G de A. As Políticas de Privatização e Interiorização do Ensino Superior: Massificação ou Democratização da Educação Brasileira? **Revista de Educação**, v. 8 n. 8, 2005. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/educ/article/view/2210>. Acesso 25/11/2020.

SAMPAIO, Helena. O setor privado de ensino superior no Brasil: continuidades e transformações. **Revista Ensino Superior UNICAMP: Educação e Lucro**. Disponível em <<https://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/artigos/o-setor-privado-de-ensino-superior-no-brasil-continuidades-e-transformacoes>>. Acesso: 28/06/2021.

SANTANA, Luciana Alaíde A, MEIRELES, Everson, CARVALHO, José Jorge de. Acesso às Instituições Federais de Ensino Superior Brasileiras Após a Lei De Cotas. **Revista da FAE-EBA - Educação e Contemporaneidade**; Salvador – Ba: v. 28 n. 55, 2019. P.127-141. doi: <http://dx.doi.org/10.21879/faeaba2358-0194.2019.v28.n55.p127-14>. Acesso: 28/06/2021.

SANTANA, Luciana Alaíde A., MEIRELES, Everson., CARVALHO, José Jorge., NACIF, Paulo Gabriel Soledade. A lei de cotas nas IFES: nenhum retrocesso, nenhum/a negro/a e indígena a menos. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, [S.l.], v. 13, n. 36, p. 416-439, maio 2021. ISSN 2177-2770. Disponível em: <<https://abpnrevista.org.br/index.php/site/article/view/1256>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

SANTOS, Pablo Henrique Lacerda dos. A Expansão e Interiorização do Ensino Superior na Bahia: O caso da UFOB. In: XVI **Congresso Internacional –FoMerco**. Salvador, 2017. Disponível em: <http://www.congresso2017.fomerco.com.br/site/anaiscomplementares2?AREA=10>. Acesso: 19.11.2020.

TEIXEIRA, Ana Maria Freitas, LARREA-KILLINGER, Cristina. Expansão e Democratização do Ensino Superior na Bahia: A Implantação da Universidade Federal do Sul Da Bahia e as Expectativas dos Alunos do Ensino Médio Público. **Poiésis** - Santa Catarina-PR: v. 9, n. 16, 2015. Disponível: <<http://dx.doi.org/10.19177/prppge.v9e162015399-417>>.

TERRA, Rosane Beatris Mariano da Rocha Barcellos; CARRARO, Guilherme Streit; FERREIRA, Maria Paula da Rosa. As Políticas Públicas de Inclusão ao Ensino Superior: uma análise do contexto brasileiro nos últimos 20 anos. **Sequência** (Florianópolis), Florianópolis, n. 83, p. 142-159, dez. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/2177-7055.2019v41n83p142>>.

Recebido: 17 de maio de 2021.

Publicado: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

DOCÊNCIA E PANDEMIA: os desafios do ensino remoto segundo professores da Educação Básica baiana

*Arlete Ramos dos Santos*¹

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
<http://orcid.org/0000-0003-0217-3805>

*Wesley Amaral Vieira*²

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
<http://orcid.org/0000-0003-4721-309X>

*Queziane Martins da Cruz*³

Secretaria Municipal de Educação de Bom Jesus da Lapa
<http://orcid.org/0000-0002-8061-9879>

*Marizéte Silva Souza*⁴

Universidade Estadual de Santa Cruz
<http://orcid.org/0000-0002-6074-5480>

RESUMO:

Este artigo traz o recorte de uma pesquisa que teve como objetivo analisar os impactos das tecnologias educacionais no ensino remoto e na formação docente no contexto da pandemia da Covid-19, nos municípios baianos. Para tanto, utilizamos metodologia quali-quantitativa para verificar os desdobramentos da pandemia na educação, tendo como foco as dificuldades dos professores devido à falta de formação continuada para o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Os instrumentos de coleta de dados foram os questionários de perguntas fechadas e abertas pelo *Google forms*. Os resultados da pesquisa evidenciaram fragilidades das políticas públicas de formação de professores voltadas para as TDIC. A formação continuada com ênfase nas tecnologias é uma das alternativas, mas não é a solução para as desigualdades educacionais e sociais.

Palavras-chave: Ensino remoto. Formação docente. Tecnologias educacionais. Pandemia.

ABSTRACT:

TEACHING AND PANDEMIC: the challenges of remote education according to basic education teachers from Bahia

This article presents an excerpt from a research that aimed to analyze the impacts of educational technologies on remote education and teacher training in the context of the Covid-19 pandemic, in the municipalities of Bahia. We use qualitative and quantitative methodology to verify the consequences of the pandemic in education, focusing on the difficulties of teachers due to the lack of continued training in the use of digital information and communication technologies (DICT). The data collection instrument

1 Pós-doutor em Educação (UFMG); Professora Titular (UESB); Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas Movimentos Sociais, Diversidade e Educação do Campo e Cidade. E-mail: arlete.ramos@uesb.edu.br

2 Mestre em Ciências Ambientais (UESB). Professor (UESB). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências por abordagem Temática (GEPECAT). E-mail: wesleyamaral@uesb.edu.br

3 Mestranda (UESB). Professora da Secretaria Municipal de Educação de Bom Jesus da Lapa. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Movimentos Sociais, Diversidade e Educação do Campo e Cidade (GEPEM-DECC). E-mail: martinsdacruzqueziane@gmail.com

4 Mestre em Letras Linguagens e Representações (UESC). Professora (UESC). E-mail: marizete08@gmail.com

was a questionnaire with open and closed questions applied through Google forms. The results of the research showed both the weaknesses in the public policies for teacher training related with DICT, as well as the fact that continuing education with an emphasis on technologies is one of the alternatives, but it is not enough to solve educational and social inequalities.

Keywords: Remote teaching. Teacher training. Educational technologies. Pandemic.

RESUMEN:

ENSEÑANZA Y PANDEMIAS: los desafíos de la enseñanza remota según los profesores de educación básica de Bahía

Este artículo presenta un extracto de una investigación que tuvo como objetivo analizar los impactos de las tecnologías educativas en la educación remota y la formación docente en el contexto de la pandemia Covid-19, en los municipios de Bahía. Para ello, utilizamos una metodología cualitativa y cuantitativa para verificar las consecuencias de la pandemia en la educación, enfocándonos en las dificultades de los docentes por la falta de formación continua en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación digitales (TDIC). Los instrumentos de recolección de datos fueron los cuestionarios de preguntas cerradas y abiertas por *Google Forms*. Los resultados de la investigación mostraron debilidades en las políticas públicas de formación docente orientadas al TDIC. La formación continuada con énfasis en las tecnologías es una de las alternativas, pero no es la solución a las desigualdades educativas y sociales.

Palabras-clave: Enseñanza remota. Formación de profesores. Tecnologías educativas. Pandemia.

Introdução

Em março de 2020 as aulas presenciais em quase todos os países foram suspensas devido ao surto de Covid-19 ou Sars-CoV-2, doença viral que se iniciou na cidade de Wuhan, na China. Tendo evoluído rapidamente ao *status* de epidemia, o vírus proliferou-se pelo mundo e, hoje, configura-se como uma pandemia mundial, que no Brasil, até o momento da redação deste artigo, atingiu mais de 4 milhões de pessoas e levou a óbito cerca de outras 800.000, destas mais de 135.000 apenas no Brasil. (VALENTE, 2020)

Jovens, adolescentes e crianças são agentes de transmissão silenciosa do Sars-CoV-2 e podem se contaminar na escola e levar o vírus para suas residências, ou ainda realizar o caminho inverso. Além disso, recentemente descobriu-se que as crianças podem desenvolver uma síndrome rara associada à COVID-19, a Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P) (CAMPOS *et. al.*, 2020), o que somado à pandemia motivou o Ministério da Educação (MEC), mediante a Portaria nº 544/2020, a suspender as aulas presenciais até 31/12/2020. Para atender às normas da Organização Mundial da Saúde (OMS), o MEC determinou a normatização das aulas remotas, por meio da Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020, a qual dispõe sobre “a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus Covid-19. Na Bahia essa normatização se deu por meio da Resolução do Conselho Estadual de Educação nº 7, de 18 de maio de 2020.

No presente texto, apresentamos os resultados de uma pesquisa quali-quantitativa que teve como objetivo analisar os impactos da utilização das tecnologias educacionais por meio do ensino remoto nas atividades escolares, com base na análise de dados fornecidos por docentes de municípios localizados no estado da Bahia, durante a pandemia da Covid-19. Participaram como sujeitos, 756 professores da educação básica e do ensino superior das redes públicas e privadas, os quais responderam questões por meio de um questionário elaborado no *Google Forms*, enviados aos sujeitos pelo *WhatsApp* e por meio das redes sociais e correios eletrônicos. O referido questionário foi constituído de questões abertas e fechadas que desvelaram a incapacidade de acesso e/ou manuseio de tecnologias de ensino remoto tanto para alunos, quanto para professores. Os sujeitos cujas respostas das questões abertas foram utilizadas no texto estão identificados como participantes e enumerados conforme a disposição das respostas no formulário do *Google Forms*. Desta feita, elementos que mediam essa realidade foram tomados como fundamentais para a compreensão dessa realidade, a saber: a) o ensino remoto, o qual é novidade para a maioria; b) o ensino mediado por tecnologias; c) a formação inicial dos docentes e necessidade de continuação; e d) o próprio trabalho docente em suas condições materiais estabelecidas. Na presente análise, serão apresentados apenas os resultados referentes à formação de professores e ao trabalho docente em suas condições materiais estabelecidas.

De acordo com Behar (2020, p.1), o ensino remoto, denominado por Ensino Remoto Emergencial (ERE) por ter sido evidenciado no contexto da pandemia, refere-se a “uma modalidade de ensino que pressupõe o distanciamento geográfico de professores e alunos e foi adotada de forma temporária nos diferentes níveis de ensino por instituições educacionais do mundo inteiro para que as atividades escolares não sejam interrompidas”. A autora salienta ainda que:

O termo “remoto” significa distante no espaço e se refere a um distanciamento geográfico. O ensino é considerado remoto porque os professores e alunos estão impedidos por decreto de frequentarem instituições educacionais para evitar a disseminação do vírus. É emergencial por que do dia para noite o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser engavetado (BEHAR, 2020, p.2).

Neste contexto pandêmico, as escolas da rede pública não estão recebendo alunos de forma presencial, apesar de as atividades de socialização estarem sendo realizadas em vários municípios. No caso específico da rede particular, as atividades curriculares estão sendo oferecidas por meio do ensino remoto. Assim, a pandemia escancara e agudiza a desigualdade social e educacional no Brasil e desvela-se pela incapacidade de acesso e/ou manuseio de tecnologias

de ensino remoto tanto para alunos, quanto para professores da rede pública e vários são os elementos que permeiam essa realidade.

Para conhecimento desta realidade, o texto que se segue está dividido em três partes, a saber: a contextualização da pandemia Covid-19 e o seu entrelaçamento com a educação na perspectiva da formação de professores e do ensino remoto com uso de tecnologia; a análise dos dados que foram coletados por meio do questionamento e; enfim, algumas considerações resultantes da pesquisa sobre a importância da formação continuada docente na perspectiva do uso das TIC na contemporaneidade, especialmente neste período pandêmico.

Formação de professores e a pandemia

A problemática da formação de professores precisa ser reconhecida mesmo mediante tantas negações e contradições que envolvem as múltiplas dimensões da educação neste contexto pandêmico de crise sanitária, econômica e política pelo qual o mundo vem passando. Essa crise afeta a área educacional e é agravada pela descontinuidade ou por impasses nas políticas públicas de formação de professores, pelo desmonte de secretarias de grande relevância no MEC - devido às mudanças de governo e à rotatividade de Ministros da Educação. Em apenas dois anos do atual governo, quatro ministros ocuparam a chefia do MEC. Embora agravada pelo atual governo, esta não é sua exclusividade, haja vista que em 2009, Saviani já afirmava:

As sucessivas mudanças implantadas no processo de formação de professores expõem um cenário de descontinuidade, porém, sem rupturas, o que se revela permanentemente precarização das políticas formativas, cujas sucessivas mudanças não lograram estabelecer um padrão minimamente consistente de preparação docente para fazer face aos problemas enfrentados pela educação escolar em nosso país. (SAVIANI, 2009, p. 148).

É necessário observar que em muitas escolas não há acesso à internet e com isso alunos e professores se encontram desprovidos de recursos tecnológicos ou outros equipamentos que possam suprir as necessidades de conexão que o momento exige.

Além disso, foi de forma repentina que professores sem formação para utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) tiveram que se adaptar a esse novo momento da educação remota. Para agravar o cenário, existem lacunas nos cursos de formação de professores em relação ao saber tecnológico como eixo de aprendizagem nos cursos de licenciatura. Gatti (2009; 2019), em dois estudos, demonstrou haver no Brasil pouca preocupação com a formação tecnológica dos docentes, visto que os currículos dos cursos analisados em suas pesquisas

apresentaram menos de 1% do conjunto total de componentes curriculares ensinados sobre tecnologias educacionais. Já Arruda (2018), afirmou encontrar nas propostas curriculares dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) indicativos de que as tecnologias começam a ser incorporadas no currículo da educação obrigatória de forma transversal, como saber vinculado à área do conhecimento.

Uma das mudanças que representam retrocesso para a formação docente é a alteração do artigo 61 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/1996 que define quem pode ser considerado profissional da educação básica. Parte do texto traz a definição como “profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino para ministrar conteúdos de área afins à sua formação” nas disciplinas voltadas para a formação técnica e profissional no Ensino Médio. Essa mudança significa um retrocesso, na medida em que qualquer pessoa poderá ministrar aulas sem formação docente, ou seja, uma pessoa sem formação na área de licenciatura, poderá atuar na educação, ministrar aulas sem a devida formação específica. Optar pelo notório saber, em última instância, é desvalorizar e descaracterizar o trabalho docente.

