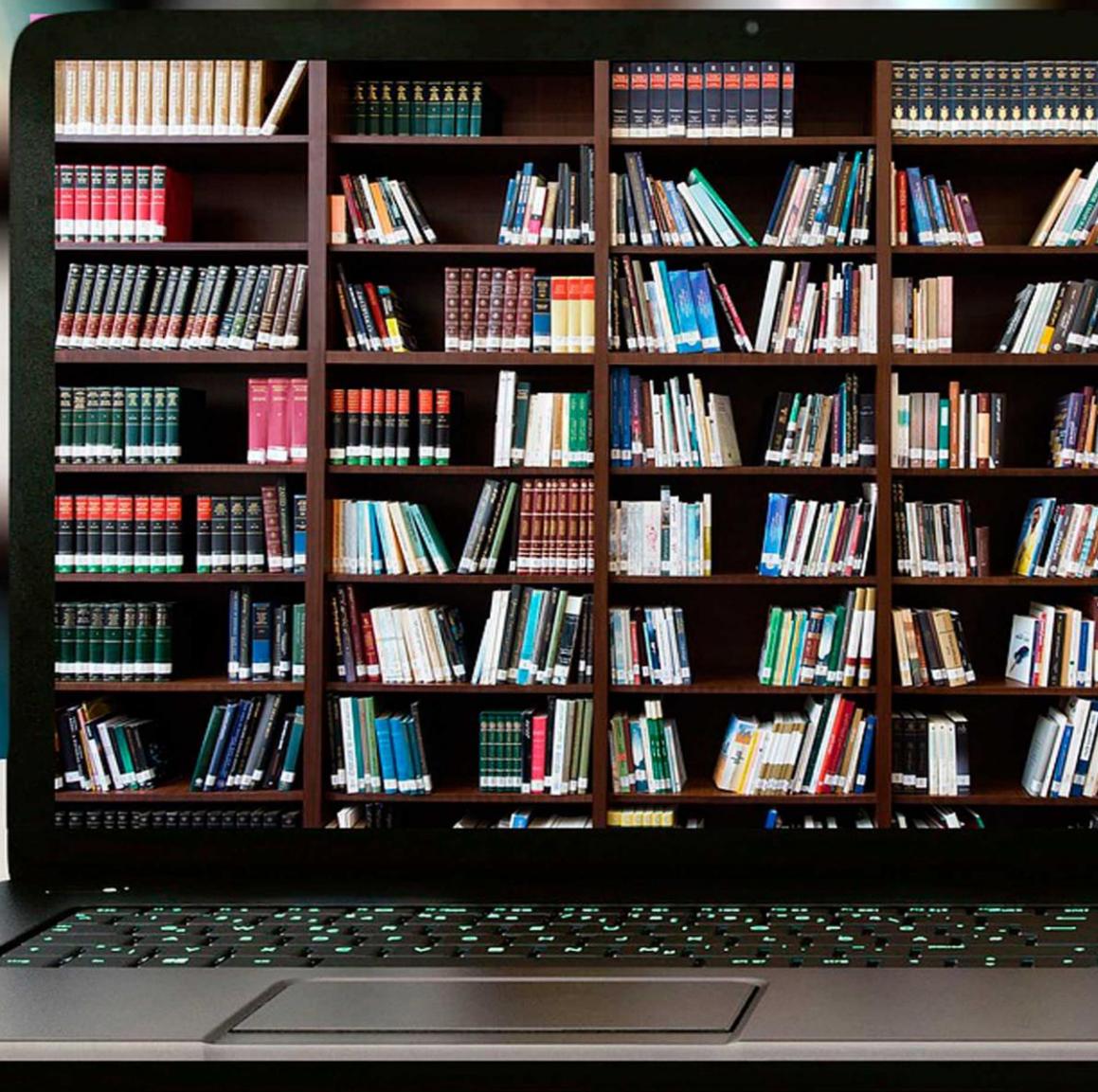


Revista

KEE-KEE

Pesquisa em Ensino



Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica

CEUNES/UFES

ISSN 2526-2688

Revista

KIRI-KERÊ

Pesquisa em Ensino

Dezembro de 2021
Ano VI - Nº 11

Editores

Ailton Pereira Morila
Jair Miranda de Paiva

Conselho Editorial

Adriana Pin, Profa. Dra., Instituto Federal do Espírito Santo
Ailton Pereira Morila, Prof. Dr., Universidade Federal do Espírito Santo
Ana Clara Gonçalves Alves de Meira, Profa. Dra., Instituto Federal do Norte de Minas Gerais
Ana Júlia Lemos Alves Pedreira, Profa. Dra., Universidade de Brasília
Ana Nery Furlan Mendes, Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo
Andrea Brandão Locatelli, Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo
Camila Greff Passos, Profa. Dra., Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Carlos Henrique Silva de Castro, Prof. Dr., Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Carlos Henrique Soares Caetano, Prof. Dr., Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Carmen Diolinda da Silva Sanches Sampaio, Profa. Dra., Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Clarice Lage Gualberto, Profa. Dra., Universidade Federal de Minas Gerais
Clebson Luiz Brito, Prof. Dr., Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Deise Juliana Francisco, Profa. Dra., Universidade Federal de Alagoas
Delma Pessanha Neves, Profa. Dra., Universidade Federal do Rio de Janeiro
Denise Girarola Maia, Profa. Dra., Instituto Federal de Minas Gerais.
Eliane Gonçalves da Costa, Profa. Dra., Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (BA)
Everaldo Fernandes da Silva, Prof. Dr., Universidade Federal de Pernambuco
Fabiana Gomes Profa. Dra., Instituto Federal de Goiás
Flaviane Faria Carvalho, Profa. Dra., Universidade Federal de Alagoas
Flávio José de Carvalho, Prof. Dr., Universidade Federal de Campina Grande
Floralba del Rocío Aguilar Gordón, Profa. Dra., Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador
Franklin Noel dos Santos, Prof. Dr., Universidade Federal do Espírito Santo
Gilmene Bianco, Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo
Gustavo Machado Prado, Prof. Dr., Universidade Federal do Espírito Santo
Isa Mara Colombo Scarlati Domingues Profa. Dra., Universidade Federal de Jataí
Jair Miranda de Paiva, Prof. Dr., Universidade Federal do Espírito Santo
Karina Carvalho Mancini, Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo
Leandro Gaffo, Prof. Dr., Universidade Federal do Sul da Bahia
Lucio Souza Fassarella, Prof. Dr., Universidade Federal do Espírito Santo
Magda Eugénia Pinheiro Brandão da Costa Carvalho Teixeira, Profa. Dra., Universidade dos Açores
Márcia Regina Santana Pereira, Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo
Maria Alayde Alcantara Salim, Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo
Maria Zenaide Valdivino da Silva, Profa. Dra., Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
Moysés Gonçalves Siqueira Filho, Prof. Dr., Universidade Federal do Espírito Santo
Paulo Sérgio da Silva Porto, Prof. Dr., Universidade Federal do Espírito Santo
Regina Célia Mendes Senatore, Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo
Reinildes Dias, Profa. Dra., Universidade Federal de Minas Gerais
Rita de Cassia Cristofoleti, Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo
Rodrigo Oliveira Fonseca, Prof. Dr., Universidade Federal do Sul da Bahia
Rony Peterson Gomes do Vale, Prof. Dr., Universidade Federal de Viçosa
Sammy William Lopes, Prof. Dr., Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Sandra Mara Santana Rocha, Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo
Shirlene Santos Mafra Medeiros, Profa. Dra., Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
Ueber José de Oliveira, Prof. Dr., Universidade Federal do Espírito Santo
Valdinei Cezar Cardoso, Prof. Dr., Universidade Federal do Espírito Santo
Vania Soares Barbosa, Profa. Dra., Universidade Federal do Piauí
Walter Omar Kohan, Prof. Dr., Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Zaira Bonfante Santos, Profa. Dra., Universidade Federal do Espírito Santo

Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica

Coordenadora: Maria Alayde Alcantara Salim
Coordenador adjunto: Jair Miranda de Paiva



Centro Universitário Norte do Espírito Santo

Diretor: Luiz Antonio Favero Filho

Vice Diretora: Ana Beatriz Neves Brito

Universidade Federal do Espírito Santo

Reitor: Paulo Sergio de Paula Vargas

Vice reitor: Roney Pignaton da Silva

3

Projeto Gráfico e diagramação

Ailton Pereira Morila

Capa

Arte da capa: Ailton Pereira Morila (sobre fotografia de Gerd Altmann, Pixabay License)

Acesso na internet

<http://www.periodicos.ufes.br/kirikere/>

Endereço para correspondência

Centro Universitário Norte do Espírito Santo

Rodovia BR 101 Norte, Km. 60, Bairro Litorâneo

São Mateus – ES - CEP 29932-540

Fone: (27) 3312.1701

E-mail: kirikere.ensino@gmail.com



KIRI-KERÊ: Pesquisa em Ensino - n.11, dezembro, 2021

São Mateus-ES: Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação
Básica, 2021

Semestral

ISSN: 2526-2688 (online)

1. Ensino – Periódicos.

I. Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica



Sumário

Editorial	6
Artigos	9
Estudo da abordagem da eletrostática em livros didáticos brasileiros de física dos últimos cem anos 10 Study of the electrostatics approach in brazilian physics school books of the last hundred years	
	<i>Daniel Perdigão</i> <i>Michelle Zampieri Ipolito</i>
Resolução de Problemas em matemática: evidências para caracterização como uma metodologia ativa	38
Problem Solving in mathematics: evidence for characterization as an active methodology	
	<i>Janaína Poffo Possamai</i> <i>Jonathan Gil Müller</i> <i>Suelen Sasse Stein</i> <i>Cíntia Poffo</i> <i>Vilmar Ibanor Bertotti Junior</i>
Origami como material manipulativo: investigando possibilidades para ensinar geometria para um aluno de terceiro ano do Ensino Fundamental.....	57
Origami as manipulative material: investigating possibilities for teaching geometry to a third-year elementary school student	
	<i>Rafaela dos Santos Ribeiro</i> <i>Roberta dos Santos Ribeiro</i> <i>Valdinei Cezar Cardoso</i>
Mundo juvenil, consumo e politecnia: um ensaio teórico	81
Youth world, consumption and polytechnic: a theoretical essay	81
	<i>Vanessa Serra da Silva</i> <i>Roberta Pasqualli</i>
A contribuição de Vygotsky na educação especial: desenvolvimento e aprendizagem	95
Vygotsky's contribution to special education: development and learning	95
	<i>Madson Márcio de Farias Leite</i>
A Fronteira entre o Educar e o Psicanalisar: Considerações entre psicanálise e educação	118
The Border between Educating and Psychoanalyzing: Considerations between psychoanalysis and education.....	118
	<i>Alessandra Lopes da Silva Macedo</i> <i>Regina Celia Mendes Senatore</i>
Educação para a sexualidade no primeiro ano do ensino médio: uma abordagem prática	134
Sexual education in the first year of high school: A practical approach.....	134
	<i>Ana Júlia Lemos Alves Pedreira</i> <i>Karoline Queiroz Rocha Moura</i>
Relatos de Experiência.....	160
Sala de aula invertida: análise de experiência sobre o ensino/aprendizagem de bioquímica na graduação.....	161
Flipped classroom: analysis of an experience on undergraduate biochemistry teaching/learning	



William Pereira Santos
Fernando Teixeira Gomes

Fotografia em perspectiva: relato de uma experiência didática envolvendo geometria 183
Photography in perspective: report of a didactic experience involving geometry

Lucio Souza Fassarella
Fábio Atila Cardoso Moraes

Ciência e religião na sala de aula: um diálogo em favor da interculturalidade e em defesa do senso crítico..... 202
Science and religion in the classroom: a dialogue in favor of interculturality and in defense of critical thinking

Marcos Ferreira Josephino

Resumos de Teses e Dissertações 217

A formação de professores na educação à distância: desafios e potencialidades no sul capixaba 218
Teacher training in distance education: challenges and potentialities in southern capixaba

João Paulo Casaro Erthal
Lizzie de Almeida Chaves

Informações aos autores..... 243



Editorial



Bem-vindos ao número 11 da revista **Kiri-kerê: pesquisa em ensino**. Mais um ano se finda e infelizmente foi um ano ruim para a educação, para ciência e para a pesquisa. Não bastasse os desdobramentos da pandemia e a ineficácia quase que total do governo para combatê-la, vemos uma substancial diminuição das verbas e desaparecimento de quase todas as instâncias governamentais. Capes, Inep, Ibama, IBGE, Conselho Nacional de Educação etc. Parece não haver resistência possível. É um trator sem controle. Um vendaval, um terremoto. Olhamos atônitos com a esperança (quem espera nunca alcança) que tudo isso passe.

Os apolíticos (que os gregos chamavam de idiotas) dirão que esse desabafo não cabe em uma revista científica. Fica ao futuro decidir.

Tenho certeza que fizemos menos que o possível. Mas também não acredito que nos acusem de não fazer nada. Se não resistimos pelo menos tentamos persistir. Os artigos a seguir e esse número da revista são provas disso.

Na seção artigos iniciamos com **Estudo da abordagem da eletrostática em livros didáticos brasileiros de física dos últimos cem anos** de Daniel Perdigão e Michelle Zampieri Ipolito.

Na sequência temos **Resolução de Problemas em matemática: evidências para caracterização como uma metodologia ativa** de Janaína Poffo Possamai, Jonathan Gil Müller, Suelen Sasse Stein, Cíntia Poffo e Vilmar Ibanor Bertotti Junior.

Ainda no ensino de matemática, Rafaela dos Santos Ribeiro, Roberta dos Santos Ribeiro e Valdinei Cezar Cardoso apresentam o artigo **Origami como material manipulativo: investigando possibilidades para ensinar geometria para um aluno de terceiro ano do Ensino Fundamental**.

Logo a seguir temos o **Mundo juvenil, consumo e politecnicidade: um ensaio teórico** de Vanessa Serra da Silva e Roberta Pasqualli.

A contribuição de Vygotsky na educação especial: desenvolvimento e aprendizagem de Madson Márcio de Farias Leite investiga a inclusão na obra de Vygotsky.



Alessandra Lopes da Silva Macedo e Regina Celia Mendes Senatore são as autoras do artigo **A Fronteira entre o Educar e o Psicanalisar: considerações entre psicanálise e educação.**

Por fim temos **Educação para a sexualidade no primeiro ano do ensino médio: uma abordagem prática** de Ana Júlia Lemos Alves Pedreira e Karoline Queiroz Rocha Moura.

8

A seção Relatos de experiências inicia com o relato **Sala de aula invertida: análise de experiência sobre o ensino/aprendizagem de bioquímica na graduação** de Willian Pereira Santos e Fernando Teixeira Gomes.

Continua com **Fotografia em perspectiva: relato de uma experiência didática envolvendo geometria** de Lucio Souza Fassarella e Fábio Atila Cardoso Moraes.

E finaliza com **Ciência e religião na sala de aula: um diálogo em favor da interculturalidade e em defesa do senso crítico** de Marcos Ferreira Josephino.