Houve também a alteração no artigo 62 da mesma LDBEN, para a redação dada pela Lei nº 13.415, de 2017, que instituiu a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como parâmetro para os currículos dos cursos de formação docente. Essa medida é mais um ataque, um retrocesso no campo educacional que afeta toda a classe de educadores. Neste cerne, Mészáros (2011, p.27), afirma que:

Como sabemos muito bem pela lamentável história reformista, que já tem mais de cem anos, prometeram a transformação gradual da ordem capitalista numa ordem qualitativamente diferente, socialista - o capital é irreformável porque pela sua própria natureza, como totalidade reguladora sistêmica, é totalmente incorrigível.

Deste modo, o sistema capitalista se manifesta com diversas personificações para desvalorizar e negligenciar a educação pública, além de utilizar os trabalhadores como fantoches para seus interesses. Afinal, um trabalhador sem formação teórica adequada é fácil de ser manipulado, motivo pelo qual é preciso superar essa lógica do capital e romper as estruturas capitalistas objetivando uma transformação social e educativa.

No contexto da pandemia fica evidente o enfraquecimento da educação pública, paralelo ao fortalecimento e crescimento do setor privado, sobretudo, no que tange ao ensino remoto, bem como à utilização de mídias e tecnologias avançadas na educação à distância. Em estudo sobre a reforma do ensino médio e da educação profissional, as autoras Caetano e Loponte (2019) afirmam que:

Quanto ao conteúdo educacional, a educação pública passou a ser o grande alvo do mercado, advindo das empresas privadas que ofertam todo tipo de soluções educacionais: programas, apostilas, plataformas digitais, softwares, formação docente e de gestores, produção de livros e materiais didáticos. O conteúdo educacional acrítico dessas soluções possui relações com a retirada de disciplinas como Sociologia, Filosofia e Artes, que poderão ser oferecidos por meio de projetos. Além do que, a permissão para convênios entre redes estaduais e instituições de Educação a Distância (EaD) abre um novo mercado educacional que poderá oferecer, tanto o conteúdo obrigatório quanto os itinerários formativos em Linguagens, Matemática, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e o Ensino Técnico. (CAETANO E LOPONTE, 2019 p. 458).

Remontando a esse cenário que vinha sendo construído no país com as reformas educacionais e a inserção do setor privado nas estruturas da rede pública, é importante frisar que a pandemia veio descortinar as contradições e dificuldades em relação à qualificação dos docentes, de forma especial em relação às TDIC. É preciso, pois, avançar muito para superar os impactos do capitalismo que afetam diretamente a educação e, conseqüentemente, a formação docente.

Na abordagem sobre a categoria trabalho docente, Oliveira (2004) traz a discussão sobre a reestruturação do trabalho docente com precarização e a flexibilização. Por sua vez Nunes e Oliveira (2017), no artigo “Trabalho, carreira, desenvolvimento docente e mudança na prática educativa”, (2017, p.168.), destacam que “quando não há profissionalização e sim proletarização, o que ocorre é a degradação do estatuto, dos rendimentos e do poder/autonomia do professor”. Isso significa expropriação de direitos, terceirização, aumento de professores contratados com baixos salários.

No decorrer desta pesquisa foi possível verificar, conforme veremos na análise de dados, que a intensificação do trabalho docente é confundida com maior profissionalismo, estratégia muito utilizada no momento e mobilizada pelas exigências oficiais de profissionalização do professor e pelo forte apelo da ética de autorresponsabilização que o profissional da educação precisa buscar. De acordo com esses pressupostos, ele deve empreender na sua profissão para ter sucesso no ensino remoto, como mecanismo fundamental da nova necessidade da pandemia Covid-19.

Essa mudança a que estamos assistindo no contexto educacional de ensino presencial para ensino remoto, exige uma política ativa de formação docente, de apropriação digital (MOREIRA *et al.*, 2015). Diante do fato de que a educação digital em rede representa um processo que se caracteriza pela conectividade, rapidez, fluidez, apropriação de recursos abertos, é necessário desencadear processos educativos destinados a melhorar e a desenvolver a qualidade profissio-

nal dos professores que, claramente, neste momento, foram pegos de surpresa. A esse respeito, Munhoz (2018, p.34) afirma que:

As mudanças exigidas no perfil de um novo profissional são presentes e deixam muitos professores insones na procura de como ensinar em um mundo com tantas mudanças. Elas não param de acontecer a uma velocidade de que não permite que o acompanhamento seja generalista.

Em suma, a formação docente deve se pautar na emancipação humana e nas condições de aquisição de conhecimentos favoráveis ao exercício da função, necessários ao desenvolvimento profissional docente. Eleger prioridades e metas a serem alcançadas mediante a realidade social e histórica, contribuirá para romper com as dificuldades e, principalmente, com as fragilidades nas políticas públicas de formação dos profissionais da educação.

O trabalho docente na pandemia da Covid-19

O trabalho para Marx (1998) no livro “A Ideologia Alemã” seria a coisa principal, o poder acima dos indivíduos nas condições historicamente determinadas da divisão do trabalho, nas condições descritas na economia política de alienação do trabalhador, sendo a ele prejudicial, nocivo, estranho à natureza, à consciência e à vida. Nesta seara, o trabalho é uma atividade central para a perpetuação das relações sociais entre capitalistas e trabalhadores e, conseqüentemente, da exploração e da dominação dos trabalhadores pelo sistema capitalista.

Na atual conjuntura política e econômica, há uma prevalência da ideologia da lógica do “mercado em educação”, por isso a tendência é que ataques à educação sejam acentuados, pois as manobras do capital contra a escola pública e os profissionais da educação surgem a todo momento por meio de cortes de verbas, pelo desmonte ou ausência de políticas públicas que favoreçam os professores, pela precarização das condições de trabalho e pelas muitas perdas de direitos.

Com isso, nos perguntamos, é possível pensar numa sociedade sem desigualdade num sistema capitalista? Não é possível, pois como já pontuamos anteriormente, Mészáros (2011), afirma que a lógica do “capital é irreformável e incorrigível”. O capital se transforma e se adapta facilmente à demanda do mercado. O mesmo ocorre no campo da educação. Um exemplo disso pode ser visto no cenário atual: o aumento dos contratos temporários nas redes públicas de ensino e a dispensa de professores sem alguns direitos trabalhistas. Além disso, há o arrocho salarial, a inadequação ou mesmo ausência, em alguns casos, de planos de cargos e salários, bem como a perda de garantias trabalhistas. Recentemente, foram aprovadas as reformas trabalhista e previdenciária vindas do processo reformista do aparelho estatal, as quais têm reforçado o

quadro de instabilidade e precariedade do emprego no magistério público. Neste cenário, a servidão aumenta, pois, o exército de mão de obra barata é imenso e as desigualdades econômicas e sociais se alastram diariamente.

Em virtude da pandemia, as pessoas se isolaram e as desigualdades ficaram mais nítidas, o distanciamento social — de renda, riqueza e acesso — e a individualidade também ficaram mais visíveis. Compreendemos que o sistema capitalista é responsável pelas disparidades sociais, dadas suas estratégias neoliberais que definem a educação e os educadores que se formam.

Essa discussão sobre o trabalho docente remonta à década de 1990, requerendo um intenso debate acerca das suas especificidades. Além disso, a categoria do trabalho pedagógico envolve múltiplas questões e merece uma atenção diferenciada, principalmente mediante retrocessos ocorridos nas políticas públicas de formação, os quais tornaram-se mais agudos com a pandemia da Covid-19, e de fato, ficaram mais evidentes.

Shiroma e Evangelista (2010, p.1), definem profissionalização docente como

[...] processos de formação inicial e continuada dos docentes, desenvolvimento profissional, construção da identidade profissional. Duas vertentes de estudos se destacam: uma aborda a profissionalização como processo de formação profissional do professor; a segunda, o processo histórico de construção da docência e identifica as transformações sofridas pelos docentes.

No excerto acima, as autoras destacam a relevância da formação continuada para a construção do perfil docente, elemento importante também para retroalimentação dos conhecimentos de acordo com as demandas do contexto atual. Isso porque um profissional com formação adequada atuará melhor para proporcionar uma educação crítica, sem alienação e para a emancipação humana.

Ensino remoto no contexto da pandemia: solução ou problema adicional?

Estudo realizado por Couto et al (2020) destaca que a falta de integração de discurso dos diversos entes do executivo (prefeitos, governadores, presidente da república) contribuiu para um não entendimento da dinâmica da Covid-19 e de seu avanço no Brasil, provocando desencontros e medidas conflituosas. Estes conflitos são manifestos inclusive sobre a viabilidade do retorno às aulas em meio à pandemia. Ainda assim, estes autores destacam que, a despeito da desigual inclusão digital no país, a própria diversidade e criatividade de educadoras e educadores têm proporcionado meios de ensinar e aprender no contexto da Covid-19.

A pesquisa desenvolvida por Barbosa et al (2020) aborda a adaptação de docentes de Instituições de Ensino Superior (IES) no município do Rio de Janeiro e região metropolitana

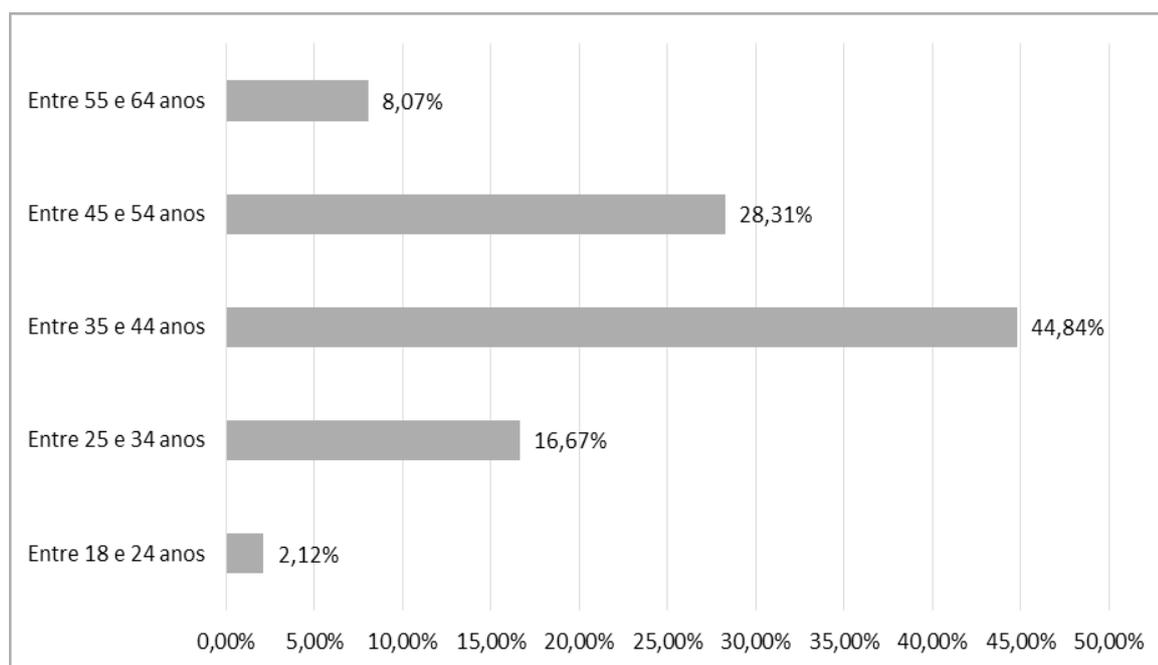
ao ensino remoto. Nela os autores identificaram os seguintes pontos relevantes para a discussão: a sensação de exclusão por parte tanto de discentes quanto dos próprios docentes, dada a falta de domínio ou inabilidade diante deste modelo de ensino; a ausência de treinamento para atuação nas plataformas virtuais; a dicotomia entre a eficiência do uso do ensino remoto e sua ineficácia, uma vez que nem todos os alunos tiveram acesso e, conseqüentemente, isso gera ausência de aprendizagem; a adaptação de *softwares* de ambiente profissional corporativo à realidade da educação. Somando-se a isso, o estudo aponta a própria frustração do docente que pode não dominar as ferramentas de trabalho e afetar o processo de ensino aprendizagem.

Ao apontarem que a emergência da pandemia gerou a necessidade de adaptação de professores e alunos para o ensino *online* e, por conseguinte, a transposição de práticas pedagógicas do modelo físico, para o que tem se convencionado chamar de ensino remoto emergencial, Moreira *et al.* (2020) destacam que de repente docentes se tornaram *youtubers* utilizando plataformas diversas como *Skype*, *Google Hangout* e *Zoom* para videoconferências e outras como *Moodle*, *Microsoft Teams* e o *Google Classroom* como plataformas de aprendizagem. Contudo, estes autores apontam para a necessidade de evoluir de aulas virtuais meramente expositivas, com caráter transmissivo, para a formação de ambientes virtuais colaborativos e que confirmem aos alunos proatividade.

Tomando por base o cenário vário exposto acima sobre as novas especificidades do trabalho docente mediante o imperativo do uso de recursos tecnológicos para ensino remoto e, considerando as dificuldades de acesso e manuseio desses recursos na formação inicial e continuada dos professores, analisaremos a seguir os resultados da pesquisa em foco, tendo em vista a percepção das condições dos professores baianos em assumir essa nova modalidade de ensino no contexto da Covid-19.

Resultados e discussões

Conforme explicitado anteriormente, a pesquisa aqui analisada foi realizada na Bahia, entre os meses de maio e abril de 2020, pelo Grupo de Estudos e Pesquisas, Movimentos Sociais, Diversidade e Educação do Campo e Cidade (Gepemdecc/CNPq) sob o título “Os impactos da utilização das tecnologias educacionais por meio do ensino remoto nas atividades escolares nos municípios localizados no estado da Bahia, no contexto da pandemia de Covid-19”. Os dados foram obtidos mediante aplicação de questionário a 756 pessoas, sendo possível traçar o seguinte perfil dos respondentes: 79,2% se identificaram como do sexo feminino, enquanto 20,1% do sexo masculino. Conforme se observa no Gráfico 1, a maior parte deste grupo é composto por pessoas entre os 35 e 44 anos (44,4%), seguidas pelas faixas etárias dos 45 a 54 anos (28,3%) e 25 a 34 anos (16,6%).

Gráfico 1. Faixas etárias dos entrevistados

Fonte. Pesquisa do GEPEDDECC entre abril e maio de 2020.

Entre os respondentes, observa-se ainda que 73,1% trabalham na área urbana e 26,8% na área rural. Este último dado foi retomado quando analisamos a distribuição dos respondentes entre as modalidades de ensino, e constatamos que 18,7% lecionam na Educação do Campo; 14,2% na Educação de Jovens e Adultos e 57,5% se enquadram em outras modalidades, possivelmente ofertadas na área urbana.

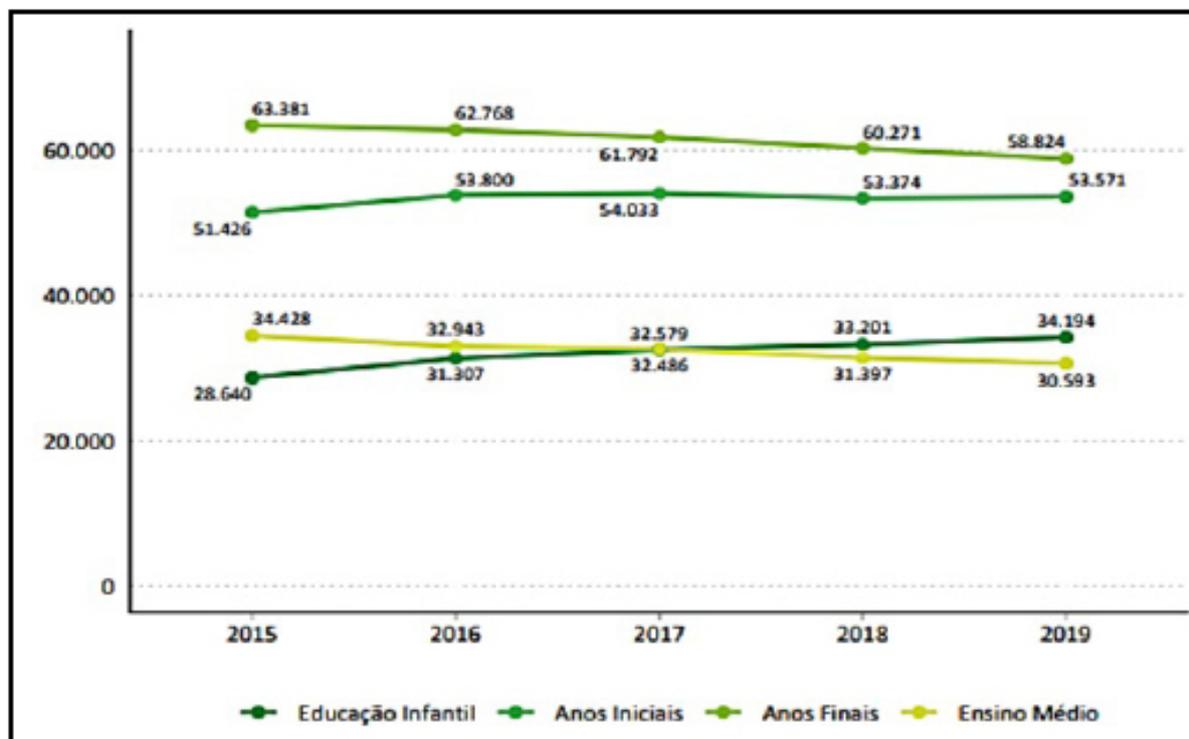
Sobre o tempo de atuação no magistério, a maioria dos respondentes (68,5%) lecionam a mais de 10 anos. Sobre a formação acadêmica, os dados evidenciaram que apenas 5,5% não possuem ensino superior completo e 75% são pós-graduados. Além disso, os dados revelaram que a maioria atua na rede pública de ensino, sendo 70,9% na rede pública municipal, 21,5% da rede estadual, 3,4% da rede federal, restando 12,9% da rede privada de ensino. Entre estes professores 70,3% são profissionais do quadro permanente, enquanto 29,6% são funcionários temporários.

Neste sentido, cumpre destacar também que 75,9% tiveram sua remuneração mantida durante a pandemia, em detrimento de 16,4% que receberam parcialmente os vencimentos e 7,6% que não receberam pagamento (salário).

Quanto à etapa de ensino na qual estão atuando, os dados revelaram que 20,9% se encontram na Educação Infantil; 41,1% nos anos iniciais e 33,9% nos anos finais do Ensino Fundamental; 21,1% no Ensino Médio e 9,2% no Ensino Superior. Levando em consideração

que as pessoas que responderam ao questionário trabalham predominantemente no estado da Bahia, comparamos estes dados com os do Censo Escolar do INEP (2019), conforme Gráfico 2.

Gráfico 2. Evolução do número de Docentes por Etapa de Ensino - Bahia - 2015 a 2019.



Fonte. Inep com base nos dados do Censo da Educação Básica (BRASIL, 2019).

Este gráfico demonstra que na Bahia, entre 2015 e 2019, há um significativo aumento no número de docentes na Educação Infantil (26.640 para 34.194), e, em menor escala, nos anos iniciais do Ensino Fundamental (51.426 para 53.571). Todavia, observa-se queda no número destes profissionais nas séries finais do Ensino Fundamental e Médio. O que pode estar associado com o aumento na demanda por vagas na formação inicial e evasão escolar nas séries finais do Ensino Fundamental e Ensino médio.

Diante das questões diretamente relacionadas ao uso de tecnologias na docência em meio à pandemia, constatamos que as principais formas de acesso à internet se dão via conexão *Wi-fi* (41,4%), internet móvel do celular (27,6%), e outras formas de conexão (24,8%). Sobre a qualidade de conexão com a internet: regular (35,4%), satisfatória (27,1%) e boa (22,3%).

Outro dado relevante assinalado pela maioria dos educadores da rede pública entre os respondentes é que, a despeito de um discurso que sugere que a rede pública está paralisada, 64,1% de suas respectivas unidades escolares adotaram integral ou parcialmente o ensino remoto

como alternativa à suspensão das aulas presenciais. Diversos têm sido os meios para desenvolvimento dessas aulas como *YouTube* e plataformas educativas, porém, a maioria tem se valido de vídeo aulas gravadas (15,8%), de envio de atividades impressas aos alunos (26,7%), do uso de redes sociais (40,4%). Ficou evidente ainda que entre as unidades escolares que adotaram o ensino remoto, 27,9% o fizeram por influência da Secretaria de Educação, 23,9% por iniciativa da escola e apenas 8,7% por iniciativa dos professores.

Esse conjunto de dados da pesquisa coincide com a afirmação de Zanchetta (2007), a qual aponta que na formação do professor a preparação para lidar com a mídia ainda é “objeto ensaístico”, ou seja, é muito embrionária. Considerando-se uma tendência pedagógica nas licenciaturas de ofertar pouco espaço para formação em utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), reafirmamos a importância de uma abordagem sobre as tecnologias na formação inicial docente. Esta formação precisa dar condições estruturais e tecnológicas para o futuro professor ser não só um mediador de conteúdo, também um “desenvolvedor de questionamentos” (CORTES; MARTINS, 2018, p.18.). A utilização e a operacionalização das tecnologias oportunizam ao professor aprender a dialogar com seus alunos, de modo a conseguir mediar um intercâmbio mais profundo de argumentos e procedimentos direcionados ao desenvolvimento de atitudes críticas.

A produção do trabalho educativo é uma ação direta em dois sentidos: primeiro, trata-se de uma relação direta entre professor e aluno; segundo, o resultado direto do trabalho é a produção da humanidade em cada indivíduo singular. Trata-se, portanto, de uma produção intencional em que o professor ao desenvolver a atividade educativa possibilita aos alunos a apropriação dos “conhecimentos produzidos pela humanidade expressos em domínios científicos como a geologia, geografia, agronomia assim como pelo complexo das ciências físico-químicas e naturais” (SAVIANI, 2013, p.89).

Apesar dessa condição categórica descrita por Saviani, o depoimento de um participante da pesquisa denuncia o desserviço prestado aos educados nesse momento:

Diante da realidade do meu município, houve a interrupção total do ensino. Os estudantes do ensino fundamental, em sua maioria, estão sendo enganados. Professores buscam atividades prontas na internet e enviam para os alunos, que sem nenhuma explicação respondem. Uns fingem que ensinam, outros fingem que aprendem. O cancelamento do ano letivo seria o mais justo para com aqueles que desejam aprender/ensinar de verdade. Na EI (Educação Infantil), as famílias acham graça e tecem piadas por terem recebido orientações de “como brincar”. Educação escolar é coisa séria e precisa ser desenvolvida por profissionais da área, não pela família (Participante 94)

Isso nos faz perceber que as tecnologias podem ser utilizadas numa perspectiva meramente instrumental, reduzindo as metodologias e as práticas a um ensino apenas transmissivo e distante de uma proposta reflexiva e histórico-crítica. Diante de perdas de direitos, descontinuidade das políticas de formação docente, instabilidade política, econômica e sanitária, a agenda educacional sofre as consequências danosas. Nesse cenário, o déficit educacional foi agravado em todo o país, resultando, principalmente, na fragilização ou na desvalorização do trabalho docente, pois muitos professores tiveram seus salários reduzidos, as horas de trabalho foram aumentadas e muitos sofrem com as pressões psicológicas para cumprir prazos e metas. Neste sentido, Moreira *et al.*, (2020, p.352) afirmam:

É, pois, urgente e necessário transitar deste ensino remoto de emergência, importante numa primeira fase, para uma educação digital em rede de qualidade. Mais do que a transferência de práticas presenciais urge agora criar modelos de aprendizagem virtuais que incorporem processos de desconstrução e que promovam ambientes de aprendizagem colaborativos e construtivistas nas plataformas escolhidas.

É fundamental neste momento que os alunos e professores sejam atendidos em sua totalidade com equidade e especificidade. No entanto, tanto professores quanto alunos não são assistidos pelo Estado na medida em que não recebem as ferramentas ou equipamentos tecnológicos, além de internet banda larga. Neste ponto, um dos entrevistados destaca que “Infelizmente, os alunos da zona rural não têm acesso a internet e uma grande parte dos alunos na Zona Urbana também não possui esse acesso”.

Ainda de acordo com os relatos dos participantes da pesquisa nas questões abertas do questionário sobre as condições de trabalho docente durante a pandemia Covid-19, destacamos a necessidade de:

Capacitação dos trabalhadores em educação para lidar melhor com as ferramentas tecnológicas; disponibilidade de profissional psicólogo para atender aos trabalhadores e aos alunos; promover campanhas de acolhimento a família virtualmente [...]. (Participante 82).

Antes de mais nada, a escola deve se preocupar com a saúde mental dos alunos e funcionários. Quanto à aprendizagem, ninguém sabe bem o que fazer. A escola fez grupos de WhatsApp pra enviar algumas sugestões de atividades, embora não contem como conteúdo formal, mas os alunos que possuem celular ou computador apenas possuem dados móveis limitados, restringindo nossas ferramentas didáticas. (Participante 114).

A escola já tem adotado as medidas possíveis (atividades remotas de docente e discentes), mas isso está longe de ser o ideal. Não dispomos de estrutura para atuar na modalidade EaD, nem na escola, nem na casa dos estudantes. (Participante 134).

Esses depoimentos acima se coadunam com Nassif, Correa e Rosseto (2020, p.32) que afirmam:

A COVID-19, processo ainda em curso, vem desestabilizando diferentes contextos mundiais. Como já dito, seus impactos, sendo parte deles ainda não mensurados, já refletem nesta nova condição de organização social. Impera-se uma necessidade de buscar-se novas maneiras de fazer as coisas e a palavra de ordem no momento é ‘adaptabilidade’, tão importante e necessária e há muito praticada. Entretanto, os impactos derivados desta pandemia ampliam este conceito e vêm exigindo diferentes tipos de adaptabilidade em todas as áreas, como nos negócios, na educação, no desenvolvimento das pesquisas científicas, no modo como as pessoas se comportam, decidem e são ‘forçadas’ a se adaptar frente ao contexto atual.

Além da educação todos os outros setores exigiram essa reestruturação repentina para adaptar-se ao novo momento com a pandemia Covid-19. Entretanto, na educação não podemos fazer alunos e professores de fantoches que são manipulados e tratados como mercadoria. Assim, indagamos: Como os professores vão desenvolver aulas remotas de qualidade se não receberam a formação continuada adequada com as TIC?

Muito professores precisaram se adaptar ou utilizar os meios tecnológicos de forma repentina para atender às necessidades do período da pandemia Covid-19, sendo que muitos sem ter essas competências e habilidades, por falta de formação com essa pauta, deparam-se com a falta de infraestrutura e de equipamentos tecnológicos para atender às demandas que o momento exige. Em decorrência da pandemia, a pesquisa aponta que são os professores do campo, assentados da reforma agrária, comunidades tradicionais quilombolas, fundo de pastos, ribeirinhos, camponeses e trabalhadores sem-terra os mais impactados devido à ausência do Estado, como se observa nos depoimentos a seguir:

No local onde moro na zona rural as medidas possíveis são essas que estão sendo tomadas pelo fato da maioria dos alunos não terem celular nem acesso à internet então a única forma é entregar as atividades impressas alguns poucos que têm acesso à internet tiram as dúvidas pelo WhatsApp e os que não tem fica impossível de orientar. (Participante 266).

O contexto da pandemia não permite mais opções além das que já foram to-

mas. A maior dificuldade é alcançar os alunos de zona rural devido à falta de acesso às mídias, como também de transporte. (Participante 252).

Neste contexto a escola deveria estar adequada para o ensino à distância, assim como as famílias deveriam estar sendo beneficiadas a terem acesso à internet para que todos alunos tivessem a oportunidade de participarem das aulas, todos os alunos teriam que estar inseridos neste contexto, porém, continuo a afirmar que a presença do professor é fundamental para o desenvolvimento de aprendizagem do aluno. (Participante 248).