Finalizando esse número, temos ainda um Resumo de Dissertação: **A formação de professores na educação à distância: desafios e potencialidades no sul capixaba** de Lizzie de Almeida Chaves, orientada por João Paulo Casaro Erthal



Artigos



Estudo da abordagem da eletrostática em livros didáticos brasileiros de física dos últimos cem anos

Study of the electrostatics approach in brazilian physics school books of the last hundred years

Daniel Perdigão
Michelle Zampieri Ipolito

Resumo: Os livros didáticos constituem importante fonte de pesquisa sobre o passado da Educação, em termos da influência política, do currículo prático, das metodologias educacionais de cada época, entre muitos outros aspectos. Neste texto, apresentamos a análise de livros didáticos de Física de nível secundário utilizados no Brasil ao longo dos últimos cem anos, especificamente no tema Eletrostática. Os subtemas enfocados foram quatro: cargas elétricas e seu comportamento; condutores, isolantes, eletroscópios e processo de eletrização; lei de Coulomb e distribuição das cargas; campo elétrico. Os livros foram escolhidos de forma a contemplar todos os diversos períodos paradigmáticos identificáveis na literatura. Nossa análise descritiva buscou contemplar os principais aspectos mencionados como mais importantes na avaliação e na seleção de livros didáticos. Observada a abordagem do tema Eletrostática, vimos que os livros essencialmente não diferiam das características paradigmáticas da época em que foram produzidos e publicados, e das influências contemporâneas a que foram expostos. Porém, ao longo destes 100 anos, os livros de Física não parecem ter atingido o objetivo de tornar a aprendizagem da Física mais estimulante, associando o sucesso do estudante na disciplina à compreensão de fenômenos naturais e sociais.

Palavras-chave: ensino secundário, eletromagnetismo, eletrostática, livros escolares.

Abstract: Textbooks are an important source of research on the history of education, in terms of political influence, practical curriculum, educational methodologies of each era, among many other aspects. In this text, we present the analysis of secondary school Physics textbooks used in Brazil over the last hundred years, specifically in the theme Electrostatics. The sub-themes focused were four: electrical charges and their behavior; conductors, insulators, electroscopes and electrification process; Coulomb's law and charge distribution; electric field. The books were chosen in order to contemplate all the different paradigmatic periods identifiable in the literature. Our descriptive analysis sought to contemplate the main aspects mentioned as most important in the evaluation and selection of textbooks. Observing the approach of Electrostatics, we saw that the books essentially did not differ from the paradigmatic characteristics of the time in which they were produced and published, and from the contemporary influences to which they were exposed. However, over these 100 years, the Physics books do not seem to have reached the objective of making the learning of Physics more stimulating, associating the student's success in the discipline with the understanding of natural and social phenomena.

Keywords: secondary education, electromagnetism, electrostatics, textbooks.

1 Introdução

As Ciências constituem o currículo da educação básica na maior parte do mundo desde o início do século XX (MATHIS, 1977), ou seja, desde que o saber científico conquistou caráter de saber necessário em nossa sociedade



tecnológica moderna (WUO, 2000). Há muito, observa-se uma preocupação em iniciar todos em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (WISMER, 1998). Daí vem a importância de estudos na área de ensino de Ciências: trazer novos elementos que possam melhorar a qualidade e a eficácia da educação científica.

Um dos recursos didáticos mais utilizados ao longo da história é o livro didático. Ele desempenha papel fundamental no processo ensino-aprendizagem (CARNEIRO, 1997), tendo papel central na cultura escolar. Entre as justificativas para isso estão a percepção de verdade subjacente à palavra impressa e uma relativa facilidade de os professores usarem estas obras como referência para sua ação docente. Assim, os livros didáticos constituem uma fonte representativa de pesquisa sobre o passado da Educação, em termos da influência política, do currículo prático, das metodologias educacionais de cada época, entre muitos outros aspectos (CORRÊA, 2000).

Neste trabalho, apresentamos um estudo comparativo, que compreende a análise descritiva de livros didáticos de Física de nível secundário utilizados no Brasil durante os últimos cem anos, especificamente no tema Eletrostática. Evidenciamos a forma como esse conteúdo foi diferentemente abordado pelos livros ao longo do tempo. Acreditamos que este resgate histórico é importante para provocar a reflexão do docente de Física em atividade, ou em formação inicial ou continuada, sobre seu trabalho no tema, inevitavelmente mais associado a obras contemporâneas.

As razões pelas quais escolhemos para o presente estudo o tema Eletrostática são extensamente detalhadas posteriormente no presente texto. Adiantamos, porém, que a opção se deu pela presença constante da Eletrostática nos livros didáticos de Física ao longo dos últimos cem anos, além de constar como saber importante nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) e, adicionalmente, como saber que permite o desenvolvimento de algumas das competências esperadas específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio nos textos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).



Antes, porém, apresentaremos, também com fins introdutórios, elementos da história do livro didático brasileiro de Ciências e de Física. Métodos e referenciais teóricos vêm na sequência, assim como o rol de obras analisadas. Depois da análise descritiva dos livros por tema e por época, propomos algumas conclusões ante o trabalho realizado.

2 História do livro didático de física brasileiro

Os primeiros livros didáticos brasileiros datam de 1810, coincidindo com a instalação da Imprensa Régia (BITTENCOURT, 1996). Inicialmente, a maioria das obras brasileiras eram voltadas a cursos secundários e superiores. Na década de 1880, emerge uma nova geração de autores, envolvida com causas sociais e políticas da época, incluindo a universalização do saber escolar. Isso leva à edição de maior volume de obras nacionais a atender a educação elementar (BITTENCOURT, 2004).

Até a década de 1930, os livros didáticos brasileiros eram meros compêndios gerais de cada disciplina. Portanto, não eram essencialmente diferentes dos livros estrangeiros, a maioria portugueses e franceses. Como não havia um sistema de ensino de estrutura padronizada, os livros também não adotavam divisão seriada. Por outro lado, frequentemente, as obras das disciplinas científicas buscavam estar atualizadas em relação ao conhecimento contemporâneo (MORTIMER, 1988).

A reforma Francisco Campos, no governo Vargas, na década de 1930, deu padrão aos livros didáticos dos três anos finais do Secundário, chamados de Colégio ou curso colegial. Nesse momento, as obras passaram a ser seriadas e seguir o programa oficial (GHIRALDELLI, 2006). Nesta época, os livros didáticos de ciências incorporaram mais ilustrações, esquemas, além de exercícios ao fim de cada capítulo ou da obra (MORTIMER, 1988).

Os livros das décadas de 1940 e 1950 mudaram um pouco para se adaptar à reforma Gustavo Capanema, ocorrida em 1942 sob a ditadura getulista. Os novos parâmetros para os programas aprofundaram a homogeneidade das obras. Além disso, houve estagnação na explicação e na abordagem de certos conceitos à luz do desenvolvimento científico. Com isso,



em fins da década de 1950, nossos livros de Ciências estavam bastante desatualizados (MORTIMER, 1988). Observe-se que a situação não era diferente nos Estados Unidos, à mesma época (SUMMERS, 1960).

A promulgação da Lei 4024, de 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), também marca o início de um novo período para os livros didáticos. A heterogeneidade dos livros de Ciências passou a predominar, sendo a maior até então vista entre os livros didáticos usados no Brasil, possivelmente porque a LDB não detalhou os programas de cada disciplina. Graficamente, ainda predominavam textos nos livros didáticos da década de 1960, com pouco espaço dedicado a ilustrações e fontes de mesmo tamanho do restante do texto nos títulos de capítulos e de seções (MORTIMER, 1988).

A Lei Federal 5692, de 1971, impôs alterações muito expressivas à LDB de 1961. Com isso, podemos dizer que há um marco de início de novo estágio dos livros didáticos de Ciências. As obras tiveram o seu conteúdo simplificado, às vezes resultando em um “volume único”, como resultado da redução da carga horária das disciplinas científicas (ALMEIDA, 1980). Outros fatores externos a influenciar a redação dos livros foi a padronização do concurso de acesso à universidade, em 1968, e a profissionalização obrigatória, imposta pela Lei 5692.

Nem a revogação da compulsória formação técnica para o trabalho, nem a introdução de questões abertas nos vestibulares, ocorridas durante a década de 1980, foram capazes de mudar o perfil dos livros. A redemocratização, porém, ofereceu novidades. Uma delas foi o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), instituído pelo Decreto 91542, de 1985. Ainda que não houvesse compras de livros de nível secundário, a ideia de que os professores tinham poder de escolha dos livros passou a influenciar autores e editores.

O período de 1985 a 1996 foi de transição. Ainda que se observasse evolução democrática, não havia um novo marco legal a reorientar a redação das obras. Isso se deu com a promulgação da nova LDB, a Lei 9394, de 1996. Os projetos pedagógicos se tornaram mais abrangentes, interdisciplinares, integradores, holísticos (BELMIRO, 2000), e isso se refletiu nos livros didáticos.



Outra influência foi o início da publicação do Guia e do Catálogo de Livros Didáticos como etapa do PNLD. Os livros deixaram de ser de irrestrita opção dos professores, passando a ser escolhidos a partir de uma lista prévia de livros pré-selecionados por especialistas e pesquisadores da área.

Porém, apenas em 2008, os livros didáticos de Física para o Ensino Médio passaram a ser comprados pelo governo federal nessa sistemática, por meio do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM), hoje unificado com o PNLD. Desde então, os livros precisam atender a critérios preestabelecidos. Consequentemente, estes critérios orientam a etapa de redação dos livros. Outro evento, no ano seguinte, foi a reforma do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): a prova deixou de avaliar competências e passou a ser conteudista (SILVA, 2016), marcando uma nova era para os livros de Física.

É cedo para dizer se as implementações da reforma do Ensino Médio (Lei 13415, de 2017) e da BNCC serão marcos de uma nova época para os livros didáticos. Além disso, não utilizamos nenhuma obra tão recente neste estudo, o que inviabiliza a consideração desse marco temporal.

3 Métodos e outros referenciais teóricos

Os programas curriculares e os livros didáticos estão entre as fontes mais comuns no estudo das disciplinas escolares e de seus conteúdos (BITTENCOURT, 2003). Porém, há dois currículos escolares: um currículo escrito e outro prático. O currículo escrito somente mostra, por meio de seu discurso, uma lógica elaborada para legitimar o método de escolarização escolhido. Portanto, este currículo escrito é mero testemunho público (GOODSON, 2008).

Sua alteração, na prática educacional, não é somente possível, mas previsível. Mesmo que alguns professores não utilizem livros didáticos em sala de aula, eles os consultam para se orientar sobre o que ensinar e como ensinar. Portanto, o livro didático é a referência mais consultada por alunos e professores na prática de ensino-aprendizagem (LOPES, 1993; GATTI, 1998). Assim, a escolha do livro didático, em função do uso que se pretende dar a ele,



aproxima-o mais do currículo prático que do teórico. Por essa razão, a análise de livros didáticos dentre os mais usados no Brasil tende a retratar com mais fidelidade o conteúdo escolar ensinado na prática.

Nesta pesquisa, estudamos livros didáticos de Física de nível secundário utilizados no Brasil durante os últimos cem anos. O alvo de nosso olhar é a abordagem do tema Eletrostática, com maior interesse em quatro subtemas: cargas elétricas e seu comportamento; condutores, isolantes, eletroscópios e o processo de eletrização; a lei de Coulomb e a distribuição das cargas; o campo elétrico. Nossa intenção foi a de realizar um estudo comparativo do conteúdo eleito para constar dos livros e da forma como esse conteúdo é abordado pelas obras estudadas ao longo do tempo.

Foram utilizadas como objetos de pesquisa treze coleções de livros didáticos de ensino Médio ou equivalente, dentre as disponíveis em duas bibliotecas do Instituto de Física da Universidade de São Paulo. O critério de eleição das obras mais antigas foi haver menção de destaque da obra como representante de uma época por Martins e Hosoume (2007). De acordo com esse critério, optamos por incluir no estudo uma obra editada em Portugal, mas usada no Brasil. Para os dois períodos mais recentes, o critério foi o de que os autores tivessem conseguido aprovar obras suas para constarem do catálogo do PNLEM/PNLD, ainda que não fossem, necessariamente, as obras tomadas para análise. Em outras palavras, o autor pode ter aprovado, por exemplo, no PNLEM, apenas uma obra em volume único, mas tomamos para análise a obra deste mesmo autor em três volumes.

A versão de três volumes foi a opção eleita sempre que existente e disponível. Foi colocada entre parênteses, à frente de cada referência, a forma como a obra passa a ser tratada neste artigo a partir deste ponto. Além disso, já separamos as obras por era ou período, como identificamos na seção anterior deste texto, adaptando classificações temporais de outros autores para a educação brasileira (SAVIANI, 2008), para o ensino de Ciências (KRASILCHIK, 1987) e para o livro didático de Ciências (MORTIMER, 1988; WUO, 2003).



Período pré-reformas Francisco Campos e Capanema (1920-1932)

(Rom1928) ROMANO, Raul. **Tratado de Physica**. 1. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1928.

(Nob1929) NOBRE, Francisco Ribeiro. **Tratado de Física Elementar**. 21. ed. Porto, Portugal: Lelo, 1929.

Período de vigência das reformas getulistas (1933-1961)

(Fre1949) FREITAS, Aníbal. **Física**: 3º livro ciclo colegial. 3. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1949.

(Pie1957) RODRIGUES, Eduardo Celestino; PIERONI, Romulo Ribeiro. **Física**: III parte. 4. ed. São Paulo: Clássico-Científica, 1957.

Período de vigência da primeira LDB (1962-1971)

(Alc1965) GOMES Filho, Francisco Alcântara. **Física para o terceiro ano colegial**. 16. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1965.

Período de influência da lei 5692/1971 (1972-1985)

(Ram1976) RAMALHO Junior, Francisco; SANTOS, José Ivan Cardoso dos; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo. **Os fundamentos da Física**: eletricidade e Física moderna. 1. ed. São Paulo: Moderna, 1976.

(Omo1982) OMOTE, Noriyasu. **Curso básico de Física**: eletricidade. 1. ed. São Paulo: Moderna, 1982.

Período de redemocratização na educação (1986-1996)

(Chi1992) CHIQUETTO, Marcos José; PARADA, Antonio Augusto. **Física**: eletricidade. 2. ed. São Paulo: Scipione, 1992.

(Car1993) SHIGEKIYO, Carlos Tadashi; YAMAMOTO, Kazuhito; FUKU, Luiz Felipe. **Os alicerces da Física**: eletricidade. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 1993.



Período de vigência da atual LDB, pré-Pnlem de Física (1997-2008)

(Gas2003) GASPAR, Alberto. **Física**: eletricidade. 1. ed. São Paulo: Ática, 2003.

(PC2005) PENTEADO, Paulo Cesar M.; TORRES, Carlos Magno A. **Física**: ciência e tecnologia: volume 3. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2005.

17

Período do Pnlem/PNLD de Física e novo Enem (2009-2020)

(Art2013) ARTUSO, Alysso Ramos; WRUBLEWSKI, Marlon. **Física**: volume 3. Curitiba: Positivo, 2013.

(Gui2014) GUIMARÃES, Osvaldo; PIQUEIRA, José Roberto; CARRON, Wilson. **Física**: volume 3. São Paulo: Ática, 2014.

A opção pela Eletrostática se deu pela sua presença constante nos livros didáticos de Física ao longo dos últimos cem anos. Ou seja, a Eletrostática, independentemente de estar ou não presente em um programa formal ou de ser ou não expressamente mencionada em um programa, está presente nos livros didáticos. E, de fato, antes da reforma Francisco Campos, não havia um programa, mas a Eletrostática estava presente nos livros de Física da época. E espera-se que continue, ainda que a palavra “eletrostática” não apareça expressamente em nenhum ponto das seiscentas páginas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

Note-se que a BNCC aponta, entre as competências esperadas específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio, “analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas” (p.553) e “investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza” (p.553). Isto, sem dúvida, inclui o estudo da Eletrostática. Afinal, as Orientações Educacionais Complementares aos PCN+ (BRASIL, 2002) já afirmavam que o estudo da Eletrostática “ganhará sentido quando em referência a situações concretas como, por exemplo, para explicar o papel dos condensadores, a função dos para-raios ou os perigos de choques elétricos” (p.76).