As condições de ensino e a infraestrutura sempre foram desiguais no Brasil quando se compara o campo em relação à cidade. De acordo com Maia e Silva (2020, p.3), essas diferenças são evidenciadas nos

[...] saberes e modos de vida diversos, imersos em contradições socioculturais, desigualdades econômicas, políticas, culturais e educacionais resultantes dos processos de dominação estabelecidos pela dinâmica de reprodução dos grupos sociais hegemônicos do sistema capitalista mundial, que desde os remotos tempos da colonização europeia têm se imposto nessa região brasileira.

Apesar disso, os docentes do campo têm procurado encontrar caminhos para superar estas contradições (SANTOS; CARDOSO; OLIVEIRA, 2018). Nesta perspectiva de trabalho em equipe estabelecida entre as docentes, ou seja, na troca de saberes e na interação com outras colegas, visa solucionar as dúvidas que emergem no cotidiano da sala de aula. Tal processo favorece o enfrentamento dos dilemas do cotidiano, uma vez que, de acordo com Tardif (2010), os saberes experienciais apresentam relações e interações que os professores estabelecem e desenvolvem no campo da sua prática.

Comumente, algumas afirmações são feitas pelos agentes públicos de forma equivocada, comprometendo apenas o docente sobre a responsabilidade pela aprendizagem dos conteúdos, do conhecimento adquirido pelos alunos de forma significativa e crítica, para que eles se tornem cidadãos ativos na família e na sociedade. Em contrapartida, nos questionamos como esse profissional pode cumprir seu papel se, muitas vezes, ele trabalha sozinho, sem o apoio da família dos estudantes e da própria escola? Vemos que muitas políticas educacionais garantem esses direitos formalmente, como a Constituição Federal de 1988, a LDBEN 9.394/96, dentre outros instrumentos legais, todavia, a maioria destes direitos não se concretizam no plano real, pois não acompanham as demandas de cada contexto histórico (SANTOS; NUNES, 2020). Constatamos isso no trecho de um respondente da pesquisa:

O vínculo, de alguma forma, com os alunos torna-se indispensável. Nesse sentido, se faz de suma importância utilizar as redes sociais e tecnologias digitais para manter um nível de aproximação com os alunos na perspectiva de garantir o processo de ensino e aprendizagem. Mas isso não tem sido possível porque muitos alunos não têm internet e muitos professores também não. (Participante 65).

Mas como garantir esse vínculo sem a presença das tecnologias digitais para todos? Prazeres e Batista (2019, p.378) afirmam que

[...] o Estado e o capital agem ideologicamente em defesa de sua manutenção e, assim, acabam por atribuir à educação e às tecnologias condições necessárias para criar uma base mais sólida de produção, onde impera a busca por melhor qualificação para o mercado de trabalho com o objetivo de gerar lucro e riqueza.

Porém, esse lucro e riqueza são direcionados para a elite dominante e capitalista. Os menos favorecidos da classe trabalhadora não participam desse processo de lucro e das benesses geradas pela lógica de mercado. O Estado comunga das metas do capital para modelar as reformas empresariais da educação, ajustando as políticas educacionais aos ideais econômicos mercadológicos. É possível perceber isso neste relato de um dos participantes da pesquisa:

As medidas precisam ser acordadas com a realidade de cada escola e as condições de melhoras favorecidas pelo governo. Um posicionamento do ministério da educação, sem brincadeiras no twitter, já seria um ótimo caminho. O diálogo aberto frente às possibilidades e necessidades [...] como dar acesso remoto a alunos que não têm? (Participante 286).

De fato, neste momento de pandemia não foram tomadas medidas efetivas por parte do Ministério da Educação, para melhorar o acesso de alunos e de professores aos recursos tecnológicos e à internet. Além disso, não foram realizadas ações para mitigar as desigualdades educacionais agravadas neste período pandêmico.

Esta pandemia aumentou as fragilidades ou desigualdades sociais, tirando do lugar situações objetivas e subjetivas, a ordem entre as pessoas, fatos, coisas, conexões e vínculos. Fixamente dentro do nosso cotidiano instaurou a quarentena que fez com que as desigualdades, discrepâncias e falhas fossem vistas de uma outra forma. Mostrou ainda, de fato, as falhas do sistema educacional brasileiro. Num intervalo curto de tempo os impactos sobre a economia, o trabalho, o lazer, a educação e outras dimensões se agravaram de tal modo que as estatísticas alarmantes se tornaram difíceis de serem calculadas.

Na realidade, com a chegada abrupta do vírus, as instituições educativas e os professores foram forçados a adotarem práticas de ensino a distância, práticas de ensino remoto de emergência, muito diferentes das relativas a uma educação digital em rede de qualidade. Contudo, nem mesmo os professores que já adotavam ambientes *online* nas suas práticas imaginavam que seria necessária uma mudança tão rápida e emergencial, de forma quase obrigatória, devido à expansão do Covid-19.

Percebemos, diante do cenário exposto, que os docentes enfrentam grandes desafios no cotidiano escolar. Eles atribuem esses desafios às mudanças sociais e culturais na contemporaneidade. Dessa maneira, os procedimentos de ensino dos conteúdos que deveriam acompanhar essas transformações continuam tradicionais e, muitas vezes, desinteressantes para o aluno da Educação Básica.

Verificamos, por meio dos relatos, que grande parte dos participantes da pesquisa indica a presença de uma rotina de atividades que são desenvolvidas de acordo com o contexto escolar, pois alguns disponibilizam atividades impressas para os pais pegarem na escola, outras enviam por meio do *WhatsApp*, outras utilizam plataformas diversas.

Embora o surto da Covid-19 tenha sido declarado uma Emergência de Saúde Pública de Interesse Internacional (ESPII) pela Organização Mundial da Saúde (OMS), pois o vírus se espalhou por muitos países e territórios, ironicamente, a doença se veste das mesmas interfaces da informação no mundo globalizado: desterritorializado e sem barreiras de tempo e espaço. Porém, no contexto brasileiro, urge uma inquietação: Por que o MEC não disponibilizou equipamentos e internet gratuita para todos? Há uma emergência agora em se criar estratégias e metas para efetivar a comunicação virtual de forma universal nas escolas públicas do campo e da cidade.

A pandemia instaurou o confinamento, promovendo insegurança, medos e incertezas, deslocou toda uma sociedade para viver um momento inusitado sob a expectativa da vacina ou de um tratamento. Assim, é importante considerar que o professor tem papel fundamental para a formação crítica do aluno em um contexto em que as formas de comunicação foram alteradas, em razão de que as funções mediadoras físicas não estão mais presentes no cotidiano da escola. Nessa conjuntura, alguns estudantes e, também, professores têm dificuldades de acesso às ferramentas tecnológicas e outros meios midiáticos, revelando, mais uma vez, uma situação de extrema injustiça educacional e social.

Considerações finais

As reflexões apresentadas evidenciam que o sistema público baiano de educação tem entre os seus desafios sanar as lacunas referentes ao acesso às tecnologias educacionais e à formação

de professores, principalmente neste período pandêmico. A realidade das escolas na Bahia revela uma prevalência das demandas do capital, atreladas aos interesses da classe dominante em manter a escola pública em segundo plano e, com isso, tornar a educação pública sucateada e desprovida de recursos tecnológicos, e, conseqüentemente, menos capaz de cumprir seu papel na formação dos pobres e das massas.

Essa triste realidade mostra também que, mesmo se os entes federados promovessem formações continuadas para os docentes aprenderem a usar as tecnologias da informação e comunicação, restaria ainda o cenário das escolas desprovidas dos recursos mínimos: falta de infraestrutura adequada em todas as dimensões - algumas não possuem energia elétrica, falta internet e, muitas vezes, o professor é que custeia esse serviço, além da ausência de computadores para todos. De fato, estamos mergulhados numa sociedade extremamente injusta e desigual. De um lado, uma parcela insignificante numericamente detém todos os meios de produção, de riqueza e de lucros, e do outro, uma parcela gigantesca vive na miséria, na fome, desprovida de tudo e ainda é super explorada e submissa ao extremo.

Além disso, essa situação alarmante reflete-se diretamente no campo educacional. A educação brasileira sofre na conjuntura política atual com o desmonte das políticas públicas e face a outras decisões que buscam privatizar a escola pública a todo custo sob o apoio massivo dos empresários e dos banqueiros. Esse cenário não foi desencadeado na pandemia Covid-19, ele se agudizou no período pandêmico e descortinou todas as mazelas e fragilidades do nosso sistema educacional, de saúde, da economia e das políticas sociais.

Os resultados coletados na pesquisa evidenciam a incapacidade do sistema educacional baiano de cumprir a legislação no tocante à formação docente - seja ela inicial ou continuada - para atender às demandas do cotidiano, além de apresentar condições inadequadas para o docente desenvolver as suas funções. Embora o Estado reconheça a importância da formação docente para o uso das tecnologias mediadas, há um esvaziamento e uma inoperância nas políticas públicas de formação dos professores, somando-se a isto a ausência de organização estrutural e financeira para que a implementação ocorra de forma universal para todos, de modo a contemplar a totalidade.

As contradições se evidenciam também no que diz respeito à rotina de trabalho dos educadores, às desigualdades sociais e educacionais, à expropriação dos direitos da classe trabalhador, principalmente, no que tange à precarização do trabalho e ao aumento da carga horária de trabalho para se adaptar a esse novo formato de ensino remoto, o que se configura como exploração do trabalho docente.

Somando-se a isso, a pesquisa revelou que os profissionais da educação básica, mesmo sem receber a preparação sobre as tecnologias educacionais de forma satisfatória, reinventaram-se neste período de pandemia para atender à realidade atual. Mesmo onde não foi possível atender o aluno de forma remota, por falta de acesso à internet, houve uma adequação educacional para garantir a entrega das atividades impressas aos alunos das áreas urbanas e rurais - apesar de ser claro que essa ação não garante a aprendizagem dos estudantes em função de haver uma negação de direitos em diversos aspectos, muitas vezes, torna-se um engodo para a sociedade.

Referências

ARRUDA, Eucídio Pimenta. A formação do professor no contexto das tecnologias do entretenimento. *ETD - Educação Temática Digital*, 15(2), 264-280. 2018. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1282> Acesso em: 03 de out. de 2020.

BARBOSA, André Machado; VIEGAS, Marco Antônio Serra; BATISTA, Regina Lucia Napolitano. F. Félix. Aula presenciais em tempos de pandemia: relatos de experiências de professores do nível superior sobre as aulas remotas. *Revista Augustus*, v.25, n. 51, p. 255-280, jul. / out. Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.15202/1981896.2020v25n51p255>>. Acesso em: 17 Set. 2020.

BAHIA. RESOLUÇÃO CEE N.º 37 de 18 de maio de 2020. Diário Oficial do estado da Bahia, de 21 de maio de 2020. Secretaria Estadual de Educação. 2020. Disponível em: <http://www.conselhodeeducacao.ba.gov.br/arquivos/File/Resolucao_37_2020_NORMA_S_COMPLEMENTARES_revisada_CDE_mesclado.pdf> Acesso em: 03 jun. 2020.

BEHAR, Alejandra. O ensino remoto emergencial e a educação à distância. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia>>. Acesso em: 19 de set. de 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Resumo Técnico: Censo da Educação Básica Estadual 2019. Brasília. INEP, 2020. Disponível em: <<http://inep.gov.br/documents/186968/484154/Resumo+T%C3%A9cnico+do+Estado+da+Bahia++Censo+da+Educa%C3%A7%C3%A3o+B%C3%A1sica+2019/384b003b-68ad-40ec-acf6-7e5b6e082172?version=1.0.>>. Acesso em: 17 Set. 2020.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394. Brasília, 1996.

BRASIL. Constituição de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020. Diário Oficial da União, 16 de junho de 2020. Brasília, 2020.

BRASIL. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Diário oficial da União. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>>. Acesso em: 15/08/2020.

BRASIL. Lei 13.415 de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Diário Oficial da União - Seção 1 - 17/2/2017. Brasília, 2017.

CAETANO, Maria. R. a. que; LOPONTE, L. N. Reforma do ensino médio e a educação profissional: do decreto Lei nº 2.208 de 1997 à lei nº 13.415 de 2017. In: SANTOS, Arlete Ramos dos; CARDOSO, Elisângela Andrade Moreira; CAETANO, Maria Raquel Políticas educacionais no cenário brasileiro. Curitiba: Appris, 2019. p. 439-464.

CAMPOS, Leonardo Rodrigues (et. al. Síndrome inflamatória multissistêmica pediátrica (MIS-C) temporariamente associada ao SARS-CoV-2. Residência Pediátrica. V. 10, n. 2. p. 1-6, 2020. Disponível em: <http://residenciapediatria.com.br/detalhes/514/sindrome%20inflamatoria%20multissistemica%20pediatria%20-mis-c-%20temporariamente%20associada%20ao%20sars-cov-2> Acesso em: 03 de out. de 2020.

COUTO, Edvaldo Souza.; COUTO, Edilece; CRUZ, Ingrid de Magalhães Porto. #fiqueemcasa: educação na pandemia da COVID-19. Interfaces Científicas. Aracaju, V. 8, n. 3. p. 200-217. 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/8777> Acesso em: 03 de out. de 2020.

CORTES, Tanisse Paes Bóvio Barcelos; MARTINS, Analice de Oliveira and SOUZA, Carlos Henrique Medeiros de. Educação midiática, educomunicação e formação docente: parâmetros dos últimos 20 anos de pesquisas nas bases scielo e scopus. Educ. rev. [online]. 2018, vol. 34 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010246982018000100183&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 Set. 2020.

GATTI, Bernadete; BARRETO, Elba Siqueira de Sá. Professores no Brasil: impasses e desafios. Brasília, UNESCO, 2009.

GATTI, Bernadete, *et al.* Professores do Brasil: novos cenários de formação. Edições Unesco, UNESCO, Brasília, 2019.

MAIA, Lucivaldo; SILVA, Maria das Graças. Sem alternância e diálogo entre saberes, o que revela o processo de escolarização, formação e projetos de vida de jovens da colônia? Revista Humanidades e Inovação, v.7, n.12 – 2020. Disponível em: <<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/3068>>. Acesso em: 28 de Set. 2020.

MARX, Karl. trad. Luis Claudio de Castro e Costa. A Ideologia Alemã. 2ªed. São Paulo: Martins Fontes, 1998-(Clássicos)

MÉSZÁROS, István. Para para além do capital: Rumo a uma teoria de transição. São Paulo: Boitempo, 2011.

MOREIRA, José António Marques; HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*, São Paulo, n. 34, p. 351-364, jan./abr. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5585/Dialogia.N34.17123>>. Acesso em: 17 Set. 2020.

MUNHOZ, Antônio Siemsen. Aprendizagem baseada em problemas. São Paulo: CENGAGE, 2018.

NASSIF, Vânia Maria Jorge; CORRÊA, Victor Silva; ROSSETTO, Dennys Eduardo. Estão os empreendedores e as pequenas empresas preparadas para as adversidades contextuais? Uma reflexão à luz da pandemia do covid-19. *Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas*, v. 9, n. 2, p. i-xii, 2020. Disponível em: <<https://www.regepe.org.br/regepe/article/view/1880>>. Acesso em: 03 de out. de 2020.

NUNES, Cláudio Pinto; OLIVEIRA, Dalila Andrade. Trabalho, carreira, desenvolvimento docente e mudança na prática educativa. *Educ. Pesqui.* [online], vol.43, n.1, pp.66-80. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s1517-9702201604145487>>. Acesso em: 17 Set. 2020.

PRAZERES, M. S. Correa; BATISTA, I. G. Estado, políticas educacionais e tecnologias frente às demandas do capitalismo contemporâneo. *Práxis Educacional*, 15(32), 378-391. 2019. Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/5060> Acesso em: 03 de out. de 2020.

OLIVEIRA, Dalila Andrade. A reestruturação do trabalho docente: precarização e flexibilização. *Educação & Sociedade*, v. 25, n. 89, p. 1127-1144, 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/es/v25n89/22614>>. Acesso em: 03 de out. de 2020.

SANTOS, Arlete Ramos dos; NUNES, Cláudio Pinto. Reflexões sobre Políticas Públicas Educacionais para o Campo no contexto brasileiro. Editora Edufba : Salvador – Ba. 2020.

SANTOS, Arlete Ramos dos; CARDOSO, Elisângela Andrade Moreira Cardoso; OLIVEIRA, Niltânia Brito. Os Impactos do PAR nos municípios de Vitória da Conquista, Ilhéus e Itabuna (2013–2017). *Revista Práxis Educacional, Dossiê Temático: Educação do Campo em Perspectiva Latino Americana*, [S.l.], v. 13, n. 26, mar. 2018. Disponível em: <<http://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/2823>> Acesso em: 02 maio 2020.

SAVIANI, Dermeval. A Pedagogia Histórico-Crítica na Educação do Campo. *In: Seminário nacional de estudos e pesquisas sobre educação do campo*, 2., 2013, São Carlos. Anais. São Carlos, (Jornada de Educação Especial No Campo, 4) 2013.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação*.v.14, nº 40, jan/abr, p.143-155. 2009.

SHIROMA, Eneida ; EVANGELISTA, Olinda. Profissionalização docente. *In: OLIVEIRA, D.A.; DUARTE, A.M.C.; VIEIRA, L.M.F. Dicionário: trabalho, profissão e condição docente*. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010. CDROM. Disponível em: Acesso em: 17 Set. 2020.

TARDIF, Maurice. Saberes Profissionais dos Professores e Conhecimentos Universitários. Rio de Janeiro, Revista Brasileira de Educação, n. 13, Jan- Abr/, p.11-28. 2010. Disponível em: http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf Acesso em: 03 de out. de 2020.

VALENTE, Jonas. Brasil acumula mais de 4,4 milhões de casos e 135 mil mortes por covid 19. **Agência Brasil EBC**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-09/brasil-acumula-44-milhoes-de-casos-e-135-mil-mortes-por-covid-19>>. Acesso em 25 Set. 2020.

ZANCHETTA JR., Juvenal. Estudos sobre recepção midiática e educação no Brasil. Educ. Soc., Campinas, v. 28, n. 101, p. 1455-1475, Dec. 2007 Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010173302007000400010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 Set. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302007000400010>.

Recebido em: 06 de maio de 2021.

Publicado em: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.

A CONCEPÇÃO DO DOCENTE DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL SOBRE INCLUSÃO PARA UM AMBIENTE EDUCACIONAL DE QUALIDADE ¹

Roberto Kanaane ²

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
<http://orcid.org/0000-0002-4702-7740>

Andrea Ribeiro ³

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
<http://orcid.org/0000-0002-6785-4209>

O artigo apresenta a concepção do docente da educação profissional sobre o processo de inclusão, suas percepções e dissonâncias para a criação de um ambiente educacional de qualidade. O estudo tem o propósito de investigar a percepção do docente a caracterização do termo inclusão da pessoa com deficiência no ambiente escolar. A abordagem utilizada foi a pesquisa exploratória concomitantemente com a bibliográfica, bem como a utilização de questionários como técnica. Obteve-se como resultado dissonâncias e discordâncias frente a compreensão sobre inclusão de pessoas com deficiência, o que sugere a falta de conhecimento do termo inclusão, embora os docentes ministrem aulas para pessoa com deficiência. Conclui-se então a precariedade de formação e de informação adequada dos docentes.

Palavras-chave: Educação profissional. Inclusão. Pessoa com deficiência.

ABSTRACT:

THE CONCEPTION OF THE PROFESSIONAL EDUCATION TEACHER ABOUT INCLUSION FOR A QUALITY EDUCATIONAL ENVIRONMENT

The article presents the conception of the professional education teacher about the inclusion process, their perceptions and dissonances for the creation of a quality educational environment. The study aims to investigate the perception of the teacher and the characterization of the term inclusion of people with disabilities in the school environment. The approach used was exploratory research concomitantly with the literature, as well as the use of questionnaires as a method. As a result, dissonances and disagreements were obtained in view of the understanding about inclusion of people with disabilities, which suggests the lack of knowledge of the term inclusion, although teachers teach classes for people with disabilities. Then, the precariousness of training and adequate information for teachers is concluded.

Keyword: Professional education. Inclusion. People with disabilities.

1 O questionário aplicado foi submetido ao comitê de ética do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza e os participantes responderem ao termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

2 Doutor em Ciências (USP). Professor do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS). Email: roka@roka.com.br

3 Mestre em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional (CEETEPS). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS). E-mail: andrea.ramos2008@gmail.com

RESUMEN:

LA CONCEPCIÓN DEL PROFESOR DE EDUCACIÓN PROFESIONAL SOBRE LA INCLUSIÓN PARA UN ENTORNO EDUCATIVO DE CALIDAD

El artículo presenta la concepción del profesor de educación profesional sobre el proceso de inclusión, sus percepciones y disonancias para la creación de un entorno educativo de calidad. El estudio tiene como objetivo investigar la percepción del profesor y la caracterización del término inclusión de personas con discapacidad en el entorno escolar. El enfoque utilizado fue la investigación exploratoria concomitante con la literatura, así como el uso de cuestionarios como método. Como resultado, se obtuvieron disonancias y desacuerdos en vista de la comprensión de la inclusión de las personas con discapacidad, lo que sugiere la falta de conocimiento del término inclusión, aunque los maestros imparten clases para personas con discapacidad. Luego, se concluye la precariedad de la capacitación y la información adecuada para los docentes.

Palabra clave: Educación profesional. Inclusión. Personas con discapacidad.

Introdução

Em 20 de dezembro de 1996 foi sancionada pelo presidente Fernando Henrique Cardoso a Lei nº 9394 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e de acordo com o site Todos pela Educação (2020, on-line):

a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em vigor tem um capítulo específico para a Educação Especial. Nele, afirma-se que “haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de Educação Especial”. Também afirma que “o atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a integração nas classes comuns de ensino regular”. Além disso, o texto trata da formação dos professores e de currículos, métodos, técnicas e recursos para atender às necessidades das crianças com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.

Depreende-se que houve um avanço no atendimento a pessoa com deficiência que possui histórico de segregacionismo e assistencialismo, mas que constitui importante parcela da população mundial e brasileira conforme dados do Centro Regional de Informação das Nações Unidas divulgado na seção Alguns Factos e Números sobre as Pessoas com Deficiência, em 31 de agosto de 2019 (UNRIC, 2019, on-line):

cerca de 10% da população, ou seja, 650 milhões de pessoas, vivem com uma deficiência. São a maior minoria do mundo.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), este número está a aumentar, devido ao crescimento demográfico, aos avanços da medicina e ao processo de envelhecimento.

Nos países onde a esperança de vida é superior a 70 anos, cada indivíduo viverá com uma deficiência em média 8 anos, isto é 11,5% da sua existência.

Tem-se no Brasil, segundo o último censo demográfico de 2010, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2012, que 45,6 milhões de pessoas declararam ter pelo menos um tipo de deficiência, constituindo 23,9% da totalidade da população brasileira.

Mesmo com a alteração nos dados do número total de pessoas com deficiência de 23,9% para 6,7% pelo IBGE em 2018, ainda se constitui como índice relevante de pessoas a serem incluídas. Os dados foram alterados segundo as recomendações da ONU e da Organização Mundial da Saúde (OMS), a partir da sugestão do Grupo de Washington (GW) para aprimorar as informações, conforme matéria assinada pelo Todos pela Educação publicada em 21 de junho de 2018 no jornal O Estado de São Paulo (2018, np):

considerando os mesmos dados coletados em 2010, o IBGE mudou a forma de interpretá-los, criando um novo indicador. Na margem de corte anterior, foram contadas as pessoas que responderam ter alguma dificuldade em pelo menos um dos quesitos. A proposta atual é que sejam agrupadas apenas as pessoas que têm “muita dificuldade” ou “não conseguem de modo algum”.

(..)é importante ressaltar que a metodologia dessa pesquisa privilegiou o modelo biomédico de conceituação de pessoa com deficiência e se afastou da perspectiva social adotada no questionário do Censo.

No entanto, o aspecto médico não é o único que rege o indivíduo, pois segundo Morin (2011, p.47) “o humano é um ser, a um só tempo, plenamente biológico e plenamente cultural, que traz em si a unidualidade originária”.

Deste modo tem-se de acordo com Morin (2011, p.47-48) que:

o homem somente se realiza plenamente como ser humano pela cultura e na cultura. Não há cultura sem cérebro humano (aparelho biológico dotado de competência para agir, perceber, saber, aprender), mas não há mente (mind), isto é, capacidade de consciência e pensamento, sem cultura. A mente humana é uma criação que emerge e se afirma na relação cérebro-cultura.

Desta forma tem-se a educação como uma via de inclusão fomentando a cultura, e conforme Marta Gil (2005, p.16) a escola possui 4 objetivos: “transmitir conhecimentos, formar cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, preparar para o trabalho e promover o desenvolvimento pessoal”.

De acordo com Mantoan (2013, p.62) “é fundamental que o professor nutra uma elevada expectativa em relação à capacidade dos alunos de progredir e não desista nunca de buscar meios que possam ajudá-los a vencer os obstáculos escolares”.

Ademais, Morin (2011, p.49) ajuíza que “todo desenvolvimento verdadeiramente humano significa o desenvolvimento conjunto das autonomias individuais, das participações comunitárias e do sentimento de pertencer à espécie humana”.

Todavia de acordo com o secretário geral da ONU Antonio Guterres (ONU, 2018, on-line) “em muitas sociedades, pessoas com deficiências frequentemente acabam desconectadas, vivendo em isolamento e enfrentando discriminação”.

Deste modo, tem-se a relevância de se investir em educação para conectar esta parcela da população, e para contribuir com a inserção da pessoa com deficiência de forma ativa e participativa na sociedade foi instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015 promulgada por Dilma Rousseff, assegurada e promovida em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais da pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.

O Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146) foi considerado um avanço para a inclusão, e em seu capítulo IV garante o direito à educação de acordo com o artigo 27 em que afirma que (BRASIL, 2015, on-line):

a educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

E em seu parágrafo único garante que “é dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação” (BRASIL, 2015, on-line).

Neste contexto de mudanças e ancoradas pelo Estatuto da Pessoa com deficiência tem-se a conceituação do ambiente escolar inclusivo como exercício da cidadania por Maria Teresa Eglér Mantoan (2015, p.16):

ambientes humanos de convivência e de aprendizado são plurais pela própria natureza e, por isso, a educação escolar não pode ser pensada nem realizada senão a partir da ideia de uma formação integral do aluno – segundo suas capacidades e seus talentos – e de um ensino participativo, solidário, acolhedor.

A perspectiva de formar uma nova geração dentro de um projeto educacional inclusivo é fruto do exercício diário da cooperação, da colaboração, da convivência, do reconhecimento e do valor das diferenças, que marcam a multiplicidade, a natureza mutante de todos nós.

Desta maneira, evidencia-se que a educação formando o indivíduo como cidadão pleno e consciente de seus deveres e direitos a partir de todas as suas potencialidades e respeitando suas diferenças constitui-se como a base de uma verdadeira sociedade democrática e plena.

Outra importante via de inclusão é o trabalho, destarte segundo Mendes, Nunes, Ferreira e Silveira (2004, p.106) que:

através do trabalho o indivíduo com deficiência pode demonstrar suas potencialidades e competências e construir uma vida mais independentes e autônoma. Consequentemente, o trabalho exerce também um efeito reabilitador, na medida em que contribui para o aumento da autoestima e nível de ajustamento pessoal.

Verifica-se então a relevância da educação profissional, que une a educação e o trabalho, constituindo-se como um canal de inclusão social.

Contudo, de acordo com a história e segundo Barreto e Barreto (2014, p.13) desde o início dos tempos, na época das sociedades primitivas de subsistência a pessoa com deficiência estava a margem da participação, pois no período das cavernas o grupo abandonava o deficiente a própria sorte para não prejudicar os demais. Na antiguidade, em Esparta os deficientes eram exterminados, em Atenas segregados, em Roma explorados em shows de entretenimento e, também com prostituição. Na Idade Média eram encarcerados. Com a saída das trevas do obscurantismo para a luz da ciência, a partir do século XVI mudanças socioculturais faziam com que o deficiente passasse a ter locais de atendimento específicos, ainda uma cultura segregacionista.