Os PCN+ ainda afirmam que “o tratamento da Eletricidade, que tem seu sentido maior nos equipamentos elétricos, motores e geradores, não pode continuar limitado à Eletrostática, mas é indispensável que venha a tratar do Eletromagnetismo, em toda sua abrangência” (p.80). Isto mostra que a Eletrostática é o campo mais priorizado e, portanto, mais representativo para estudos sobre o Eletromagnetismo nos livros didáticos de Física.

Além disso, os PCN+ entendem que “a Cinemática, por exemplo, é indispensável para a compreensão da Dinâmica, da mesma forma que a Eletrostática o é para o Eletromagnetismo” (p.61). Ou seja, a Eletrostática é um saber propedêutico ao estudo do Eletromagnetismo, o que assegurará sua presença nos livros de Física e de Ciências da Natureza por muito tempo. Há estudos bastante extensos sobre a abordagem histórica da Cinemática nos livros didáticos brasileiros na literatura (NICIOLI, 2007; NICIOLI; MATTOS, 2006, 2007, 2008a, 2008b). Optamos, então, por pesquisar a Eletrostática, área em que não se encontra produção tão expressiva (GUÇÃO *et al.*, 2008). Note-se que, em um caso e em outro, a produção encontrada é antiga. Isso faz supor que a análise histórica de livros didáticos de Física deixou de ter tanta atenção de pesquisadores no Brasil, o que é um retrocesso.

Nesta pesquisa, estudamos as formas de abordagem do tema Eletrostática, nos capítulos referentes ao início do estudo da Eletricidade. Também olhamos a seção sobre o conceito de campo elétrico, quando tal subtema constava da obra em destaque separado. Os subtemas foram definidos a partir dos índices e sumários das obras, para obtermos uma divisão do tema Eletrostática que fosse lógica e aplicável a todas as obras. Buscamos examinar, comparativamente, a forma de abordagem dos subtemas e, posteriormente, fazer análise descritiva individual de cada obra.

Diversos autores e grupos de pesquisas possuem propostas de trabalho para a análise de livros didáticos. Poderíamos observar as ênfases curriculares veiculadas pelos livros didáticos (MOREIRA; AXT, 1986). Ou poderíamos adotar uma das diversas formas de avaliação e classificação de livros didáticos elaboradas por autores nacionais e estrangeiros (ALVARES, 1991). Optamos por uma adaptação dos métodos sugeridos nesses trabalhos, buscando atingir,



em análise descritiva, os principais aspectos mencionados como mais relevantes na avaliação e na seleção de livros didáticos. Entre eles, estão os objetivos do material, os aspectos abordados por ele, os tópicos enfatizados, a organização do conteúdo, o nível de abstração, entre outros. Os aspectos foram enfatizados conforme a sua relevância para o subtema ou para a época em tela.

4 Análise descritiva dos livros por subtema

4.1 Cargas elétricas e seu comportamento

A apresentação do subtema “cargas elétricas” pouco mudou ao longo destes cem anos: todas as obras citam Tales de Mileto e/ou sua experiência com o âmbar. Apenas as duas obras mais recentes, Art2013 e Gui2014, introduzem a Eletrostática fazendo uso de temas motivadores sociais, mas não deixam de remeter, pouco depois, ao âmbar.

O modelo atômico, ligado a uma abordagem mais moderna e abstrata das cargas elétricas, nem chega a ser mencionado nas obras Nob1929, Pie1957 e Alc1965. Já Rom1928, ao tentar abordar o modelo atômico em desenvolvimento à época, erra: vincula número de elétrons ao “peso atômico” e não ao número atômico; afirma que o núcleo atômico é positivo, mas constituído de elétrons em movimento. Na década de 1970, a abordagem com modelo atômico ganha relevância e maior correção científica. Em Omo1982, chegamos a um extremo, não observado em nenhuma outra obra: o modelo atômico é usado como tema motivador de Eletrostática, e só posteriormente esta obra trata do âmbar.

O que são as expressões “positiva” e “negativa”, associadas a cargas elétricas? Os autores das obras mais antigas entendem ser as “naturezas” das cargas. Pie1957 e Alc1965 dizem ser “espécies” de cargas. Ram1976 e Omo1982, “sinais”. Chi1992, Car1993, Gas2003 e PC2005 “tipos” de cargas. Porém, as obras mais recentes, Gui2014 e Art2013 recuam ao uso de “sinais”, sendo que Art2013 alterna o uso de “tipos” e “sinais”, como se fossem palavras de conotação equivalente. Consideramos preocupante o uso de “sinais”. Os



estudantes acabam motivados a confundir a natureza dicotômica das cargas com a ideia de oposição entre positivo e negativo que trazem do estudo de Matemática. No limite, o uso das expressões pode reduzir a Física à Álgebra.

A título de registro, tanto Nob1929 quanto Fre1949 mencionam as expressões “electricidade vítrea” e “resinosa” para cargas positivas e negativas, respectivamente, mas destacam que as referidas expressões já rumavam ao desuso. Trata-se de uma referência à série triboelétrica, ou seja, à tendência de uma substância de se carregar positiva ou negativamente quando atritada a outra. Outro registro: até Fre1949, a unidade da carga apresentada era o franklin (cgs), embora já se sugerisse o coulomb; Pie1957 trata de resolução do BIPM (Birô Internacional de Pesos e Medidas) que ratifica o ampère como unidade elétrica fundamental do sistema e confirma o coulomb como sua unidade de carga elétrica.

Em relação ao subtema “atração e repulsão”, a obra Rom1928 remete a uma experiência feita com ímãs para tratar de atração e repulsão de cargas elétricas, arriscando-se a provocar confusão entre eletricidade e magnetismo. Nob1929 lembra que “a electricidade é uma modalidade da energia” e não um fluido material, opondo-se ao que se poderia pensar quando se menciona a expressão “fluido eléctrico”. Ou seja, o autor tem a preocupação de favorecer o abandono de expressões que levam à consolidação de conceitos errados.

Apenas as obras deste século optaram por abordagem que opusesse explicações mais antigas e teorias já abandonadas, anteriores ao século XX, como as que envolvem o conceito de “fluido eléctrico”, à teoria atualmente mais aceita. A razão para essa abordagem parece ser mais para atender a uma demanda por história da ciência do que para fazer emergir o conflito cognitivo que levaria à mudança conceitual. Por isso mesmo, é preciso ter cautela nesse tipo de abordagem: é possível que a presença destacada de teorias em desuso nos livros acabe por consolidar justamente as ideias a que queremos nos opor.

Muitas das obras mais recentes tratam dos fenômenos da atração e da repulsão como princípios, antes de qualquer outra menção experimental ou teórica. Ram1976 e Omo1982 enunciam tal propriedade como um princípio fundamental da Eletrostática, o que se observa em todas as obras desde



então, com poucas variações. A exceção é PC2005, que recorre a experiências antes de consolidar o fenômeno de atração e repulsão como um princípio, retomando postura verificada apenas até Alc1965. Pie1957 vai além: somente trata do comportamento das cargas elétricas depois de mencionar diversas experiências, inclusive as da série triboelétrica. É uma opção didática que reforça aos estudantes a ideia de que, antes de tudo, a Física é uma ciência experimental.

4.2 Condutores, isolantes, eletroscópios e o processo de eletrização

Entre as obras escritas até a década de 1960, há uma grande diversidade na importância dada ao subtema “condutores e isolantes”, embora todas busquem explicar o fenômeno, exceto Rom1928, que apenas enuncia brevemente a sua existência. Nob1929, em contraste, explica e traz uma lista longa de materiais de cada categoria. Pie1957 fala da divisão de materiais em ideoeletricos (eletrizáveis) e anelétricos, expressões substituídas na atualidade, respectivamente, por condutores e isolantes. Outros autores antes de Pie1957 também fizeram menção a expressões não mais usuais para designar materiais condutores e isolantes. Alc1965 usa as expressões “bom condutor” e “mau condutor” ao remeter a uma experiência do século XVIII, de Stephen Gray, em que ele carregava eletricamente uma criança. Neste experimento histórico, foram usados latão e seda, respectivamente (MILLS, 2020).

A partir da década de 1970, muda-se a abordagem, deixando-se as tentativas de explicação em segundo plano. Ram1976, Omo1982 e Chi1992 primeiro apresentam os processos de eletrização para depois notar que alguns corpos não se eletrizam. Car1993, Gas2003 e Gui2014 primeiro definem corpos isolantes e condutores para depois apresentar a eletrização. Neste sentido, as obras antigas e as novas se diferenciam bastante, com a exceção de PC2005, que se associa mais à forma de apresentação dos livros anteriores à década de 1970, optando por citar a experiência de Gray como uma via de explicação, e de Art2013, que usa o *frizz* capilar, ou seja, o fenômeno em que o cabelo liso não ficar perfeitamente alinhado, mas curvo e emaranhado, como motivo para explicar o fenômeno.



Acerca da abordagem do subtema “processos de eletrização”, em Nob1929, o exemplo motivador do âmbar já lhe serve para tratar da eletrização, antes mesmo de tratar das cargas elétricas; tanto este autor quanto Rom1928 falam da indução isoladamente, e não no mesmo contexto em que exploram os processos de eletrização. Fre1949 é o único a tratar os fenômenos de eletrização no volume 2 de sua obra, juntamente com o tema “energia”. Tal organização do conteúdo é sugerida pelo programa oficial da época, como se pode ler na obra.

Fre1949 e Alc1965 não se preocupam em detalhar processos de eletrização; a mera citação já foi considerada suficiente por estes autores. Pie1957, mesmo sendo obra quase contemporânea das duas outras, dá muito mais importância ao assunto: pela primeira vez, os três processos são tratados em sequência; a indução é o único processo ilustrado por esquemas, algo que ocorre, em termos temporais, pela primeira vez nas obras avaliadas. Ram1976 destaca apenas o contato e a indução, talvez por ter mencionado o atrito ao falar do âmbar, e usa esquemas para os três processos; linha semelhante à de Car1993. Já Omo1982 simplesmente menciona os processos, esquematizando apenas a indução, no que se pode considerar um retrocesso. Chi1992 inova ao usar ricamente esquemas e fazer relação direta com eletroscópios; Art2014 segue essa linha, à exceção dos eletroscópios. Gas2003, PC2005 e Gui2014 são mais sintéticos e preferem deixar a contextualização em quadros.

A respeito da abordagem dos eletroscópios, podemos separar as obras em algumas categorias. Duas das obras pertencem a uma categoria elevada em termos da importância que dá ao assunto. Nelas, os eletroscópios são tratados como motivadores do estudo da indução: Rom1928 e Chi1992. A categoria que tem o maior número de obras é aquela em que os eletroscópios são abordados como consequência ou exemplo de aplicação da indução: Nob1929; Pie1957; Ram1976; Car1993; Gas2003; Gui2014. Tanto a primeira quanto a segunda forma de abordagem podem ser consideradas adequadas no contexto didático escolhido, a despeito da diferença. Três são as obras que tratam com importância reduzida o subtema: nelas, os eletroscópios são mencionados apenas por sua finalidade, sem detalhes sobre a sua associação



com a indução, ou seja, sem explicação da razão pela qual funcionam: Fre1949; Alc1965; Omo1982. Em duas obras, os eletroscópios não são expostos: PC2005 e Art2013. Assim, a atenção dada ao subtema “eletroscópios” não guarda significativa relação com a época em que foi escrita a obra, mas parece estar associada ao grau de profundidade da obra, em geral.

4.3 A lei de Coulomb e a distribuição das cargas

Acerca do subtema “lei de Coulomb”, Rom1928 é obra curiosa, pois é a única que fala de uma “lei de Coulomb magnética”, além da elétrica. Também é a única obra em que a definição da unidade de carga elétrica é feita em termos de eletrólises de certas massas de determinadas substâncias químicas. O autor de Rom1928 é engenheiro químico. Talvez por isso dá ênfase maior a dispositivos eletroquímicos. Sua opção por dar enfoque associado à sua própria formação profissional, e não àqueles conhecimentos comumente atribuídos ao conteúdo disciplinar da Física, pode estar associado à inexistência de um programa unificado de ensino de Física secundária à época.

Sobre a distribuição de cargas em corpos extensos, a maioria das obras analisadas mostra experiências que provam ou fazem uso do “poder das pontas”. São elas: Rom1928; Nob1929; Fre1949; Pie1957; Omo1982; Car1993; Gas2003; Art2013; Gui2014. Uma obra apenas cita o “poder das pontas”: Alc1965. Três outras sequer tratam do assunto: Ram1976; Chi1992; PC2005. Com isso, tais obras não explicam por que as cargas se acumulam na superfície do corpo eletrizado. Curiosamente, todos os livros analisados até Alc1965 têm a mesmíssima ilustração do “vento elétrico”, experiência que mostra o “poder das pontas”. As obras só deixaram de ter tal ilustração quando deixaram de abordar o experimento. Somente Gui2014 retoma o “vento elétrico”, denominando-o “sopro elétrico”, agora com outra ilustração.

A maioria das obras explica a balança de torção, aparelho que teria possibilitado a dedução da relação quantitativa de atração e repulsão de cargas elétricas por Charles Augustin de Coulomb: Rom1928; Nob1929; Fre1949; Alc1965; Ram1976; Chi1992; Car1993; Gas2003; Art2013. Duas obras limitam-



se a mencionar a balança de torção: PC2005 e Gui2014. Outras duas sequer lhe fazem referência: Pie1957 e Omo1982. Desprezar o método científico que deu origem a uma lei pode fazer com que a ciência seja tomada como obra de gênios com pulsos de ideias brilhantes, e não como, na maioria das vezes, fruto de um trabalho duro, longo e de contribuição de muitos (POMBO; LAMBACH, 2015).

Além disso, em todas as obras em que há representação da balança de torção, sua função é, meramente, a de ilustrar, o que é uma função muito superficial, insuficiente. É importante que as representações gráficas de livros didáticos busquem ter função explicativa, para além da função ilustrativa ou da função expositiva. Isso é o que justificará a sua presença nos livros: seu objetivo didático. No caso, a representação da balança de torção poderia se integrar à explicação da lei de Coulomb.

Poucos autores remetem à semelhança matemática da lei de Coulomb com a de atração de massas, diretamente ou não: Alc1965; Gas2003; PC2005. Até Fre1949, a lei de Coulomb era tratada como “leis de Coulomb”, separando-se a relação de proporcionalidade direta com o produto das cargas da relação de proporção inversa ao quadrado da sua distância. Todos os autores até Alc1965 tratam da massa elétrica, conceito equivalente ao de carga, talvez como forma de associar a lei de Coulomb com a lei de atração de massas de Newton.

Ram1976, PC2005 e Art2013 exibem modelo gráfico para mostrar a relação entre a força e a distância entre as cargas pela lei de Coulomb. Modelos gráficos somente ilustram a relação dada pela lei, não possuindo escalas em pelo menos um dos eixos, diferentemente dos gráficos verdadeiros. São diferentes de gráficos de dispersão, que resultam da disposição de dados experimentais a partir dos quais Coulomb poderia ter deduzido a relação matemática. Assim, nenhuma das obras deste estudo, nem mesmo as três em destaque, aproveitou o contexto da lei de Coulomb para explorar gráficos de dispersão, produtos do método científico que permitem deduções de relações matemáticas. As consequências dessa omissão ficam evidentes no ensino superior, por exemplo (MIRANDA, 2008),



4.4 O campo elétrico

O conceito de campo elétrico não é abordado pelos livros da década de 1920, Rom1928 e Nob1929. Em contraste, Fre1949, apresenta abordagem exclusiva: trata, no capítulo anterior ao de campo elétrico, do conceito de campo, de forma geral, e de campo gravitacional. Depois de campo elétrico, ele fala de campo magnético. Ou seja, a abordagem do conceito de campo é unificada.