Entretanto, com o contínuo desenvolvimento da ciência e das tecnologias: os valores, as crenças e o pensamento existentes na sociedade transformaram-se possibilitando o início, a compreensão e a participação da pessoa com deficiência.

De acordo com Mantoan e Santos (2010, p.9) “a defesa da inclusão, como uma nova perspectiva educacional nas escolas públicas e privadas, tem como objetivo o acolhimento de todos os alunos em suas especificidades”, e o professor possui papel fundamental na inclusão, são suas estratégias e metodologias que contribuem e auxiliam a desenvolver as potencialidades do deficiente ratificado por Rodrigues (2008, p.25) ao afirmar que:

a inclusão tem sido marcada pelo conceito de normalização que implica em oferecer à pessoa com deficiência condições de vida tão normais quanto seja

possível para todas as pessoas, isto é, a sociedade deve organizar-se para eliminar barreiras e oferecer condições para que todas as pessoas desenvolvam suas potencialidades.

Em função do exposto tem-se como problema de pesquisa: Qual é o conhecimento e a percepção dos docentes da educação profissional quanto a as diferenças entre incluir e integrar no atendimento à pessoa com deficiência?

O objetivo deste estudo é identificar o conhecimento e a percepção dos docentes quanto à diferença entre incluir e integrar no ambiente escolar para atendimento a pessoa com deficiência, na educação profissional.

Referencial Teórico

Com base na Declaração Mundial sobre Educação para todos (Conferência de Jomtien) aprovada em 1990, a Declaração de Salamanca, elaborada em 1994, e na Declaração Internacional de Montreal de 2001, documentos e resoluções da Organização das Nações Unidas (ONU), o Brasil possui uma das leis mais avançadas sobre a inclusão da pessoa com deficiência, conhecida também como Estatuto da Pessoa com Deficiência.

Tem-se segundo a lei a caracterização da pessoa com deficiência, em seu 2^o artigo (BRASIL, 2015, on-line):

considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.

Quanto ao tipo as deficiências podem ser caracterizadas como: física, auditiva, visual, mental e múltipla, que se constitui com a associação de mais de uma deficiência.

Conforme dados da **Cartilha do Censo 2010 Pessoas com Deficiência** (2010, p.6), divulgados pela Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República e coletados pelo IBGE, do total de 23,9% da população brasileira que se declara como deficiente, 18,6% das ocorrências referem-se à deficiência visual, 7% deficiência motora, 5,10% deficiência auditiva e 1,40% deficiência mental ou intelectual.

A partir desta conjuntura, verifica-se a necessidade da inclusão desta parcela significada de cidadãos, e a educação é a via para incluir todos de forma plena e consciente na sociedade, pois “a educação escolar passa a ter um papel fundamental na formação dos indivíduos para exercerem funções no sistema produtivo social” (OLIVEIRA, 2016, p.125).

Posteriormente, ressalta-se então a educação profissional tecnológica como modalidade de ensino relevante para garantir a inclusão de pessoas com deficiência no mercado, pois o trabalho é outra via de inserção, contribuindo para que a pessoa com deficiência tenha sua identidade social, ademais de acordo com Mendes (2004, p.106):

através do trabalho o indivíduo com deficiência pode demonstrar suas potencialidades e competências e construir uma vida mais independente e autônoma. Consequentemente, o trabalho exerce também um efeito reabilitador, na medida em que contribui para o aumento da autoestima e nível de ajustamento pessoal.

Consequentemente, “a capacitação profissional e o aprendizado tecnológico são mecanismos estratégicos para a inserção do Brasil no cenário econômico internacional” (PETEROSSO, 2014, p.17).

Portanto, ao lado da educação, o trabalho exerce papel fundamental na vida da pessoa com deficiência e a tecnologia perpassa os dois ambientes. Na medida em que a Educação Tecnológica objetiva fornecer subsídios ao aluno para que desempenhe com eficiência e eficácia as atribuições profissionais que lhe são confiadas.

No campo profissional tem-se que “o principal fator competitivo da atualidade é a capacidade de um indivíduo, uma empresa, um país transformar conhecimento em inovação e, primordialmente, inovação tecnológica” (PETEROSSO, 2014, p.24-25) evidencia-se então a necessidade de uma formação de qualidade, pois “a capacitação profissional e o aprendizado tecnológico são mecanismos estratégicos para a inserção do Brasil no cenário econômico internacional” (PETEROSSO, 2014, p.17).

Por outro lado, Mantoan (2015, p.21-22) ressalta que:

um novo paradigma do conhecimento está emergindo das interfaces e das novas conexões que se formam entre saberes outrora isolados e partidos e dos encontros da subjetividade humana com o cotidiano, o social, o cultural. Redes cada vez mais complexas de relações, geradas pela velocidade das comunicações e informações, estão rompendo as fronteiras das disciplinas e estabelecendo novos marcos de compreensão entre as pessoas e do mundo em que vivemos.

Com este contexto, tem-se ainda “o apelo social pelo compromisso desses cursos com uma ação socialmente produtiva e potencial para atender demandas por formação em serviço para setores produtivos específicos” (PETEROSSO, 2014, p.29).

Com a lei de cotas as empresas buscam então pessoas com deficiência habilitadas ao mercado e com os conhecimentos necessários para contribuir com o crescimento da companhia; desta forma, tem-se a educação técnica profissionalizante como fonte de profissionais bem-preparados para o mercado de trabalho, já que de acordo com Peterossi (2005, p.104) “educar para e com as novas tecnologias de informação e comunicação significa capacitar pessoas com competências cada vez mais sofisticadas para bem avaliar e compreender todos os aspectos da vida em sociedade que afetam as pessoas”

Ainda conforme Peterossi (2005, p.105) “as novas tecnologias estão alterando a natureza do que é preciso aprender, de quem precisa aprender, de quem ensina e do como pode ser ensinado”, trazendo para a sala de aula o uso corrente e constante das tecnologias, e alterando o papel do professor. Peterossi afirma que (2005, p.105):

O papel do professor não mais como provedor e controlador direto das informações e da aprendizagem, mas como planejador e gestor das estratégias adequadas e mediador entre todos os recursos disponíveis, é de uma complexidade ainda não totalmente compreendida e assumida, tanto no plano individual quanto no das políticas de formação inicial e continuada de professores.

Conforme Calheiros, Mendes e Lourenço (2018, p.236) “entendemos que as práticas pedagógicas assumidas pelo professor durante o processo de escolarização podem influenciar no aprendizado dos seus estudantes e na construção de um ambiente escolar inclusivo”.

Ressalta-se então a importância da formação do professor no atendimento a pessoa com deficiência para o desenvolvimento de atividades que garantam a participação de todos, pois cabe ao docente “diversificar e qualificar o acesso ativo dos alunos às informações e proporcionar a eles múltiplas formas de organizarem, expressarem e apresentarem os conhecimentos construídos” de acordo com Bersch (2017, p.12).

Quanto a regulamentação para a formação docente utiliza-se como base a Resolução CNE/CP nº1, de 5 de janeiro de 2021(BRASIL, 2021, on-line) que define as diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação profissional e tecnológica, capítulo XVII, art. 53 em que tem-se que a “formação inicial para a docência na Educação Profissional Técnica de Nível Médio realiza-se em cursos de graduação, em programas de licenciatura ou outras formas, em consonância com a legislação e com normas específicas definidas pelo CNE”.

E em seu 3ºparágrafo (BRASIL, 2021, on-line):

A formação inicial não esgota as possibilidades de qualificação profissional e desenvolvimento dos docentes do ensino da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, cabendo aos sistemas e às instituições e redes de ensino a orga-

nização e viabilização de ações destinadas à formação continuada de docentes da educação profissional.

Método

A metodologia utilizada possui enfoque qualitativo conforme perspectiva abordada por Sampieri, Collado e Lúcio (2013, p.36), fundamentando-se “na compreensão e interpretação dos fenômenos, por meio das percepções e dos significados produzidos pelas experiências dos participantes”, a técnica utilizada para a coleta de dados foi o questionário e a amostra é caracterizada como não probabilística por tipicidade, pois “é constituída pela seleção de elementos que o pesquisador considere representativos da população-alvo” de acordo com Vergara (2016, p.47), tendo sido constituída por 143 respondentes, totalizando aproximadamente 1% do total de docentes contratados, correspondendo a 14.463.

O artigo possui caráter exploratório, pois, conforme definido por Vergara (2016, p.42), trata-se de uma área em que há pouco conhecimento acumulado e sistematizado, ressalta-se então a importância do estudo em função da necessidade de produzir conhecimento e disseminá-lo dado o restrito material existente a respeito do tema em nossa sociedade.

O objeto de estudo foi uma instituição de educação profissional do Estado de São Paulo, criada por decreto-lei em 6 de outubro de 1969, que compõe uma rede com 223 Escolas Técnicas Estaduais distribuídas por 165 municípios paulistas.

A instituição, segundo seu site (2021, on-line), possui como missão: “promover a educação pública profissional e tecnológica dentro de referenciais de excelência, visando o desenvolvimento tecnológico, econômico e social do Estado de São Paulo”, como visão: “consolidar-se como referência nacional na formação e capacitação profissional, bem como na gestão educacional, estimulando a produtividade e competitividade da economia paulista”, e como valores: “valorização e desenvolvimento humano, postura ética e comprometimento, respeito a diversidade e a pluralidade, compromisso com a gestão democrática e transparente, cordialidade nas relações de trabalho, responsabilidade e sustentabilidade e criatividade e inovação”.

Ainda segundo dados da instituição (2021, on-line) seus objetivos estratégicos são: atender às demandas sociais e do mercado de trabalho; obter a satisfação dos públicos que se relacionam com a Instituição (*stakeholders*); alcançar e manter o grau de excelência em seus processos de ensino e aprendizagem; assegurar a perenidade do crescimento da instituição com recursos financeiros disponíveis; celeridade e efetividade na prestação de serviços; formar profissionais atualizados em tecnologias e processos produtivos, capazes de atuar no desenvolvimento tecno-

lógico e inovação; promover a cultura de inovação e empreendedorismo; aumentar a eficiência, produtividade e competitividade da instituição e ampliar a oferta da educação profissional.

Adotou-se como técnica para a coleta de dados, o questionário, tendo sido encaminhado por e-mail para os diretores das unidades de ensino da instituição que repassaram para seus docentes, aplicado em 2019.

Os e-mails das unidades foram obtidos via site da Instituição, no entanto não puderam ser encaminhados para as unidades localizadas nas cidades de Santa Cruz das Palmeiras, Guarulhos e Taboão da Serra, pois não há e-mail cadastrado para estas localidades no site da Instituição.

Segundo consulta ao Sistema Integrado de Informações ao Cidadão nas unidades de ensino de Santa Cruz das Palmeiras há 5 professores, em Taboão da Serra 10 professores e em Guarulhos 4 professores que não receberam o formulários com o questionário.

Abaixo segue a lista de cidades, distribuídas por regiões administrativas conforme critério da Instituição, que receberam os e-mails com o questionário e o termo de consentimento, em parênteses estão relacionadas as quantidades enviadas a cidades que possuem mais de uma unidade:

- **Região Administrativa de Araçatuba:** Andradina, Araçatuba, Birigui, Ilha Solteira, Penápolis;
- **Região Administrativa de Presidente Prudente:** Adamantina (2), Dracena, Oswaldo Cruz, Presidente Prudente (2), Presidente Venceslau, Rancharia, Teodoro Sampaio;
- **Região Administrativa de São José do Rio Preto:** Catanduva, Fernandópolis, Jales, Mirassol, Monte Aprazível, Novo Horizonte, Santa Fé do Sul, São José do Rio Preto, Votuporanga;
- **Região Administrativa de Barretos:** Barretos, Bebedouro, Olímpia;
- **Região Administrativa de Franca:** Batatais, Franca (2), Igarapava, Ituverava, Miguelópolis, Orlândia, São Joaquim da Barra;
- **Região Administrativa de Registro:** Iguape, Registro;
- **Região Administrativa de Ribeirão Preto:** Guariba, Monte Alto, Ribeirão Preto, Santa Rosa de Viterbo, São Simão, Serrana;
- **Região Administrativa Central:** Araraquara, Ibaté, Ibitinga, Matão, Porto Ferreira, Santa Rita do Passa Quatro, São Carlos, Taquaritinga;
- **Região Administrativa de Bauru:** Barra Bonita, Bauru, Cabrália Paulista, Cafelândia, Jaú (2), Lençóis Paulista, Lins;
- **Região Administrativa de Marília:** Assis, Cândido Mota, Garça (2), Ipaussu, Marília, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Quatá, Santa Cruz do Rio Preto, Tupã, Vera Cruz;
- **Região Administrativa de Itapeva:** Apiaí, Capão Bonito, Itapeva, Itararé, Piraju, Taquarituba, Taquarivaí;

- **Região Administrativa de Sorocaba:** Avaré, Botucatu, Cerqueira César, Cerquillo, Itapetininga, Itu, Mairinque, Piedade, São Manuel, São Roque, Sorocaba (3), Tatuí, Tietê, Votorantim;
- **Região Administrativa de Campinas:** Aguaí, Americana, Amparo, Araras, Atibaia, Campinas (2), Campo Limpo Paulista, Casa Branca, Espírito Santo do Pinhal, Hortolândia, Itapira, Itatiba, Jundiaí (2), Leme, Limeira, Mococa (2), Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Monte Mor, Nova Odessa, Piracicaba, Pirassununga, Rio Claro, Rio das Pedras, Santa Bárbara D'Oeste, São José do Rio Pardo, São Pedro, Vargem Grande do Sul;
- **Região Administrativa de Santos:** Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos (2), São Vicente, São José dos Campos;
- **Região Administrativa de São José dos Campos:** Caçapava, Cachoeira Paulista, Caraguatatuba, Cruzeiro, Guaratinguetá, Jacareí, Lorena, Pindamonhangaba, São José dos Campos, São Sebastião, Taubaté;
- **Região Administrativa Metropolitana de São Paulo:** Arujá, Barueri, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu das Artes, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Itaquaquecetuba, Jandira, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco (2), Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santa Isabel, Santana de Parnaíba (2), Santo André, São Bernardo, São Caetano do Sul, São Paulo (44), Suzano.

A instituição no segundo semestre de 2018 possuía cerca de 208 mil alunos matriculados nos cursos técnicos e técnico integrado ao médio. São 101 cursos presenciais, 5 semipresenciais, 4 cursos técnicos online, 3 na modalidade aberta, 31 cursos técnicos integrados ao Ensino Médio e 6 cursos técnicos integrados ao Ensino Médio na modalidade EJA, bem como, a modalidade de Ensino Médio com Habilitação Técnica Profissional (17 cursos) e o Ensino Médio com Qualificação Profissional (3 opções de cursos), conforme dados disponibilizados pela instituição.

Para atender a pessoa com deficiência, em 2009 foi criada na instituição a Assessoria de Inclusão da Pessoa com Deficiência com a finalidade de preparar os gestores e professores sobre as legislações vigentes para atender a demanda de alunos com deficiência, além de treinamentos e capacitações sobre Tecnologias Assistivas e Metodologias Diversificadas.

A Assessoria trabalha em colaboração com as unidades escolares para o atendimento a pessoa com deficiência e segundo o Sistema Integrado de Informações ao Cidadão conta com o apoio da equipe gestora de cada unidade escolar, conforme abaixo.

Solicitação: Qual o tamanho da equipe destinada a atender o aluno com deficiência?

Resposta: Prezado Cidadão, Este Serviço de Informações ao Cidadão - enviou sua solicitação à Assessoria de Inclusão da PcD que apresentou a seguinte manifestação:

“A equipe destinada a atender o aluno com deficiência é composta pela equipe gestora de cada Unidade Escolar e a Assessoria de Inclusão do Centro Paula Souza.”

Seguem então as diretrizes e políticas da Instituição em trabalho integrado entre a Assessoria de Inclusão e as equipes gestoras das unidades para o atendimento ao aluno com deficiência, conforme o Sistema de Informações ao Cidadão:

Solicitação: Quais são as diretrizes e políticas das etecs para lidar com o aluno com deficiência?

Resposta: Prezado Cidadão, Este Serviço de Informações ao Cidadão enviou sua solicitação à Assessoria de Inclusão da PcD que apresentou a seguinte manifestação:

1 – Informa o Artigo 10, da Portaria da Instituição nº 1.651/2017, de 31/03/2017 – que: “O candidato com deficiência, que necessite de condições especiais para realizar o Exame, deverá indicá-la na Ficha de Inscrição eletrônica e, também, encaminhar o laudo médico, emitido por especialista, descrevendo o tipo e o grau da necessidade, através de link específico na Área do Candidato, impreterivelmente.

§ 1º - Todo o candidato que necessite de condições especiais para realizar o Exame, além de indicar na Ficha de Inscrição eletrônica, deverá encaminhar o laudo médico, *emitido por especialista, independentemente da necessidade, através de link próprio disponível na Ficha de Inscrição eletrônica.*

§ 2º - A ausência das informações necessárias no momento da inscrição, bem como do encaminhamento do laudo emitido por especialista, implicará na aceitação pelo candidato de realizar o Exame em condições idênticas às dos demais candidatos.

§ 3º - Os candidatos que se declararem com deficiência concorrem em igualdade de condições com os demais candidatos no tocante a *pontuação, classificação geral e convocação para a matrícula.*”

1 - No artigo 11 da referida Portaria também informa que “O Sistema de Pontuação Acrescida, instituído pelo Decreto Estadual nº 49.602, de 13/05/2005, e nos termos da Deliberação da Instituição nº 08, de 02/08/2007, implica no acréscimo de pontos à nota final obtida em exame seletivo, ao candidato que declare ser afrodescendente e/ou demonstre ter cursado integralmente da 5ª a 8ª série ou do 6º ao 9º ano do ensino fundamental em instituições públicas.”.

Com base nos argumentos acima, a Instituição informa que não adota neste momento para ingresso: o sistema de pontuação acrescida, e/ou quantidade delimitada de vagas, e/ou prova com conteúdo especial para os estudantes com deficiência física, diferente dos demais candidatos. Para atendimento do requerido há necessidade de uma legislação estadual que regule essa matéria, o que não há neste momento.

Todavia, todos os candidatos inscritos, incluindo os que possuem deficiência física, quando atendidas as exigências previstas nos Decretos Estaduais 49.602 e 50.781 são beneficiados pela pontuação acrescida.

Todos os candidatos inscritos concordam com as regras do processo conforme será informado no formulário de inscrição, ou seja, a participação no Processo Classificatório Vestibulinho não é obrigatória caso o candidato não concorde com as regras de seleção. E todas as informações referente ao processo seletivo estão disponíveis no site da Instituição.

Segundo dados da instituição em 2018 foram matriculadas 583 pessoas com deficiência, em 2017 foram matriculadas 485, salientando o aumento de pessoas com deficiência matriculadas a partir da aprovação do Estatuto da Pessoa com Deficiência em 2015.

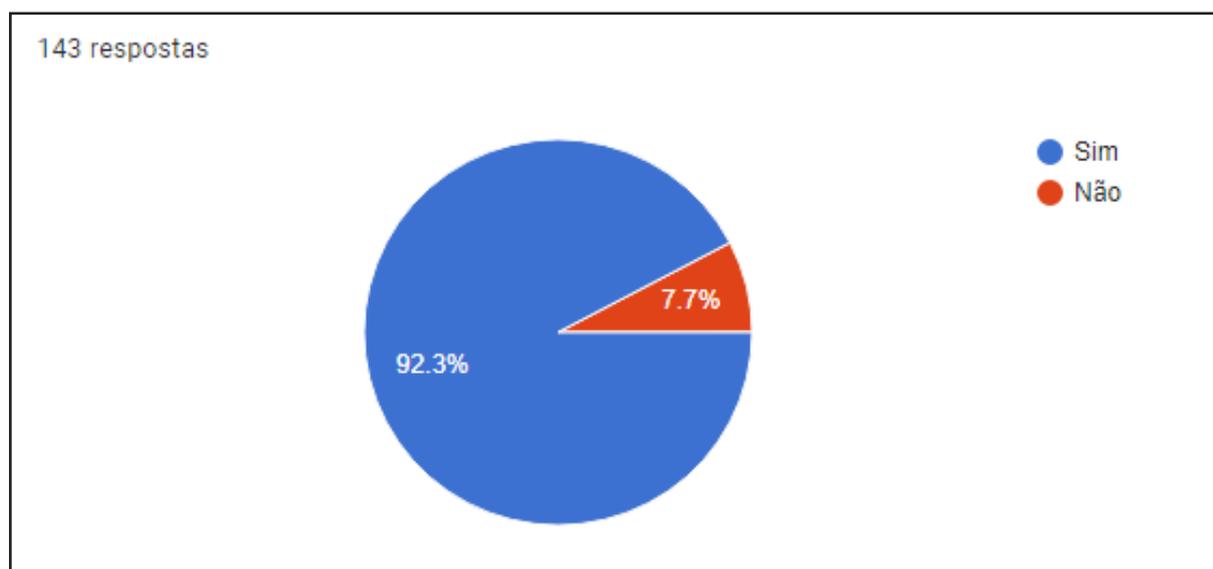
A fundamentação teórica baseou-se em consulta bibliográfica contemplando a análise da concepção dos docentes com o uso das tecnologias assistivas e a importância da educação profissional.

Resultados e discussão

Em referência ao questionário tem-se:

- Pergunta: Há diferença entre integração e inclusão escolar?

Figura 1.



Fonte: Dados de pesquisa (2020).

Trata-se de questionamento chave para a inclusão da pessoa com deficiência, pois sem o conhecimento da diferença entre os vocábulos tem-se a continuidade da perspectiva médica de adaptação do deficiente a unidade escolar. Esta concepção está antiquada e distante da “sociedade atual, marcada pela visão globalizadora” de Carvalho (2019, p.39) que afiança que “a educação em geral tem evoluído, evidenciando-se que o trabalho na diversidade é uma forma de enriquecimento geral”.

Dos 143 respondentes 132 docentes afirmaram haver diferença entre inclusão e integração, correspondendo a 92,3% do total 11 docentes não acreditam haver diferença correspondendo a 7,7% do total.

Segundo Mantoan (2015, p.4) “os dois vocábulos – “integração” e “inclusão” -, conquanto tenham significados semelhantes, são empregados para expressar situações de inserção diferentes e fundamentam-se em posicionamentos teórico-metodológicos divergentes”, para especificar cada termo Mantoan (2015, p.4) afirma que:

O uso do vocábulo “integração” refere-se mais especificamente à inserção de alunos com deficiência nas escolas comuns, mas seu emprego dá-se também para designar alunos agrupados em escolas especiais para pessoas com deficiência, ou mesmo em classes especiais (se existentes), grupos de lazer ou residências para pessoas com deficiência.

Neste sentido a autora ainda constata que (2015, p.4-5-6):

Pela integração escolar, o aluno tem acesso às escolas por meio de um leque de possibilidades educacionais, que vai de inserção às salas de aula do ensino regular ao ensino em escolas especiais.

(...) Na integração escolar, nem todos os alunos com deficiência cabem nas turmas de ensino comum, pois há uma seleção prévia dos que estão aptos à inserção. Para esses casos, são indicados: a individualização dos programas escolares; currículos adaptados; avaliações especiais; redução dos objetivos educacionais para compensar as dificuldades de aprender. Em suma: a escola não muda como um todo, mas os alunos têm de mudar para se adaptar às suas exigências.

(...) Quanto à inclusão, questiona não somente as políticas e a organização da educação especial e da educação comum como também o próprio conceito de integração. Ela é compatível com a integração, pois prevê a inserção escolar de forma radical, completa e sistemática. Todos os alunos devem frequentar as salas de aula do ensino regular.

O objetivo da integração é inserir um aluno, ou um grupo de aluno, que foi anteriormente excluído. O mote da inclusão ao contrário, é o de não deixar ninguém no exterior do ensino regular, desde o começo da vida escolar. As escolas inclusivas propõem um modo de organização do sistema educacional que considera as necessidades de todos os alunos, estruturado em função dessas necessidades.

A inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades para aprender, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral.

Identificou-se entre os respondentes que há docentes que entendem os conceitos de integrar e incluir, a título de exemplo:

1. *Incluir envolve a totalidade. Integrar envolve apenas estar presente.*
2. *Acredito que a integração dá a ideia de uma inserção parcial e condicionada às possibilidades de cada pessoa, no qual o aluno que deve se adaptar às exigências da escola enquanto na inclusão, a escola que deve estar preparada para acolher de forma igualitária todos os alunos.*
3. *A palavra inclusão remete-nos a uma definição mais ampla, indicando uma inserção total e incondicional. Integração, por sua vez, dá a ideia de inserção parcial e condicionada às possibilidades de cada pessoa, já que o pressuposto básico é de que a dificuldade está na pessoa portadora de deficiência, e que estas podem ser incorporadas no ensino regular sempre que suas características permitirem.*

Outros docentes, no entanto, mesmo respondendo que sabem a diferença de incluir e integrar apresentaram alguns erros conceituais como:

1. *Inclusão é apenas uma sigla para que os alunos que necessitam de apoio participem de uma escolaridade regular e integração é quando esse aluno se integra ao meio escolar.*
2. *A princípio “INCLUIR e INTEGRAR” são palavras sinônimas.*
3. *A inclusão fala da participação e a integração da formação e compreensão.*
4. *Inclusão é quando todos estão participando de todas as atividades que acontecem na escola, desde seu planejamento e sua efetivação. Integração é quando sou convidada a participar de uma atividade já elaborada.*
5. *Porque a integração já diz o nome integra o deficiente em seu ambiente dando um outro suporte de necessidades educativas. A inclusão tenta colocá-lo de modo mais abrangente, sem muitos cuidados.*
6. *Penso que a integração é parte complementar a inclusão. Não basta só ‘incluir’, mas é necessário integrar, de fato.*

Do mesmo modo, quando solicitado comentários aos respondentes sobre o vocábulo inclusão surgiram muitas dissonâncias na concepção dos docentes, como em:

1. *Fazer com que o aluno de fato participe de todas as atividades respeitando suas limitações.*
2. *Tratar o “ diferente” como igual a todos.*
3. *Inclusão escolar é acolher todas as pessoas, sem exceção, no sistema de ensino, independentemente de cor, classe social e condições físicas e psicológicas.*
4. *Ao meu ver, inclusão escolar é vc dar oportunidade ao discente especial de poder participar e usufruir dos mesmos saberes que os demais...sem distinção.*
5. *Atualmente é somente um conceito.*
6. *Inclusão pra mim é dar acesso a pessoas que possuem algum tipo de deficiência: social, aprendizagem, mental ou físico. Infelizmente, isto não quer dizer que elas terão um ambiente e profissionais capacitados para atendê-los no ambiente escolar.*
7. *Utilização de Leis e Normas.*
8. *Inclusão é quando o aluno tem alguma deficiência e não acompanha a turma e frequenta as aulas somente para socialização.*
9. *Política para dar acesso aos estudos e outras atividades para pessoas com algum tipo de deficiência.*

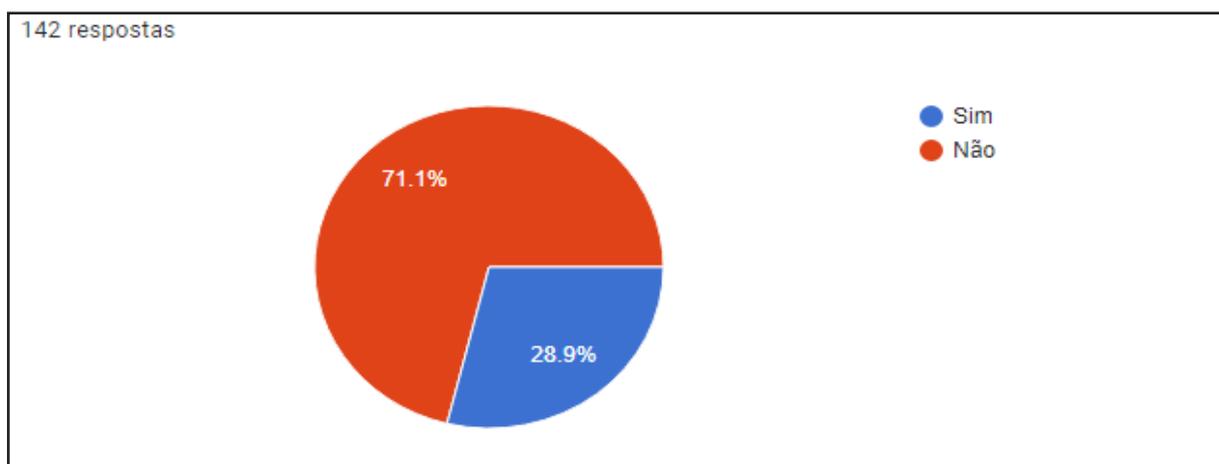
A partir destas falas dos sujeitos, pode-se inferir que sem o conhecimento do que é incluir, o docente apresentará uma visão parcial quanto a inclusão da pessoa com deficiência, no âmbito escolar e em toda a sociedade, ratificado por Fernandes (2013, p.78) ao ajuizar que “o desafio da inclusão repousa em criar contextos educacionais capazes de ensinar a todos os alunos” sem replicar os erros do passado de segregação e exclusão, corroborado por Fernandes (2013, p.80) ao afirmar que “a inclusão demanda um movimento de dupla via, na qual sociedade e sujeito com deficiência empreendem, esforços, concepções e ações conjuntas para assegurar a garantia da igualdade de oportunidade e condições sociais”.