Em quatro das nove obras que abordam o assunto, há a relação do campo elétrico com o gravitacional: Fre1949; Ram1976; Gas2003; PC2005. Em duas outras, trabalha-se com analogias: Chi1992 trabalha com o alcance do odor de um frasco de perfume aberto; Art2013 aborda o curso das águas de um rio, com pedaços de madeira como corpos de prova. Porém, obras como Omo1982 e Car1993 mencionam o conceito de campo sem explicá-lo, o que, do ponto de vista didático, é uma grande perda, pois campo é um conceito científico de grande valor quando adequadamente abordado (KRAPAS; SILVA, 2008)

Buscamos, também, comparar as obras quanto à sequência adotada para abordagem dos assuntos ligados ao subtema campo elétrico. A maioria das obras que apresenta conceito de campo adota uma sequência comum: conceito de campo; vetor campo; campo gerado por carga; linhas de força. São elas: Fre1949; Ram1976; Omo1982; Car1993; Gas2003; PC2005; Gui2014. As outras quatro obras fazem outras abordagens. Pie1957 trata do campo gerado por carga somente depois de abordar o conceito de potencial. Alc1965 fala do campo gerado por carga antes de revelar ser esta uma grandeza vetorial. Chi1992 e Art2013 abordam linhas de força antes de falar do campo gerado por carga.

O conceito de fluxo de campo elétrico é desprezado pela maioria dos livros avaliados. A obra que mais avança no tema chega a abordá-lo fazendo uso de limites e derivadas: Pie1957. Outras três tratam do conceito de fluxo usando matemática e geometria elementares: Fre1949; Alc1965; Gas2003. As demais obras não tratam do conceito de fluxo elétrico: Ram1976; Omo1982; Chi1992; Car1993; PC2005; Art2013; Gui2014. Aqui, também parece haver



relação direta entre a profundidade da obra e a opção por apresentar e explorar o conceito: obras mais densas foram as que optaram por apresentar e trabalhar com o conceito de fluxo de campo elétrico.

Por fim, um registro: duas obras, Fre1949 e Omo1982, tratam do conceito de pressão eletrostática. Porém, em ambas, observa-se apenas a apresentação da noção, sem explicações ou exploração de seu uso em abordagens quantitativas de fenômenos. É possível entender que, nessa situação de ausência de contexto, a presença de tal conceito se torna didaticamente dispensável

5 Análise descritiva dos livros por época

5.1 Período pré-reformas Francisco Campos e Capanema (1920-1932)

A obra Rom1928 apresenta uma disposição de conteúdos singular. Inicia apresentando os elétrons; então, trata de Eletrodinâmica, de Magnetismo, para, ao fim, voltar à Eletrostática. Como a obra apresenta muitos exemplos da Química, a escolha do autor se justifica. Merece destaque o enfoque nas aplicações do conhecimento, ilustrando várias máquinas eletrostáticas e apresentando seus usos práticos.

Nob1929 prioriza tratamento qualitativo dos fenômenos, para só depois abordá-los quantitativamente. Trata a eletrização por indução quase ao fim, depois de tratar da lei de Coulomb e até do conceito de campo elétrico. Nob1929 também é uma obra que se preocupa com a prática, como quando fala dos fatores que aceleram o descarregamento, bem como ao listar muitos materiais do cotidiano, como cânhamo e cera, como bons ou maus condutores, respectivamente. Apenas mais recentemente esta característica das obras da década de 1920, de enfatizar as aplicações práticas, vem sendo retomada pelos autores, como é o caso do *frizz* capilar.

Foi perceptível, nestes livros, uma preocupação com a aproximação com o que se considerava a “última tecnologia”. Nesse contexto, caberia ao livro didático de Física explicar por que as máquinas apresentadas funcionam da forma como funcionam. Ou seja, o enfoque era puramente objetivo, muito mais



tecnológico que científico. Mais especificamente sobre Eletrostática, os livros didáticos pareciam ter como meta simular livros de magia, explicando o “segredo” por trás de cada fenômeno ou dispositivo. Talvez a Ciência ainda dependesse de ser tratada como magia para receber a necessária atenção, com o livro didático a possibilitar ao leitor aprender seus “truques”.

5.2 Período de vigência das reformas getulistas (1933-1961)

A singularidade de Fre1949 se deve ao currículo oficial vigente à época, em que estava previsto o estudo do conceito de campo de forma integrada. Assim, o capítulo sobre Eletrostática é precedido do capítulo chamado “campo gravitacional” e sucedido pelo capítulo “campo magnético”. É a primeira, dentre as obras estudadas, a tratar do conceito de fluxo de campo elétrico.

Pie1957 é a primeira obra a trazer lista de exercícios incorporada ao texto do capítulo: todos quantitativos. O livro é muito pouco ilustrado, mas tem grande conteúdo teórico e um tratamento matemático muito aprofundado. Um exemplo representativo disto é o fato de este ser o único livro analisado a tratar do conceito de fluxo de campo elétrico com o uso de cálculo diferencial e integral.

Nas décadas de 1940 e 1950, os livros abandonam o caráter de manual tecnológico, e ganham no caráter científico. No entanto, o número de ilustrações e outros tipos de representações visuais acaba reduzido em sua quantidade e sua qualidade. É possível que a postura de receio ou de restrição da maioria dos alunos em relação à Física derive, entre outras fontes, daí. Os livros deixaram de se associar ao mundo real, ao mundo prático. O nível de abstração começa a subir, podendo prejudicar o interesse e, conseqüentemente, o aprendizado de muitos.

5.3 Período de vigência da primeira LDB (1962-1971)

Alc1965 possui uma das abordagens mais sucintas: todo o conteúdo é abordado em apenas 14 páginas, pequenas, de fontes grandes e figuras enormes. Com isso, exemplos de aplicação matemática aparecem em poucas



linhas. Mesmo que a obra enuncie com precisão os conceitos, não os explica nem traz suficientes exemplos, pondo em risco o objetivo pedagógico da obra. Em geral, os conteúdos compactados escolhidos para constar da obra são os que menos comprometeriam a realização de exercícios quantitativos.

Alc1965 é obra da década de 1960, período marcado pela grande variedade de materiais didáticos. Além dos livros, surgem diversos outros materiais, derivados de programas educacionais internacionais ou produzidos por embriões de grupos de pesquisa em ensino de Ciências. Isso era visto de forma negativa pelos primeiros pesquisadores brasileiros na área: as atas do I Simpósio Nacional de Ensino de Física (1970, *apud* ALMEIDA, 1980) apontam a existência de “grande quantidade de livros didáticos, cada um orientado de forma diferente” como uma das causas da baixa qualidade do ensino de Física à época. Mas o mais grave é que a Física seguiu descontextualizada, isolada dos fenômenos que explica, como já ocorria nos livros didáticos nas décadas anteriores.

5.4 Período de influência da lei 5692/1971 (1972-1985)

Ram1976 é a primeira obra a trazer exercícios resolvidos e propor testes reproduzidos de exames vestibulares ao fim de cada capítulo. Assim, é a primeira obra com exercícios não elaborados pelo próprio autor. Ram1976, no afã de reduzir a obra, sacrifica tanto a conceituação quanto o número de exemplos práticos de aplicação do saber. Na mesma linha, Omo1982 é a obra com o tratamento mais sintético da matéria: a abordagem do tema se faz em somente 11 páginas pequenas. Usa mais páginas para mostrar resoluções de exercícios de vestibulares do que na explicação teórica.

O período 1972-1985 é marcado por uma guinada no formato dos livros. As reduções foram muito intensas: menos exemplos, explicações mais curtas, menos textos complementares, menos ilustrações e esquemas visuais, entre outras, provavelmente como resultado da redução da carga horária dedicada ao ensino de Ciências. A redução excessiva comprometeu a qualidade pedagógica, como também reconheceu Mortimer (1988).



Além disso, os textos passam a apresentar destaques tipográficos. Para Mortimer (1988), tais induções gráficas limitam o trabalho do aluno, pois os destaques já vêm prontos, dispensando o estudante de grifar as partes do texto que lhe são mais importantes e levando a uma aprendizagem memorística.

Quanto ao crescimento brutal na quantidade de exercícios quantitativos, Mortimer (1988) entende que isso se deve a uma mentalidade tecnicista, comportamentalista, do tipo estímulo-resposta, que dominou a Educação no período. Essa concepção se adequava ao conteúdo e ao formato dos testes de ingresso no Ensino Superior da época, que exigiam apenas conhecimentos em nível de memorização (KRASILCHIK, 1987). Isso fomentou o abandono de uma contextualização prática.

5.5 Período de redemocratização na educação (1986-1996)

Chi1992 mostra contraste expressivo com os livros das décadas anteriores, a começar pela ordem dos conteúdos: trata da Eletrodinâmica antes da Eletrostática, rompendo a sequência histórica de desenvolvimento desses saberes. Traz analogias inovadoras e muitos exemplos de aplicação. Car1993, por outro lado, ainda é um livro muito associado ao paradigma do período anterior. Dedicava poucas páginas à teoria e não se preocupa muito com explicações: a prioridade são exercícios resolvidos e sugeridos. Apesar disso, é a primeira obra a usar quadros que ilustram situações da ciência ou do cotidiano, ou seja, textos suplementares de contextualização.

O fim da década de 1980 e o início da década de 1990 representaram uma etapa de transição entre o exagero da abstração e da memorização e aplicação de fórmulas para uma fase em que são respeitados os conhecimentos prévios dos alunos, ainda que esta última novidade seja apenas pontual. Nos livros que analisamos, talvez por serem novas edições de obras mais antigas, ficou bastante nítida a tentativa de adaptar o que já estava escrito segundo o paradigma vigente na fase anterior, com diferentes graus de sucesso.

5.6 Período de vigência da atual LDB, pré-Pnlem de Física (1997-2008)



As obras Gas2003 e PC2005 têm o texto principal muito sintético, lembrando obras da década de 1970. Especialmente em Gas2003, a diferença é o uso muito intenso de quadros suplementares, que ampliam a explicação, mas rompem a sequência do texto principal. Isso parece servir ao objetivo de pré-selecionar conteúdos que, na visão do autor, seriam secundários. Tal opção pode acabar sendo mais nociva justamente para os professores e estudantes que desejam se aprofundar: com tantas interrupções na sequência do texto principal, pode ficar difícil acompanhar sua linha de raciocínio.

A situação, às vezes, é mais grave: por vezes, as obras apenas citam um instrumento ou um fenômeno importante e sugerem que o leitor faça pesquisa por conta própria para conhecê-los melhor. Há uma suposição implícita de que os estudantes têm acesso à internet em simultâneo à leitura do livro. Essa conduta deixa lacunas na leitura, tornando a obra incompleta. Pior: supõe que a internet já foi universalizada. Não é verdade hoje; tanto menos àquela época.

Porém, há avanços: sugerem-se experimentos bem descritos e ilustrados, com materiais acessíveis e de baixo custo. O paradigma experimental é retomado, mas com enfoque na ciência do cotidiano, não na formação técnica. Ganhou força um retorno ao tempo de priorização da compreensão de situações práticas ou reais ante a exploração de resolução exaustiva de exercícios numéricos. O tipo de situação prática é que mudou: antes, discutiam-se temas técnico-profissionais; mais recentemente, o foco é a ciência do cotidiano, da sociedade, uma ciência para o exercício pleno da cidadania. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) de 1998 (BRASIL, 1998) e, especialmente, o Enem podem ter influenciado para essa mudança.

5.7 Período do Pnlem/PNLD de Física e novo Enem (2009-2020)

Art2013 introduz os capítulos com temas cotidianos inovadores nos livros didáticos, o que justifica a presença da Física na escola secundária brasileira. Com os conteúdos listados de forma genérica na BNCC e nas DCNEM de 2018, isso parece ser importante para preservar a abordagem da



Física e, especialmente, da Eletrostática, nos estudos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Gui2014 tem uma abordagem mais parecida com a de outros livros da época na sequência de subtemas dentro dos temas, mas estes têm uma ordem menos frequente, igual à de Chi1992.

Porém, ambos os livros agudizam a adoção de quadros suplementares ao longo do texto principal, ainda que não mais exijam do leitor que recorra a páginas na internet. Ambos voltam a dar forte atenção aos aspectos quantitativos no texto principal, segregando e deixando em plano secundário os saberes qualitativos. Mesmo sendo obras em sua primeira edição, ou seja, tendo sua origem na década de 2010, trazem recuos a características de outras épocas.

Esse recuo na contextualização e na compreensão conceitual da ciência, com retorno de foco em exercícios quantitativos, não deve ser atribuído somente ao fato de o Enem, segundo Silva (2016), a partir de 2009, ter passado a ser mais conteudista, ou seja, ter mais foco em conhecimentos e menos em competência. Mas o Enem parece ser o maior indutor da mudança. Afinal, o Enem ganhou força como exame vestibular nacional unificado, certificador de conclusão do nível secundário e classificatório para acesso a bolsas, financiamentos e programas universitários de mobilidade acadêmica (BARROS, 2014). O Enem parece ter pesado mais na redação das obras do que os critérios de avaliação pedagógica de obras do PNLD, pois um livro que não sirva para preparar estudantes ao Enem perde chances de ser escolhido pelos professores, por mais que conste do Guia do Livro Didático do PNLD. Até mesmo na academia, identifica-se uma expectativa de que os livros didáticos de Física aprofundem o viés de preparação para o Enem (SILVA; MARTINS; MÁXIMO, 2016).

6 Conclusões

Os livros didáticos constituem fonte representativa de pesquisa sobre o passado da Educação. Assim, estudar livros didáticos brasileiros de Física secundária editados ao longo do último século nos permitiu obter um panorama amplo sobre a evolução do ensino secundário de Física no país nesse período.



Em linhas gerais, os livros se encaixaram nas características paradigmáticas da época em que foram produzidos e publicados, e das influências a que foram submetidos. Porém, nosso trabalho foi além, pois avaliou detalhes mais sutis, ao escolher analisar, especificamente, a abordagem do tema Eletrostática. Trata-se de tema importantíssimo, que os PCN+ consideravam imprescindível para a compreensão do Eletromagnetismo.

As obras apresentaram grande valorização da prática técnica e boa atualização em relação à ciência dos cientistas na década de 1920, com abordagem, inclusive, de um modelo atômico ainda em construção à época. Passaram por uma época de estagnação nas décadas de 1940 e 1950, deixando de acompanhar a evolução científica e tecnológica e aumentando o grau de abstração. Na década de 1960, a diversidade de obras se amplia, mas a Física seguiu descontextualizada, descolada dos problemas reais.

Na década de 1970 e na primeira metade da década seguinte, a redução de carga horária de Física e o interesse crescente por exames vestibulares forçaram a adoção de uma linguagem extremamente enxuta e objetiva, com dedicação quase exclusiva à solução de questões quantitativas extraídas dos exames de ingresso, não sendo diferente na abordagem de Eletrostática.

Ao longo da segunda metade da década de 1980 e em quase toda a década seguinte, observou-se uma fase de transição. Esta se consolidou com a LDB de 1996, as DCNEM e o Enem de 1998, em uma retomada de uma ciência interdisciplinar, mais contextualizada no cotidiano do aluno. No entanto, a mudança do Enem, em 2009, leva a uma reversão da tendência de exploração mais conceitual e qualitativa dos fenômenos físicos, em favor de uma abordagem mais matematizada. A contextualização perde o protagonismo, passando a quadros suplementares e outras formas de apagamento.

Ao longo destes 100 anos, os livros de Física não parecem ter atingido o objetivo de tornar a aprendizagem da Física mais estimulante, associando o sucesso do estudante à compreensão de fenômenos, e não à solução exata de problemas numéricos. Deveria ser meta a priorização do entendimento dos princípios físicos e do estímulo à sua associação com os fenômenos naturais e



sociais presentes no universo do aluno. Em outras palavras, as obras deveriam estimular o uso da lógica, o questionamento, a ação.

A BNCC, que reflete o currículo teórico, advoga favoravelmente a essa abordagem, focando desenvolvimento de competências específicas e habilidades, sem elencar conteúdos. Porém, o Enem, que orienta o currículo prático, segue na direção oposta, listando objetos de conhecimento associados às matrizes de referência e, nos itens do exame, valorizando a memorização e a matematização do saber físico. Assim, as chances de vermos uma mudança efetiva em prol da compreensão da ciência Física continuarão diminutas.

Referências

ALMEIDA Junior, João Baptista de. A evolução do ensino de Física no Brasil: 2ª parte. **Revista de Ensino de Física**, v.2, n.1, p.55-73, 1980. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol02a06.pdf>. Acesso em: 4 mar.2021.

ALVARES, Beatriz Alvarenga. Livro Didático – análise e seleção. In: MOREIRA, Marco Antonio; AXT, Rolando (Orgs.). **Tópicos em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4368998/mod_resource/content/2/texto%203.pdf. Acesso em: 17 nov.2021.

BARROS, Aparecida da Silva Xavier. Vestibular e Enem: um debate contemporâneo. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v.22, n.85, p.1057-1090, out./dez.2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000400009>. Acesso em: 3 mar.2021.

BELMIRO, Celia Abicalil. A imagem e suas formas de visualidade nos livros didáticos de Português. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 72, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302000000300002>. Acesso em: 2 mar.2021.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. O que é o livro didático? In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE LITERATURA INFANTO-JUVENIL, LIVRO DIDÁTICO E PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE NA FORMAÇÃO DE LEITORES, 2., 1995, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo, SP: Faculdades Teresa Martin, 1996.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. Disciplinas escolares: história e pesquisa. In: OLIVEIRA, Marcus Aurelio Tabora de; RANZI, Serlei Maria Fischer (Orgs.). **História das disciplinas escolares no Brasil: contribuições para o debate**. Bragança Paulista: Edusf, p. 9-39, 2003.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. Autores e editores de compêndios e livros de leitura (1810-1910). **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 3, p. 475-491, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a08v30n3.pdf>. Acesso em: 28 fev.2021.



BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 5 mar.2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução 3**, de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF: Conselho Nacional de Educação, 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf. Acesso em: 3 mar.2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 3 mar.2021.

BRASIL. **Lei 4024**, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm. Acesso em: 3 mar.2021.

BRASIL. **Lei 5692**, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm. Acesso em: 3 mar.2021.

BRASIL. **Lei 9394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 3 mar.2021.

BRASIL. **Lei 13415**, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 3 mar.2021.

BRASIL. **Decreto 91542**, de 19 de agosto de 1985. Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2020. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91542-19-agosto-1985-441959-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 3 mar.2021.

CARNEIRO, Maria Helena da Silva. As imagens no livro didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1.,



1997, Águas de Lindoia. **Atas [...]**. Águas de Lindoia, SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 1997.

CORRÊA, Rosa Lydia Teixeira. O livro escolar como fonte de pesquisa em História da Educação. **Cadernos Sedes**, v.20, n.52, p.11-24, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v20n52/a02v2052.pdf>. Acesso em: 2 mar.2021.

GATTI Júnior, Décio. Cultura escolar e massificação do ensino no Brasil: livros didáticos, saberes disciplinares e práticas pedagógicas (1960-1990). In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 2., 1998, São Paulo. **Atas [...]**, volume 1. São Paulo, SP: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1998.

GHIRALDELLI Júnior, Paulo. **História da Educação Brasileira**. São Paulo: Cortez, 2006.

GOODSON, Ivor F. **Currículo: teoria e história**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

GUÇÃO, Maria Fernanda Bianco; BOSS, Sérgio Luiz Bragatto; SOUZA Filho, Moacir Pereira de; CALUZI, João José. Uma análise do conteúdo histórico nos livros didáticos do ensino médio: eletrostática. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 11., 2008, Curitiba. **Atas [...]**. Curitiba, PR: Universidade Federal do Paraná, 2008. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epef/xi/atas/resumos/T0140-1.pdf>. Acesso em: 4 mar.2021.

KRAPAS, Sonia; SILVA, Marcos Corrêa da. O conceito de campo: polissemia nos manuais, significados na física do passado e da atualidade. **Ciência & Educação**, Bauru, v.14, n.1, p.15-33, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132008000100002>. Acesso em: 5 mar.2021.

KRASILCHIK, Myriam. A evolução no ensino das Ciências no período 1950-1985. In: KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo de Ciências**. São Paulo: EPU/Edusp, 1987.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Livros didáticos: obstáculos verbais e substancialistas ao aprendizado da ciência química. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 74, n. 177, p. 309-334, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.74i177.1196>. Acesso em: 28 fev.2021.

MARTINS, Maria Inês; HOSOUME, Yassuko. Livros didáticos de Física no Brasil: editoras, autores e conteúdos disciplinares – da Reforma Capanema à LDB de 1996. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL LIVRO DIDÁTICO: Educação e História, 1., 2007, São Paulo. **Programa [...]**. São Paulo, SP: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.

MATHIS, Philip M. Justifying science in an era of vocationalism. **Science Education**, v.61, n.1, p.99-104, 1977. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sce.3730610111>. Acesso em: 17 nov.2021.

MILLS, Virginia. History of science: Gray and gold. **Blog of the Royal Society**, 18 ago.2020. Disponível em: <https://royalsociety.org/blog/2020/08/gray-and-gold>. Acesso em: 17 nov.2021.



MIRANDA, Mara Lúcia de. **Correlação e regressão em curso de engenharia:** uma abordagem com foco na leitura e interpretação de dados. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI2015_0313114827.pdf. Acesso em: 5 mar.2021.

MOREIRA, Marco Antonio; AXT, Rolando. O livro didático como veículo de ênfases curriculares no ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 8, n. 1, p. 33-48, 1986. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol08a04.pdf>. Acesso em: 1 mar.2021.

MORTIMER, Eduardo Fleury. A evolução dos livros didáticos de química destinados ao ensino secundário. **Em Aberto**, v.7, n.40, p.25-41, 1988. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2042>. Acesso em: 3 mar.2021.

NICIOLI Junior, Roberto Bovo. **O conteúdo de Cinemática nos livros didáticos de 1810 até 1930**. 166 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

NICIOLI Junior, Roberto Bovo; MATTOS, Cristiano Rodrigues de. O livro didático de Física: o caso da cinemática. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DE LIVRO DIDÁTICO, 1., 2006, São Paulo. **Resumos [...]**. São Paulo, SP: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

NICIOLI Junior, Roberto Bovo; MATTOS, Cristiano Rodrigues de. O ensino de Física no século XIX por meio dos livros didáticos: o caso da cinemática. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17., 2007, São Luís, MA. **Atas [...]**. São Paulo, SP: Sociedade Brasileira de Física, 2007. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/atas/resumos/T0012-1.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2021.

NICIOLI Junior, Roberto Bovo; MATTOS, Cristiano Rodrigues de. As diferentes abordagens do conteúdo de Cinemática nos livros didáticos do ensino de Ciências brasileiro (1810-1930). **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo (Espanha), p.199-225, mar.2008a. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART10_Vol7_N1.pdf. Acesso em: 28 fev.2021.

NICIOLI Junior, Roberto Bovo; MATTOS, Cristiano Rodrigues de. A disciplina e o conteúdo de Cinemática nos livros didáticos de Física do Brasil (1801 a 1930). **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.13, p.275-298, set.2008b. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/443>. Acesso em: 1 mar.2021.

POMBO, Fernanda Mariano Zacarias; LAMBACH, Marcelo. Compreensões da visão da ciência e do cientista entre os estudantes do ensino de ciências e química da EJA. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba, PR. **Atas [...]**. Curitiba, PR: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2015. Disponível em:



https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19828_10757.pdf. Acesso em: 3 mar. 2021.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2008.

SILVA, Márcio Lima da. **A Física no Enem dos anos 2008 e 2009 sob o olhar do movimento**: ciência, tecnologia e sociedade. 104 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/1354>. Acesso em: 3 mar.2021.

SILVA, Vailton Afonso da; MARTINS, Maria Inês; MÁXIMO, Edivaldo Lima. O Enem nos livros didáticos de Física recomendados pelo PNLD 2015. **Ciências & Ideias**, v.7, n.3, p.200-211, set./dez.2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2016.v7i3.513>. Acesso em: 3 mar.2021.

SUMMERS, Donald B. Are high school chemistry texts up-to-date? **Journal of Chemical Education**, v.37, n.5, p.263-264, 1960. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ed037p263>. Acesso em: 1 mar.2021.

WISMER, Susan. Eighteen Tips: a guide for including everybody in science, technology, engineering, and mathematics. **Canadian Woman Studies**, v.17, n.4, p.115-118. Disponível em: <https://cws.journals.yorku.ca/index.php/cws/article/viewFile/8786/7963>. Acesso em: 3 mar.2021.

WUO, Wagner. **A Física e os livros**: uma análise do saber físico nos livros didáticos adotados para o ensino médio. São Paulo: Educ; Fapesp, 2000.

WUO, Wagner. O ensino de Física na perspectiva do livro didático. In: OLIVEIRA, Marcus Aurelio Taborda; RANZI, Serlei M. Fischer (Orgs.). **História das disciplinas escolares no Brasil**: contribuições para o debate. Bragança Paulista: Edusf, p. 299-338, 2003.

Sobre os Autores

Daniel Perdigão

dperdiga@hotmail.com

Doutor em Ensino de Ciências (Universidade de São Paulo). Professor na Universidade de Brasília.

Michelle Zampieri Ipolito

ipolito@unb.br

Doutora em Ciências (Universidade Federal de São Paulo). Professora na Universidade de Brasília.



Resolução de Problemas em matemática: evidências para caracterização como uma metodologia ativa

Problem Solving in mathematics: evidence for characterization as an active methodology

Janaína Poffo Possamai
Jonathan Gil Müller
Suelen Sasse Stein
Cíntia Poffo
Vilmar Ibanor Bertotti Junior

Resumo: Este artigo tem como objetivo identificar características que permitem indicar quando uma aula de Matemática baseada em Resolução de Problemas está associada a uma metodologia ativa de ensino. Para tanto, fez-se um estudo teórico que se enquadra, quanto ao objetivo, como uma pesquisa descritiva; e quanto ao procedimento, como bibliográfica; no qual se apresentam as concepções de metodologias ativas, bem como a Resolução de Problemas enquanto estratégia de ensino. Neste estudo também são abordados o entendimento de problema e a compreensão do ensino para e através da Resolução de Problemas. Os resultados indicam que o papel do professor e dos estudantes, juntamente à natureza das atividades matemáticas propostas, são o que definem a caracterização pretendida.

Palavras-chave: Estratégia metodológica; Protagonismo; Ensino de Matemática.

Abstract: This article aims to identify characteristics that allow indicating when a Math class based on Problem Solving is associated with an active teaching methodology. For that, a theoretical study was carried out that fits, as to the objective, as a descriptive research; and regarding the procedure, as bibliographic; in which they present themselves as concepts of active methodologies, as well as Problem Solving as a teaching strategy. In this study, the understanding of the problem and the understanding of teaching for and through Problem Solving are also fundamental. The results indicate that the role of the teacher and students, together with the nature of the proposed mathematical activities, are what define the intended characterization.

Keywords: Methodological strategy; Protagonism; Mathematics Teaching.

Introdução

Desde o nascimento, o ser humano constrói conceitos a partir de vivências práticas ou de especulações teóricas que posteriormente podem ser testadas em situações concretas. Esses conceitos, com o tempo, são ampliados e generalizados, abrindo espaço à criação ou ao despertar de novos entendimentos. Essa dinâmica tem início no concreto, desenvolvendo-se a partir do interesse e da capacidade de investigação (BACICH; MORAN, 2018).

Diante desse cenário natural, o processo de ensinar e de aprender torna-se mais intenso e profundo quando iniciado pelo questionamento e pela investigação da parte interessada, o estudante. Porém, a prática mais



comumente enraizada na cultura de sala de aula de Matemática é aquela em que o professor ensina e os estudantes praticam, denominada, por Van de Walle (2009), como “ensinar-então-praticar”, que “[...] depende da absorção passiva das ideias e leva a maioria dos estudantes a acreditar que a matemática é misteriosa e que está além de sua compreensão” (VAN DE WALLE, 2009, p. 58).

No entanto, para que a aprendizagem seja mais efetiva e abrangente, requer-se a utilização de práticas diferenciadas que podem ser construídas colocando o estudante à frente do processo, dando-lhe o papel de protagonista. Bacich e Moran (2018) evidenciam que o papel do professor seja remodelado para conduzir os estudantes a irem além de onde chegariam sozinhos. Ou seja, é preciso dar ênfase à função de facilitador, do personagem que estimula, questiona, observa e orienta; sugerindo atividades que impulsionem a aprendizagem e compreensão matemática. Van de Walle (2009, p. 58) corrobora com essa ideia, indicando que:

As lições eficazes começam onde os alunos estão, e não onde os professores estão. Isto é, ensinar deve começar com as ideias que as crianças já possuem – as que serão usadas para criar novas ideias. Envolver os alunos requer tarefas ou atividades que sejam fundamentadas em problemas e um pensamento ativo. Os estudantes aprendem matemática como resultado da resolução de problemas.

Nesse sentido, faz-se necessário discutir a concepção de problemas que norteiam as aulas de Matemática, em que as atividades envolvem o estudante para o pensamento ativo; ao contrário das aulas do tipo “ensinar-então-praticar”, nas quais os problemas apresentados são denominados de convencionais “[...] cuja ênfase maior está em solucionar o exercício proposto, chegar a um fim, a uma resolução imediata, sem a possibilidade de estabelecer conjecturas e sem o desejo de resolvê-las, porque a criança não se sente mobilizada pelo problema” (LUVISON; GRANDO, 2012, p. 159).

Em se tratando das aulas de Matemática, a Resolução de Problemas tem potencial para desenvolver uma aula que tenha como foco a autonomia do estudante, permitindo que ele se torne um sujeito problematizador, sabendo questionar, procurar soluções e resolver incongruências (VAN DE WALLE, 2009).



Nesse contexto, a pergunta de pesquisa que norteia as discussões deste artigo está em verificar em que aspectos uma aula de Matemática baseada em Resolução de Problemas apresenta características de métodos ativos de ensino. Para responder a essa questão, realizou-se um estudo teórico cujo procedimento é de uma pesquisa bibliográfica, na qual se buscou por referenciais teóricos no intuito de fazer a articulação entre metodologias ativas e Resolução de Problemas; e quanto ao objetivo é de uma pesquisa descritiva, o que caracteriza a análise dos referenciais teóricos e resultados encontrados.

Na sequência, será apresentada uma breve reflexão sobre a proposta das metodologias ativas de ensino e da metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, a fim de caracterizar em que aspectos a Resolução de Problemas implica em uma metodologia ativa de ensino.

Metodologias ativas: uma síntese da proposta

Nesse viés de possibilitar um processo de ensino e de aprendizagem que priorize a capacidade inata do ser humano – de aprender a partir do concreto, da experiência e da experimentação, possibilitando a participação efetiva –, as metodologias ativas surgem como estratégias de ensino que objetivam contribuir com o processo de aprendizagem a partir dos referidos pressupostos. Bacich e Moran (2018) trazem um entendimento inicial relacionado ao conceito de metodologia ativa, pautado na ideia de trazer o estudante à frente desse processo, priorizando o seu envolvimento direto em todas as etapas: participando, refletindo, experimentando e criando com a orientação do professor.

Metodologias ativas englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na construção da sua aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo. (BACICH; MORAN, 2018, p. xv).

As metodologias ativas, nessa perspectiva, são entendidas como um conjunto de estratégias de ensino que buscam valorizar a atuação dos estudantes e reorganizam a função do professor. Esse movimento de



reestruturação tem por objetivo potencializar o processo de ensinar e de aprender a partir da valorização da característica do ser humano de aprender o que é do seu interesse e que possa contribuir com seu desenvolvimento (BACICH; MORAN, 2018).

Frente a isso, no que diz respeito à reorganização da função do professor, compreende-se o papel de buscar e conduzir alternativas que estimulem o desenvolvimento do estudante. Assim, “o papel do professor é engajar os estudantes propondo bons problemas e criando uma atmosfera em sala de aula de exploração e de busca de significados. A fonte de verdade matemática se encontra no raciocínio que a turma desenvolveu” (VAN DE WALLE, 2009, p. 54). Nessa perspectiva, motivar, interessar e engajar os estudantes na construção do seu conhecimento, são aspectos fundamentais para que a busca de uma aprendizagem, mais efetiva e sólida, aconteça.

A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos para os quais trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las. (BACICH; MORAN, 2018, p. 6).

Diante disso, Berbel (2011) traz o entendimento de que o professor é o agente desse processo, o qual é capaz de estabelecer condições necessárias para o surgimento de um estilo motivacional que possibilite e estimule a autonomia.

Referindo-se a este cenário – de potencializar o processo de aprendizagem a partir do desenvolvimento da capacidade inata do ser humano em buscar o entendimento que o auxilie na compreensão/solução de uma situação de seu interesse –, as metodologias ativas de ensino possibilitam o despertar da curiosidade durante esse percurso, no qual os estudantes se inserem na teorização ainda não formalizada em sala de aula conforme a perspectiva do professor.

De acordo com Berbel (2011, p. 28), “Quando acatadas e analisadas as contribuições dos estudantes, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras”. A autora coloca sua conceituação



sobre metodologias ativas como alternativas capazes de desenvolver o processo de aprender a partir da busca pela solução de experiências concretas ou simuladas advindas de atividades emergentes da prática social, em diferentes contextos da atuação humana.

As estratégias de ensino, a partir do conceito de metodologias ativas, podem ser combinadas a fim de desenvolver alternativas inovadoras e diferenciadas, que se adequam a um contexto específico. Desse modo, a utilização dessas metodologias em sala de aula exige, inicialmente, a criatividade do professor em planejar uma intervenção pedagógica a partir de estratégias que sejam aceitas pelos estudantes e que possibilitem uma aprendizagem mais profunda. Diante disso, Bacich e Moran (2018, p. 3) colocam que:

A aprendizagem mais profunda requer espaços de prática frequentes (aprender fazendo) e de ambientes ricos em oportunidades. Por isso, é importante o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes para ‘ancorar’ os novos conhecimentos.

A inversão da forma de ensinar, a aprendizagem baseada em investigação e em problemas, a aprendizagem baseada em projetos, a aprendizagem por histórias e jogos, entre outras opções, caracterizam as estratégias ou modalidades de metodologias ativas. Essa diversidade de modalidades, ou interação entre elas, vem a ser útil em um ambiente de aprendizagem quando bem equilibradas e adaptadas às características e especificidades do cenário em questão (MATTAR, 2017).

A problematização é um eixo central dessas estratégias de ensino, pois é diante de um problema que o estudante é conduzido à reflexão, à análise da situação e ao resgate de sua história para a ressignificação de suas descobertas.

A problematização pode levá-lo ao contato com as informações e à produção do conhecimento, principalmente, com a finalidade de solucionar os impasses e promover o seu próprio desenvolvimento. Ao perceber que a nova aprendizagem é um instrumento necessário e significativo para ampliar suas possibilidades e caminhos, esse poderá exercitar a liberdade e a autonomia na realização de escolhas e na tomada de decisões. (MITRE *et al.*, 2008, p. 2136).



Conforme colocam Bacich e Moran (2018), dada a importância de uma abordagem específica de metodologias ativas, ela não pode ser vista como única e replicada com frequência em um mesmo ambiente. Em uma analogia com o planejamento de um cardápio alimentar, os autores relacionam a importância de dosar e, ao mesmo tempo, ousar das possibilidades de abordagem de metodologias ativas em sala de aula.

Uma alimentação saudável pode ser conseguida a partir de uma receita básica única. Porém, se todos os dias repetimos o mesmo menu, torna-se insuportável. A variedade e combinação dos ingredientes são componentes fundamentais do sucesso de um bom projeto alimentar, assim como do educacional. É possível, com os mesmos ingredientes, desenvolver pratos com sabores diferentes. Na educação formal, há muitas combinações possíveis, com variações imensas na aplicação e resultados, que vamos experimentando de forma dinâmica e constante, reavaliando-as e reinventando-as de acordo com a conveniência para obter os resultados desejados. (BACICH; MORAN, 2018, p. 12).

Frente a esse contexto, as metodologias ativas surgem como caminhos para avançar na construção de conhecimentos mais sólidos e significativos. É evidente que, para girar a engrenagem desse processo, tanto a postura do professor como a do estudante precisam ser adaptadas para o desenvolvimento dessa aprendizagem ativa. Esse tipo de aprendizagem deve estar relacionado diretamente à nossa vida, aos nossos projetos e às nossas expectativas (BACICH; MORAN, 2018).

Resolução de Problemas

Para discutir a Resolução de Problemas como prática de sala de aula faz-se necessário, inicialmente, definir o entendimento do que é um problema. Segundo Onuchic (1999, p. 215), “problema é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver” e, ainda, Polya (1981, p. ix, tradução nossa) já indicava que “resolver um problema significa encontrar uma saída para uma dificuldade, uma maneira de contornar um obstáculo, atingir um objetivo que não era imediatamente atingível”.

É importante ressaltar que uma atividade, mesmo a que esteja contida no livro didático “[...] pode ser percebida pelos alunos como um exercício ou



como um problema, dependendo de como percebam sua funcionalidade dentro da aprendizagem, a partir da forma como o professor a apresenta” (COSTA; MOREIRA, 1997, p. 155).

Existem diversas estratégias que orientam para uma prática de Resolução de Problemas, sendo a que comumente acontece nas aulas de Matemática, é o *ensino para a resolução de problemas*, no qual o professor, inicialmente, apresenta os conceitos e os procedimentos para os estudantes e, na sequência, mostra “problemas” com a finalidade de aplicar ou praticar aquilo que foi ensinado. Nessa prática, os ditos “problemas” não se caracterizam como tais, constituindo-se como exercícios de repetição e mecanização de processos. Essa concepção

[...] considera a Matemática como utilitária de modo que, embora a aquisição de conhecimento matemático seja de primordial importância, o propósito principal do ensino é ser capaz de utilizá-lo. O professor concentra-se no modo como a Matemática que está sendo ensinada pode ser aplicada na resolução de problemas, e preocupa-se com a habilidade dos alunos de transferirem o que aprenderam num contexto para problemas em outros contextos, ou seja, ele ensina para a resolução de problemas. Essa é, ainda atualmente, a concepção mais presente nas salas de aula e nos livros texto de Matemática, mas pode levar a configurar a resolução de problemas como uma atividade que os alunos só podem realizar após a introdução de um novo conceito, ou após o treino de alguma habilidade de cálculo ou algoritmo. (ALLEVATO, 2014, p. 213).

Porém, um movimento contrário à essa concepção, iniciou, internacionalmente, com os trabalhos do *National Council of Teachers of Mathematics – NCTM*¹, que influenciaram reformas educacionais em diversos países do mundo, inclusive no Brasil. Especialmente os documentos, *An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980's* (Uma agenda para ação: Recomendações para Matemática escolar dos anos 1980) e *Principles and standards for school mathematics* (Princípios e padrões para a matemática escolar) de 2000, trazem como principal foco o ensino da Matemática a partir da Resolução de Problemas. Nessas publicações, a Resolução de Problemas é entendida como processo, ou seja, “resolver problemas não é apenas um objetivo de aprender matemática, mas também um meio importante de fazê-lo” (NCTM, 2000, p. 52, tradução nossa).

¹ Esse conselho nacional de professores de Matemática é composto por professores do Canadá e Estados Unidos.



Um reflexo desse movimento, no ensino de Matemática no Brasil, está nas publicações do Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas – GTERP², que definem a Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas³. Nessa metodologia, Allevato e Onuchic (2014, p. 39) recomendam que “a resolução de problemas seja o ponto de partida para as atividades matemáticas em sala de aula, indo ao encontro do que constitui o fundamento do ensino de Matemática através da resolução de problemas”.

A opção de utilizar a palavra composta ensino-aprendizagem-avaliação tem o objetivo de expressar uma concepção em que ensino e aprendizagem devem ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento, tendo o professor como guia e os alunos como co-construtores desse conhecimento. Além disso, essa metodologia integra uma concepção mais atual sobre avaliação. Ela é construída durante a resolução do problema, integrando-se ao ensino com vistas a acompanhar o crescimento dos alunos, aumentando a aprendizagem e reorientando as práticas de sala de aula, quando necessário. (ALLEVATO; ONUCHIC, 2009, p. 6).

A avaliação é incorporada, também, como peça fundamental na metodologia. Nesse sentido, ela passa a fazer parte do processo de ensino e aprendizagem, tornando-se contínua, formativa e qualitativa. O documento Standards 2000 (NCTM, 2000, p. 22, tradução nossa) orienta que a “avaliação deve apoiar a aprendizagem significativa da matemática e fornecer informação útil aos professores e aos alunos”, para tanto, quando adotada como parte adicional do processo, o professor tem a oportunidade de avaliar integralmente os estudantes.

Nesse contexto, o problema é o ponto de partida da aprendizagem matemática, sendo denominado como “[...] gerador, pois visa à construção de um novo conteúdo, conceito, princípio ou procedimento; ou seja, o conteúdo matemático necessário ou mais adequado para a resolução do problema ainda não foi trabalhado em sala de aula” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 45). As autoras organizam a metodologia em 10 etapas essenciais para a Resolução de Problemas. Segue uma síntese de cada uma delas.

² UNESP-Rio Claro/SP, coordenado pela Dra. Lourdes de la Rosa Onuchic.

³ Allevato e Onuchic (2009, 2014); Onuchic e Allevato (2011).



1. Preparação do Problema: Esta etapa diz respeito ao planejamento do professor. É o momento de pensar em um problema gerador que oportunize o desenvolvimento de novos conceitos matemáticos.

2. Leitura individual: O estudante realiza a leitura individual do problema, fazendo a decodificação e a interpretação do enunciado.

3. Leitura em conjunto: Em grupos, os estudantes fazem a leitura coletiva do problema, compartilhando com os demais suas ideias iniciais de resolução. Ainda, nesta etapa o professor auxilia as dúvidas referentes ao vocabulário.

4. Resolução do Problema: A partir de seus conhecimentos prévios, nos grupos, os estudantes resolvem colaborativamente o problema.

5. Observar e incentivar: O professor exerce a função de mediador do processo, sem fornecer respostas prévias aos estudantes, pensando no desenvolvimento de habilidades que envolvam autonomia, criticidade e pensamento reflexivo.

6. Registro das resoluções na lousa: Um estudante de cada grupo faz o registro do processo na lousa. Nesse momento, é dada ênfase em todas as respostas, não importando se estão corretas ou incorretas.

7. Plenária: Nesta etapa ocorre a discussão coletiva frente às soluções apresentadas pelos grupos, na qual cada um justifica e defende suas ideias.

8. Busca do consenso: Após a discussão dos grupos, o professor orienta a turma a chegar a um consenso sobre o resultado.

9. Formalização do conteúdo: Findado o consenso entre a turma, o professor formalizar o conteúdo, aproveitando as ferramentas já desenvolvidas pelos estudantes, utilizando a linguagem matemática.

10. Proposição e resolução de novos problemas: Ao final, outros problemas, partindo de dúvidas que surgiram durante o processo, ou para verificação se houve entendimento e aprofundamento do conteúdo; são propostos aos estudantes.

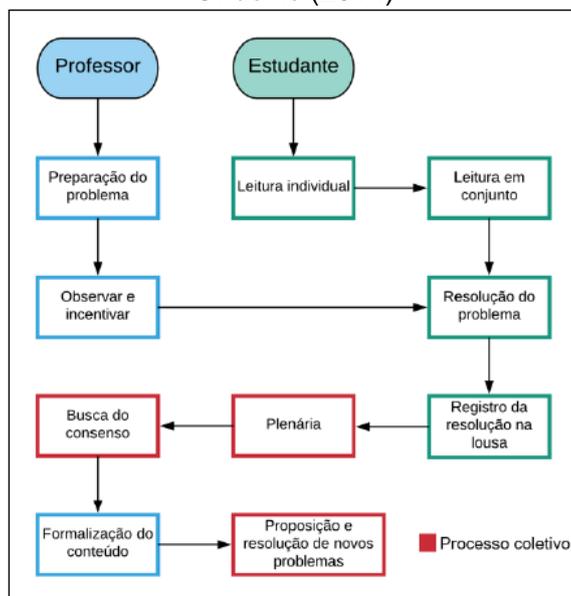
Nesse cenário em que a Resolução de Problemas está inserida, percebe-se que os estudantes estão envolvidos em um trabalho ativo e, na maior parte do processo, são eles os maiores responsáveis pela construção de



sua aprendizagem. Onuchic e Allevato (2011, p. 82) consideram que o professor “precisa deixar de ser o centro das atividades, passando para os alunos a maior responsabilidade pela aprendizagem que pretendem atingir”.

Com o propósito de identificar o protagonismo dos estudantes na metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, Cardozo (2018), na Figura 1, faz uma síntese das dez etapas propostas por Allevato e Onuchic (2014), ressaltando em verde as ações dos estudantes, em vermelho as ações compartilhadas entre os estudantes e professores e em azul as do professor.

Figura 1 - Dez passos que fundamentam a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas propostos por Allevato e Onuchic (2014)



Fonte: Cardozo (2018, p. 56)

Nessa perspectiva, Onuchic (1999) afirma que os problemas são instrumentos pelos quais se estimula a participação ativa dos estudantes nas atividades, que podem variar os níveis de complexidade, possibilitando “[...] aos estudantes a mobilização de conhecimentos e o desenvolvimento das habilidades de gerenciar as informações que estão a sua disposição” (ANDREATTA; ALLEVATO, 2020, p. 134). À medida em que os estudantes atuam no processo, “o professor age, enquanto isso, observando o trabalho dos estudantes, incentivando-os a utilizar seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias já conhecidas, e incentivando a troca de ideias” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 45-46).

Em um ambiente em que é proporcionada a troca de ideias entre os estudantes, com a intencionalidade da construção do conhecimento por eles mesmos, o professor acaba criando um espaço de “comunidade de aprendizes de matemática”.

Nesse ambiente, os estudantes compartilham ideias e resultados, comparam e avaliam estratégias, desafiam resultados, determinam a validade das respostas e negociam ideias sobre as quais todos podem concordar. A rica interação nesta sala de aula amplia, significativamente, as chances de que o pensamento reflexivo e produtivo sobre as ideias matemáticas pertinentes ocorra. (VAN DE WALLE, 2009, p. 49).

Van de Walle (2009) reforça que para ocorrer essa transformação, do ambiente escolar em uma “comunidade de aprendizes de matemática”, é necessário que o professor tenha um olhar transformador e cuidadoso na hora de selecionar o problema, pois é durante o processo de resolução que será valorizado e incentivado os momentos de interação entre os estudantes. O autor ainda ressalta que essa cultura se desenvolve lentamente, exigindo uma atenção de longo prazo para que o estudante supere o papel passivo e de receptor das informações do professor para o caminhar com as próprias pernas, sendo protagonista de sua aprendizagem.

Na sequência apresentam-se as características que definem a Resolução de Problemas como uma metodologia ativa.

Quando a Resolução de Problemas pode ser caracterizada como uma metodologia ativa



A prática mais comum em sala de aula, quando se trata de Resolução de Problemas, é um ensino em que os “problemas” têm a finalidade de mostrar aplicações ou exercitar a matemática ensinada pelo professor. Nesse contexto, os “problemas”, na verdade, configuram-se como exercícios, pois as aulas são pautadas no método “ensinar-então-praticar” (VAN DE WALLE, 2009), ou seja, os professores iniciam seus conteúdos com as definições, as fórmulas e o método de resolução e exemplos; para, na sequência, propor questões que têm como finalidade reforçar o que foi apresentado.

Nessa concepção, a aprendizagem está baseada na absorção passiva de ideias que vem do professor e cabe aos estudantes, na resolução de problemas, seguir exemplos já apresentados e resolvidos.

O problema de exemplo é apresentado como um modelo para resolver outros problemas muito semelhantes. Frequentemente, soluções para esses problemas podem ser obtidas simplesmente seguindo o padrão estabelecido no exemplo e, quando os alunos encontram problemas que não seguem o exemplo, geralmente sentem-se perdidos. [...] Além disso, um efeito colateral é que os estudantes passam a acreditar que todos os problemas de matemática podem ser resolvidos rapidamente e relativamente sem esforço. (SCHROEDER; LESTER JUNIOR, 1989, p. 34, tradução nossa).

Nesse tipo de aula, os estudantes sempre esperam que o professor lhes apresente as regras e os procedimentos necessários, sendo improvável que resolvam problemas para os quais os métodos não foram fornecidos *a priori*. Dessa forma, “ao separar o ensino da resolução de problemas e do confronto com as ideias, a aprendizagem matemática fica separada do fazer matemática. Isso simplesmente não faz sentido algum” (VAN DE WALLE, 2009, p. 58).

Nessa perspectiva, os problemas configuram-se como exercícios. Polya⁴ (1995) já indicava que os exercícios são importantes nas aulas de Matemática, até mesmo muitos deles, porém

[...] deixar que os alunos nada mais façam é indesculpável. O ensino que se reduz ao desempenho mecânico de operações matemáticas rotineiras fica bem abaixo do nível do livro de cozinha, pois as receitas culinárias sempre deixam alguma coisa à imaginação e ao discernimento do cozinheiro, mas as receitas matemáticas não deixam nada disso a ninguém. (POLYA, 1995, p. 124).

⁴ “How to solve it” (escrito em 1944, publicado em 1945 e traduzido em português como *A arte de resolver problemas* em 1978, com segunda reimpressão em 1995).



Em seus estudos, Polya (1985) orienta que a matemática seja ensinada com compreensão e com participação ativa dos estudantes e indica que deve ter como principal objetivo ensinar os jovens a pensar, sendo que a resolução de problemas deve ser a espinha dorsal do ensino de Matemática.

Nesse contexto, pode-se verificar que mesmo sendo o ato de resolver problemas um processo intrínseco das aulas de Matemática, não são todas as práticas ditas como Resolução de Problemas que são orientadas por metodologias ativas.

Diante disso, apresentam-se no Quadro 1 as características que definem metodologias ativas e, também, a Resolução de Problemas enquanto metodologia, destacando as semelhanças dos pressupostos teóricos de cada metodologia com o intuito de indicar quando resolver problemas nas aulas de matemática implica em ter o estudante ativo no processo de construção de sua aprendizagem.

Quadro 1 - Pressupostos teóricos – Metodologias ativas e Resolução de Problemas

Categoria	Características da Metodologia ativa	Características da Resolução de Problemas
Papel do professor	As práticas pedagógicas da metodologia ativa são organizadas com o intuito de fazer o estudante participar do seu processo de aprendizagem, e o professor tem o papel de “[...] atuar como mediador , orientador e facilitador, colocando o aluno no centro do processo de aprendizagem” (KLEIN; AHLERT, 2018, p. 3, grifo nosso).	Na Resolução de Problemas, enquanto metodologia, o papel do professor é auxiliar os estudantes a construírem suas próprias ideias associadas as que já possuem, ou seja, “[...] criar este espírito de pesquisa, de confiança e de expectativa. Neste ambiente, os estudantes são convidados a fazer matemática” (VAN DE WALLE, 2009, p. 33). O foco são os estudantes e o professor atua como mediador do conhecimento.
Papel do estudante	A Metodologia Ativa contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico, ou seja, proporcionando mais autonomia aos estudantes , responsabilidade, trabalho em grupo e independência (KLEIN; AHLERT, 2018).	A Resolução de Problemas traz a importância de se trabalhar em grupo, trocando ideias com seus colegas compartilhando seus pensamentos e a importância de justificar a resposta. Van de Walle (2009) traz que a Resolução de Problemas proporciona o pensamento reflexivo do estudante, a interação social com os colegas e com o professor, a criatividade e autonomia do estudante .
Compartilhamento	Metodologias ativas contribuem para o desenvolvimento da dimensão cognitiva dos estudantes, aprendendo a expor suas opiniões	A Resolução de Problemas proporciona que o estudante compartilhe suas ideias e respeite a do colega. Assim, as



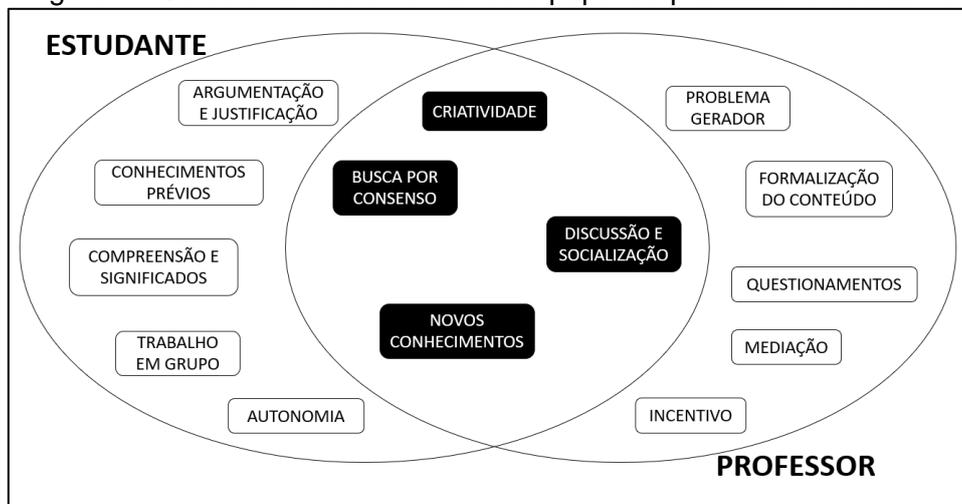
	e a respeitar pensamentos diferentes. “Ensinar e aprender tornam-se fascinantes quando se convertem em processos de pesquisa constantes, de questionamento, de criação, de experimentação, de reflexão e de compartilhamento crescentes, em áreas de conhecimento mais amplas e em níveis cada vez mais profundos” (BACICH; MORAN, 2017, p. 3).	ideias dos estudantes são “[...] compreendidas e adquirem significados, o estudante tende a desenvolver uma autoimagem positiva sobre a sua habilidade para aprender e compreender matemática” (VAN DE WALLE, 2009, p. 47-48).
--	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores

Os problemas bem elaborados contribuem para trabalhar as habilidades que o professor deseja: pesquisar, justificar, ver pontos de vistas diferentes, fazer escolhas e aprender pela descoberta. Diante disso, “as metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas” (MORAN, 2015, p. 18), como também “a abordagem de ensino baseada na resolução de problemas é o melhor modo para ensinar matemática e atender à diversidade de estudantes. Na sala de aula baseada em resolução de problemas, as crianças dão sentido à matemática” (VAN DE WALLE, 2009, p. 85).

Assim, analisando o Quadro 1, tem-se sintetizado na Figura 2 as características que indicam quando a Resolução de Problemas é trabalhada como uma metodologia ativa de ensino.

Figura 2 - Características enfatizando o papel do professor e estudante



Fonte: Elaborado pelos autores

A Figura 2 indica a atuação do professor e do estudante, bem como a interação entre elas, o que caracteriza uma intervenção pedagógica pautada nos pressupostos teóricos das metodologias ativas. Nela, pode-se verificar que, para constituir a Resolução de Problemas como uma metodologia ativa de ensino, o papel do professor e do estudante envolvem um trabalho colaborativo, de troca de ideias e de criatividade, sendo o professor o mediador do processo que tem como foco possibilitar a autonomia do estudante.

A atividade que é dita como problema deve ativar conhecimentos prévios e gerar novos conhecimentos como resultado da resolução. Ainda, a formalização do conteúdo é o fim e não o começo das aulas de Matemática.

Ensinar com tarefas baseadas em resolução de problemas é mais centrado no aluno do que no professor. O ensino começa e se constrói com as ideias que as crianças possuem – seus conhecimentos prévios. É um processo que requer confiança nas crianças – uma convicção de que todas elas podem criar ideias significativas sobre a matemática. (VAN DE WALLE, 2009, p. 58).

Nesse contexto, o professor deixa de ser o centro da sala de aula e o estudante passa a ser o protagonista da construção do conhecimento, ou seja, o professor assume o papel de mediador, facilitador e ativador do conhecimento.

Considerações finais

É comum nos tempos atuais, em que os professores trabalham na tentativa de atender as demandas de instâncias superiores, que orientem suas aulas para o que dizem ser uma metodologia ativa de ensino. Ao passo que, o que alguns fazem é reunir os estudantes em grupos para resolver listas de exercícios, intitulados de problemas, após uma aula expositiva, em que tudo já foi dito e construído pelas ideias do professor.

Nesse sentido, este artigo surge como uma preocupação de elucidar quando uma aula de Resolução de Problemas está pautada, efetivamente, em uma metodologia ativa de ensino. Os trabalhos de Polya, de 1981, já indicavam que o ensino de Matemática restrito à transmissão de informações, a um



aprendizado passivo ou receptivo dos estudantes, pode implicar em pouco ou nenhum aprendizado efetivo.

O estudante deve adquirir tanta experiência pelo trabalho independente quanto lhe for possível. Mas se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. Se o professor ajudar demais, nada restará para o aluno fazer. O professor deve auxiliar, nem demais nem de menos, mas de tal modo que ao estudante caiba uma parcela razoável do trabalho. (POLYA, 1995, p. 1).

Assim, a orientação é que durante o ensinar o estudante a pensar, haja direção para um aprendizado ativo, no qual ele deve descobrir de forma autônoma os caminhos de resolução dos problemas, alertando que “[...] o que você foi obrigado a descobrir por si mesmo deixa um caminho em sua mente que você pode usar novamente quando surgir a necessidade” (POLYA, 1981, p. 103, tradução nossa).

Por fim, este artigo permite concluir que a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas se constitui como uma metodologia ativa de ensino, tendo em vista que compartilham características que as definem, tanto no que se refere à postura do professor e do estudante frente às aulas de Matemática, quanto ao compartilhamento de ideias e à natureza das atividades propostas. Ou seja, nem sempre o que se diz ser um problema como atividade nas aulas de Matemática, é verdadeiramente uma questão problematizadora e geradora de novos conhecimentos – pressuposto essencial para que a Resolução de Problemas se constitua como uma metodologia ativa.

Assim, sugere-se, para trabalhos futuros, investigar práticas de Resolução de Problemas que acontecem nos espaços escolares, verificando se essas ocorrem na perspectiva de uma metodologia ativa. Ainda, torna-se interessante pesquisar e elencar características de bons problemas para as aulas de Matemática, dando indicativos de como construí-los efetivamente com métodos ativos.

Referências

ALLEVATO, N. S. G. Trabalhar através da Resolução de Problemas: Possibilidades em dois diferentes contextos. **VIDYA EDUCAÇÃO**, Santa Maria,



v. 34, n. 1, p. 209-232, jun. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/26/214>. Acesso em: 10 mar. 2020.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de La R. Ensino-Aprendizagem Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? *In*: ONUCHIC, L. R. *et al.* (org.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de La R. Ensinando Matemática na Sala de Aula através da Resolução de Problemas. Rio de Janeiro: **Boletim GPEM**, p. 1-19, 2009.

ANDREATTA, C.; ALLEVATO, N. S. G. Educação do campo e resolução de problemas em uma escola comunitária rural. **Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino**, n. 4, v. 1, p. 125-146, out. 2020. DOI: 10.47456/krkr.v1i4.31497

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

CARDOZO, D. **Do átomo de carbono às grandes populações**: o ensino de funções exponenciais sob a perspectiva da resolução de problemas. 2018. 158 f., il. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2018.

COSTA, S. S. C. da C.; MOREIRA, M. A. Resolução de Problemas IV: Estratégias para Resolução de Problemas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 3, p. 153-184, 1997. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/626/415>. Acesso em: 26 mai. 2020.

KLEIN, N. A.; AHLERT, E. M. **Aprendizagem baseada em problemas como metodologia ativa na educação profissional**. 2018. Artigo (Especialização) – Curso de Docência na Educação Profissional, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/2018>. Acesso em: 23 out. 2019.

LUVISON, C. da C.; GRANDO, R. C. Gêneros textuais e a Matemática: uma articulação possível no contexto da sala de aula. **Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 2, p. 154-185, 2012.

MATTAR, J. Metodologias Ativas Para a Educação Presencial Blended e a Distância. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MITRE, S. M. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 2133-2144, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63009618>. Acesso em: 13 out. 2019.



MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, 2015.

NCTM. **Principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

ONUCHIC, L. de La R. Ensino-Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas. *In*: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 199-218.

ONUCHIC, L. de La R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf>. Acesso em: 13 out. 2019.

POLYA, G. **Mathematical Discovery: on understanding, learning, and teaching problem solving**. Combined Edition. New York: John Willey & Sons, 1981.

POLYA, G. O Ensino por meio de Problemas. **Revista do Professor de Matemática**, São Paulo, SBM, n. 7, p. 11-16, 1985.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. 2. reimp. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SCHROEDER, T. L.; LESTER JUNIOR, F. K. Developing understanding in mathematics via problem solving. *In*: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Eds.). **New directions for elementary school mathematics**. Reston: NCTM, 1989. p. 31-42.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental: Formação de Professores e Aplicações em Sala de Aula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Sobre os Autores

Janáína Poffo Possamai

janapoffo@gmail.com

Pós-doutoranda em Ensino de Ciências pela Universidade Cruzeiro do Sul, sob supervisão da Profa. Dra. Norma S. G. Allevato. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Regional de Blumenau. <http://lattes.cnpq.br/9011361495097968>

Jonathan Gil Müller

jgmuller@furb.br

Doutorando em Engenharia Ambiental pela Universidade Regional de Blumenau e mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Regional de Blumenau. Professor do Departamento de Matemática da Universidade Regional de Blumenau. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2390739704802415>



Suelen Sasse Stein

suelensassestein@gmail.com

Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Regional de Blumenau. Professora de Matemática do Ensino Fundamental e Ensino Médio da Escola S e Colégio Sinodal Ruy Barbosa. <http://lattes.cnpq.br/4497025381994403>

Cíntia Poffo

poffocintia22@gmail.com

Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Regional de Blumenau. Coordenadora pedagógica da Educação Infantil e Anos Iniciais no Colégio São Paulo. <http://lattes.cnpq.br/4497025381994403>

Vilmar Ibanor Bertotti Junior

vbt.junior@gmail.com

Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Regional de Blumenau. Bacharel em Engenharia Química e Licenciado em Matemática pela mesma Universidade. Professor de Matemática do Colégio Metropolitano. <http://lattes.cnpq.br/4352426456934726>



Origami como material manipulativo: investigando possibilidades para ensinar geometria para um aluno de terceiro ano do Ensino Fundamental

Origami as manipulative material: investigating possibilities for teaching geometry to a third-year elementary school student

Rafaela dos Santos Ribeiro
Roberta dos Santos Ribeiro
Valdinei Cezar Cardoso

Resumo: Neste trabalho investigamos o uso do origami como um recurso didático na disciplina de matemática. A pesquisa foi desenvolvida para propor atividades a serem realizadas em uma escola de Ensino Fundamental, em uma turma do 3º ano, no Município de São Mateus, porém no contexto atual de transmissão acelerada do vírus da Covid-19, o estudo foi feito com apenas um aluno do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da referida cidade. Dessa forma, abordamos a possibilidade de o origami ser um recurso que auxilie nas aulas de geometria e contribua para aprendizagem de conceitos geométricos. Para tanto, foi realizado um estudo de caso qualitativo cujos instrumentos para a coleta de dados foram observações e gravações de áudios nas aulas. O estudo tem como base as contribuições teóricas de Sheng *et al.*, Giraffa e Rancan, Duarte, dentre outros, que discutem práticas pedagógicas nas aulas de matemática. Os resultados da pesquisa, mostram que as dobraduras contribuem para a aprendizagem de noções básicas de geometria.

Palavras chave: Ensino Fundamental. Matemática. Ensino. Origami. Dobraduras.

Abstract: In this work we investigate the use of origami as a didactic resource in the discipline of mathematics. The research was developed to propose activities to be carried out in an elementary school, in a 3rd grade class, in the city of São Mateus, however in the current context of accelerated transmission of the Covid-19 virus, the study was carried out with only a 3rd year elementary school student from a municipal school in that city. Thus, we approach the possibility that origami is a resource that helps in geometry classes and contributes to the learning of geometric concepts. To this end, a qualitative case study was carried out whose instruments for data collection were observations and audio recordings in class. The study is based on the theoretical contributions of Sheng *et al.*, Giraffa and Rancan, Duarte among others, who discuss pedagogical practices in mathematics classes. The results of the research show that the folds contribute to the learning of basic notions of geometry.

Keywords: Elementary School. Mathematics. Teaching. Origami. Paper folding activities.

Introdução

Essa pesquisa surgiu a partir de experiências vividas pela segunda autora desse trabalho no segundo semestre do ano de 2018 enquanto atuava como residente no programa de Residência Pedagógica¹ em uma escola estadual no município de São Mateus em turmas de quinto e sexto ano.

¹ De acordo com o edital CAPES nº 06/2018 “A residência pedagógica é uma atividade de formação realizada por um discente regularmente matriculado em curso de licenciatura e desenvolvida numa escola pública de educação básica, denominada escola-campo”.

Durante as práticas neste programa notamos a grande dificuldade de aprendizagem dos alunos nas diversas disciplinas, principalmente em matemática e em muitos casos a falta de interesse em estudá-la.

Essa pesquisa justifica-se no fato de que grande parte dos alunos do ensino básico apresentam dificuldades em aprender matemática. Duarte (2011, p. 2) aponta que “cada vez mais os alunos parecem ter uma aversão à Matemática que lhes é ensinada na escola, alegando que esta é difícil e aborrecida”. Além disso, destaca que “para mudar esta posição e opinião acerca da Matemática, cabe aos professores desta disciplina motivar os alunos para a aprendizagem da mesma” (DUARTE, 2011, p. 2).

Dentre as áreas dessa disciplina podemos ver dificuldade em geometria, para Hiratsuka (2006) existe um quadro extremamente desfavorável no aprendizado desse tópico nos ensinos Fundamental ou Médio. Algumas avaliações realizadas pelos órgãos oficiais, mostram o não aprendizado dos seus conteúdos e o falta de habilidades e competências relacionadas a este tema. Por este motivo, é válido pensar em ferramentas que auxiliem neste processo. Nos estudos de Giraffa e Rancan (2012, p. 6) eles afirmam que “é possível, para o professor, incluir o origami um importante recurso metodológico para o ensino da Geometria”.

A problematização dessa pesquisa se dá no fato de que a matemática ainda é encarada como um disciplina difícil e muitos alunos demonstram pouco interesse em estudá-la. De que maneira então, atividades que envolvem a manipulação de materiais, como o Origami, ajuda no processo de aprendizagem e na construção do conhecimento matemático?

Nesse sentido, o estudo teve como principais referências os pressupostos teóricos das obras de Sheng *et al.* (2007) que buscou por meio de um minicurso, promover o desenvolvimento das noções de geometria plana, utilizando como recurso o origami, trabalhando o potencial da geometria através do estágio cognitivo em que o aluno se encontra. Giraffa e Rancan (2012) que trazem o uso do origami como ferramenta que pode auxiliar o estudante a fazer observações de formas geométricas no cotidiano e Duarte



(2011) que apresenta o lúdico como uma forma de tornar as aulas de matemática mais atrativas.

Nossa pesquisa tem como objetivo geral investigar o uso do origami como material didático que favoreça a conceitualização em aulas de geometria do 3º ano do Ensino Fundamental I. Como objetivos específicos destacamos: analisar o papel de materiais manipuláveis na geometria; identificar os efeitos do origami na aprendizagem de geometria e compreender a maneira que o origami auxilia no processo de aprendizagem. A seguir apresentamos nosso referencial teórico.

Referencial Teórico

Segundo o historiador Heródoto, a geometria surgiu graças a Faraó Sesóstris III, que dividiu a terra egípcia para a agricultura com o objetivo de receber os impostos dos proprietários, conforme o tamanho do terreno. Devido às inundações do Rio Nilo, as delimitações marcadas nas terras eram apagadas e cada vez que isso ocorria, era necessário medir e demarcar as terras novamente. A partir dessas medidas da terra, teria surgido a geometria, do grego “geometrein”, sendo “geo” = terra e “metrein” = medir (FERREIRA, 2015).

Em consonância a isso, Baldissera (2011) aponta que de acordo com o historiador grego Heródoto (séc. v a.C), a geometria tem sua origem provável na medição da terra. Entretanto, é certo que civilizações antigas possuíam conhecimentos de natureza geométricas, da Babilônia à China, passando pelas civilizações Hindu. Posteriormente, Platão também se interessa pela matemática, especialmente pela geometria, indicando, no decorrer do ensino, a necessidade de demonstrações rigorosas dedutivas em detrimento da verificação experimental.

Esta concepção, segundo Baldissera (2011), é desenvolvida pelo discípulo da escola platônica, Euclides de Alexandria (325-285 a.C), em um tratado matemático contendo 13 livros ou volumes, que se baseia em seus antecedentes gregos: os pitagóricos, Eudóxio, Taelto. Porém, Euclides além de expor a teoria destes mestres, também organiza essas matérias de um



modo sistemático a partir de princípios e definições, procedendo assim ao seu desenvolvimento por meio dedutivo.

Os Elementos de Euclides, assim conhecidos, estão presentes no mundo até hoje, nele podemos encontrar vários conhecimentos geométricos e a geometria, por sua vez, é a área da matemática que estuda as figuras planas, espaciais e suas propriedades e está intimamente ligada ao nosso cotidiano, podemos encontrá-la na natureza, por exemplo, nas colmeias de abelhas, que são hexágonos regulares; nas construções, quando se faz cálculo de área e delimitações de espaço; nos formatos das placas de sinalização de trânsito e em objetos em geral. A geometria que recebeu o nome de Euclidiana, é uma homenagem a Euclides.

É importante ressaltar a importância desta área da Matemática, segundo Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ela “envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento” (BRASIL, 2017, p. 271), pois ao estudar as relações entre os elementos de figuras planas e espaciais, desenvolve-se o pensamento geométrico, que “é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes” (BRASIL, 2017, p. 271).

Podemos observar a importância de seu estudo, principalmente nos anos iniciais da vida estudantil de um indivíduo, na qual a base de conteúdos está sendo consolidada, devemos então verificar quais requisitos curriculares exigidos pertinentes à aprendizagem deste tópico. O currículo do Estado Espírito Santo (2018, p. 83) aponta ser necessário, dentro da geometria plana, para o 3º ano do Ensino Fundamental I,

[...] classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices, utilizando quebra-cabeças, mosaicos ou situações-problemas que possibilitem os processos de investigar, descrever, representar, argumentar e justificar que marquem aspectos relevantes ao pensamento geométrico.

Na geometria espacial, o currículo do Estado do Espírito Santo (2018, p. 82) pontua ser necessário:



Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras, oportunizando um trabalho interdisciplinar com a habilidade [...] da Arte, no que se refere à identificação dos elementos da geometria e das artes visuais em objetos e suas representações geométricas.

Apesar de o currículo do estado do Espírito Santo não trazer referências ao origami, é indicado o uso de materiais manipuláveis como atividades para trabalhar a geometria nos anos iniciais, a fim de que o conhecimento dos estudantes seja aprimorado com o uso e construções de conceitos geométricos. Nesse contexto incluímos o origami, que pode ser uma ferramenta para contribuir com as aulas de geometria.

O origami é uma arte japonesa milenar e de acordo com Sheng *et al.* (2007) foi desenvolvido no Japão por volta do século VIII, essa palavra de origem japonesa possui como significado “arte de dobrar papel”. A escolha desse nome se ponderou em dois motivos: a permanência de sua origem e a fácil pronúncia no idioma japonês. No Brasil, utiliza-se muito a palavra dobradura, mas o termo origami é conhecido no mundo todo (CAVACAMI; FURUYA, 2010).

No Japão o origami foi introduzido nas escolas, devido essa prática ser muito importante no desenvolvimento intelectual da criança, favorecendo a imaginação, coordenação motora, concentração e paciência, além da satisfação pessoal de poder criar diversas formas utilizando apenas um pedaço de papel. Na Europa essa arte foi introduzida na educação somente no século XIX conforme cita Foelker (2003, *apud* GIRAFFA; RANCAN, 2012), por meio do educador alemão, Friederich Froebel, criador do Jardim de Infância, que utilizava a dobradura em sua prática pedagógica.

De acordo com Duarte (2011) para alguns matemáticos, ao desenvolver dobraduras de papel pode-se estudar os conceitos e as limitações encontradas na geometria de Euclides, as propriedades das figuras geométricas, como as retas, ângulos, as simetrias, a comunicação matemática, entre outras coisas mais. Sendo assim, o origami cada vez mais tem sido utilizado para fins educacionais, visto que é uma atividade lúdica e educativa, além de ser de fácil aprendizagem e com utilização de materiais fáceis de encontrar.

No processo de construção e desconstrução de um origami são desenvolvidos vários aspectos, dentre eles: a observação, o raciocínio, a lógica, a visão espacial e artística, a perseverança, a paciência e a criatividade. É possível perceber que são utilizadas várias dobraduras para chegar ao resultado e quando se observa mais atentamente os passos utilizados e suas combinações, notam-se definições como plano, retas paralelas, retas concorrentes, bissetriz, diagonal, etc (GIRAFFA; RANCAN, 2012). Esta rica fonte de elementos variados, possui potencial para desenvolver o raciocínio matemático, especialmente os conteúdos ligados à geometria. Van Hiele (1986, *apud* GIRAFFA; RANCAN, 2012, p. 3) pontua que inicialmente o aluno percebe a figura como um todo, mais adiante nota suas relações e propriedades e por fim passam a operar com tais relações de forma a progredir no pensamento.

Giraffa e Rancan (2012) dizem que as dobraduras comuns feitas pelas crianças como chapéu, barquinho e aviõozinho que geralmente não são considerados didáticos, podem se transformar em um grande recurso para descobertas, estudos e construção de conhecimentos. Os professores e estudantes podem ressignificar essas dobraduras e tornar a aula agradável e divertida para a aprendizagem dos conteúdos geométricos.

Além disso, deve-se considerar a parcela do professor no processo de aprendizagem, não é apenas papel de materiais como o origami tornar as aulas mais atrativas e fáceis de compreensão, é necessário que os professores tenham um bom planejamento e que tenham uma nítida compreensão do que se espera, dos objetivos que querem alcançar e as competências que visam desenvolver. Outro fator muito importante é conhecer a turma em seus interesses, cotidiano e conhecimentos prévios (DUARTE, 2011).

Um conceito marcante elaborado por Vygotsky é a Zona de desenvolvimento proximal (ZDP), definida como:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1991, p. 58).

Na mesma forma Pinto (2001, *apud* DUARTE, 2011, p. 9) discorre sobre isso, dizendo que essa é “uma zona que seria constituída por um conjunto de



habilidades que a criança ainda não domina, mas que tem o potencial de adquirir e aplicar, se as circunstâncias lhe proporcionarem”. Desta forma, o professor como mediador deve oferecer ferramentas para que o aluno alcance as habilidades ou conhecimentos que ele ainda não consegue compreender.

Duarte (2011) aponta que quando os alunos abarcam na construção do conhecimento, “é através da participação na prática que a competência Matemática se desenvolve” (FERNANDES; OLIVEIRA, 2007, *apud* DUARTE, 2011, p. 11). Dessa forma, pode-se entender que no processo de aprendizagem e no desenvolvimento intelectual, é necessário tanto a interação do aluno com os demais colegas da classe, seja em grupo pequenos, ou grandes, a mediação do professor e a sua interação com os alunos e a mediação de ferramentas que auxiliem em todo o processo.

Metodologia

Um estudo de caso propõe conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política, ou qualquer unidade social. Tem como objetivo compreender profundamente o “como” e os “porquês” dessa entidade, tornando evidente a sua identidade e características próprias, especificamente nos aspectos que interessam ao pesquisador. O estudo de caso pode ter diversos propósitos e pode também, utilizar uma variedade de instrumentos e estratégias para recolher e analisar dados (PONTE, 2006). Com base nisso, caracterizamos esse trabalho como um estudo de caso de caráter qualitativo.

Esta pesquisa qualitativa, foi desenvolvida com o intuito de ser aplicada em uma escola de Ensino Fundamental e destinada a uma turma de 3^o ano. Entretanto no contexto do ano de 2020, em virtude da transmissão acelerada do vírus da Covid