Deste modo verifica-se uma profusão de conceitos dissonantes sobre inclusão que necessitam de um referencial teórico como sustentáculo para auxiliar e contribuir com o docente em sua prática diária.

Neste sentido cumpre evidenciar a necessidade de formação quanto a compreensão destas abordagens: inclusão e integração para os docentes; contudo de acordo com a pesquisa tem-se que para este questionamento 142 docentes do total de 143 participaram, sendo que 101 responderam negativamente, correspondendo a 71,1% e 41 docentes afirmaram ter participado de treinamento docente voltado a pessoa com deficiência, ou seja 28,9% do total de participantes.

- Pergunta: Você participa ou participou de treinamento docente voltado a pessoa com deficiência

Figura 2.

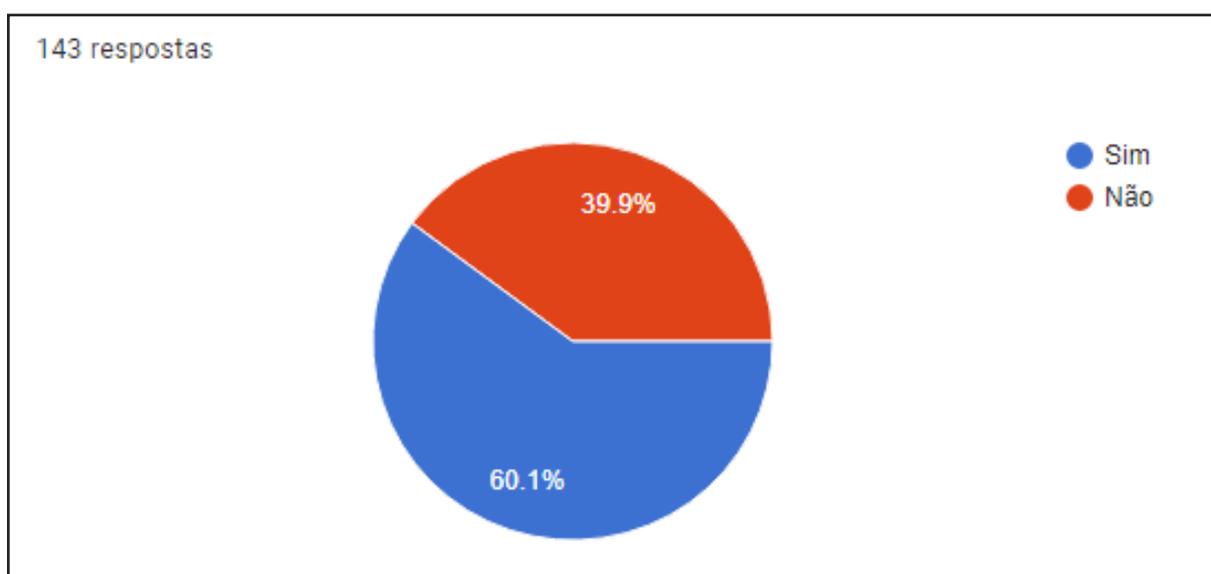


Fonte: Dados de pesquisa (2020).

Em seguida no questionário tem-se como pergunta:

- Pergunta: Você ministra ou ministra aulas para pessoa com deficiência?

Figura 3.



Fonte: Dados de pesquisa (2020).

Como respostas obteve-se que 60,1% dos respondentes ministram ou ministraram aulas para pessoas com deficiência, ou seja, 86 docentes dos 143 respondentes, evidencia-se então a importância da formação adequada para os professores, em virtude do índice apresentado.

Calheiros, Mendes e Lourenço (2018, p.237) salientam ainda que:

Os sistemas formativos devem permitir ao professor ser um personagem mais ativo em seu processo de formação, para que dialogue com os seus pares e com profissionais de outras áreas do conhecimento, no intuito de identificar e buscar estratégias para equacionar os problemas que emergem das situações cotidianas do processo de ensino-aprendizagem

Cabe ressaltar segundo Mantoan (2015, p.16) que:

a perspectiva de formar uma nova geração dentro de um projeto educacional inclusivo é fruto do exercício diário da cooperação, da colaboração, da convivência, do reconhecimento e do valor das diferenças, que marcam a multiplicidade, a natureza mutante de todos nós.

Considerações finais

Ressalta-se então a importância da educação profissional para a sociedade e, também como forma de inclusão efetiva da pessoa com deficiência, pois além de fomentar uma identidade social, respeito, integração e sobrevivência, também possibilita o desenvolvimento de uma cultura voltada ao mercado e a inserção.

Neste contexto os docentes possuem papel fundamental na educação pois com sua atuação possibilitam o desenvolvimento de autonomia, independência e empoderamento à pessoa com deficiência.

Evidencia-se então com o estudo a necessidade premente de investimento na capacitação do docente, bem como, a ânsia de reflexão de sua prática, assim como, do trabalho coletivo realizado no ambiente escolar.

Cabe então ao docente compreender o contexto, analisar a situação de aprendizagem para “atender às singularidades de todos os aprendizes ao mesmo tempo” de acordo com Orrú (2017, p.66).

Conforme Sasaki (2010, p.40) a inclusão social:

é um processo que contribui para a construção de um novo tipo de sociedade através de transformações, pequenas e grandes, nos ambientes físicos (espaços internos e externos, equipamentos, aparelhos e utensílios, mobiliário, e meios de transporte) e na mentalidade de todas as pessoas, portanto também da própria pessoa com deficiência.

Salienta-se então a necessidade de uma mudança de postura dos docentes em geral, pois as transformações estão sendo feitas e a inclusão vai se fortalecendo pouco a pouco, no entanto,

os docentes participantes do estudo necessitam rever e redefinir as concepções sobre inclusão e integração com a velocidade das mudanças e precisam se preparar.

Corroborando, tem-se as considerações de Barreto e Barreto (2014, p.112) salientando que:

incluir pessoas com deficiência na escola não significa apenas inseri-la no contexto de sala de aula, adaptar objetos, algumas atividades ou dar mais tempo. A inclusão deve estar alicerçada em uma pedagogia de projetos na qual tenham lugar atividades que possam ser desenvolvidas coletivamente, de maneira que as dificuldades sejam diluídas e superadas pela qualidade de solicitação do meio, pela ajuda do professor e cooperação dos colegas não deficientes.

Por tratar-se de um estudo preliminar de caráter exploratório, afere-se que o artigo retrata percepções introdutórias sobre a temática abordada, deste modo, sugere-se a possibilidade de novas pesquisas acadêmicas e estudos sobre os resultados apresentados visando ampliar o escopo e ao mesmo tempo apresentar alternativas de ação quanto a inclusão da pessoa com deficiência.

Referências

- BARRETO, Maria Angela de Oliveira Champion; BARRETO, Flávia de Oliveira Champion. **Educação inclusiva: contexto social e histórico, análise das deficiências e uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.
- BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia assistiva**. 2017. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm/>. Acesso em 29 mar. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2015/lei-13146-6-julho-2015-781174-publicacaooriginal-147468-pl.html>>. Acesso em 29 mar. 2019.
- BRASIL. **Resolução CNE/CP nº1, de 5 de janeiro de 2021**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>>. Acesso em 10 jul. 2021.
- CALHEIROS, David dos Santos; MENDES, Enicéia Gonçalves; LOURENÇO, Gerusa Ferreira. **Considerações acerca da tecnologia assistiva no cenário educacional brasileiro**. Revista Educação Especial, Santa Maria, p. 229-244, mar. 2018. ISSN 1984-686X. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/18825>>. Acesso em: 17 ago. 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X18825>.
- Cartilha do Censo 2010 – Pessoas com Deficiência / Luiza Maria Borges Oliveira / Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR) / Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) / Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência. **Cartilha do Censo 2010 – Pessoas com Deficiência**. Disponível em: <<https://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>>. Acesso em 21 jun. 2019.

CARVALHO, Rosita Edler. **Educação Inclusiva: com os pingos nos “is”**. 13. ed. Porto Alegre: Mediação, 2019.

CENTRO PAULA SOUZA. **Missão, Visão, Valores, Objetivos e Diretrizes**. Disponível em: <<https://www.cps.sp.gov.br/missao-visao-objetivos-e-diretrizes>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

FERNANDES, Sueli. **Fundamentos para educação especial**. Curitiba: InterSaberes, 2013.

GIL, Marta. **Educação inclusiva: o que o professor tem a ver com isso?** São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005.

IBGE. **Pessoas com deficiência: adaptando espaços e atitudes**. 2017. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16794-pessoas-com-deficiencia-adaptando-espacos-e-atitudes>>. Acesso em 21 jun. 2019.

MANTOAN, Maria Teresa Égler. **Inclusão escolar – O que é? Por quê? Como fazer?** 1º reimpressão. São Paulo: Summus, 2015

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **O desafio das diferenças nas escolas**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

MANTOAN, Maria Teresa Égler; SANTOS, Maria Terezinha Teixeira dos. **Atendimento educacional especializado: políticas públicas e gestão nos municípios**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

MENDES, Enicéia Gonçalves et al. **Estado da arte das pesquisas sobre profissionalização do portador de deficiência**. Temas psicol., Ribeirão Preto, v. 12, n. 2, p. 105-118, 2004. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X200400200003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 22 jun. 2019.

MENDES, Enicéia Gonçalves; NUNES, Leila Regina D’Oliveira de Paula; FERREIRA, Julio Romero; SILVEIRA, Lígia Cardoso. **Estado da arte das pesquisas sobre profissionalização do portador de deficiência**. Temas psicol., Ribeirão Preto, v. 12, n. 2, p. 105-118, 2004. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413389X200400200003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 17 ago. 2019.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno. **Epistemologia e Educação**. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

ONU BRASIL, Organização das Nações Unidas. 2018. **Primeiro relatório da ONU sobre deficiências e desenvolvimento aponta lacunas na inclusão**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/primeiro-relatorio-da-onu-sobre-deficiencias-e-desenvolvimento-aponta-lacunas-na-inclusao>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

ORRÚ, Sílvia Ester. **O re-inventar da inclusão: os desafios da diferença no processo de ensinar e aprender**. Petrópolis: Vozes, 2017.

PETEROSSO, Helena Gemignani; MENESES, João Gualberto de Carvalho. **Revisitando o saber e o fazer docente**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

PETEROSSO, Helena Gemignani. **Subsídios ao estudo da Educação Profissional e Tecnológica**. 2. ed. São Paulo: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2014

RODRIGUES, Olga Maria Piazzentin Rolim. **Educação especial: história, etiologia, conceitos e legislação vigente**, 2008. Disponível em: <[www2.fc.unesp.br > educacaoespecial > material > Livro2](http://www2.fc.unesp.br/educacaoespecial/material/Livro2)>. Acesso em 30 de ago. 2019.

SAMPIERI, H. R.; COLLADO, C. F.; LUCIO M. P.B. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Penso Editora, 2013.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão construindo uma sociedade para todos**. 8. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2010.

REHEM, Cleunice Matos. **Perfil e formação do professor de educação profissional técnica**. 1. ed. São Paulo: SENAC, 2009.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Com nova margem de corte IBGE constata 6,7 milhões de pessoas com deficiência no Brasil**. O Estado de São Paulo, São Paulo, 21 de jun. de 2018. Disponível em: <<https://educacao.estadao.com.br/blogs/educacao-e-etc/com-nova-margem-de-corte-ibge-constata-67-de-pessoas-com-deficiencia-no-brasil>>. Acesso em: 9 de fev. de 2020.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Educação inclusiva: conheça o histórico da legislação sobre inclusão**. Disponível em: <<https://www.todospelaeducacao.org.br/conteudo/conheca-o-historico-da-legislacao-sobre-inclusao>>. Acesso em: 1 de mai. de 2020.

UNRIC. Centro Regional de Informações da ONU. **Alguns Factos e Números sobre as Pessoas com Deficiência**. Disponível em: <<https://www.unric.org/pt/pessoas-com-deficiencia/5459>>. Acesso em 25 set. 2019.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 16.ed. São Paulo: Atlas, 2016.

Recebido em: 07 de julho de 2021.

Publicado em: 14 de julho de 2021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons.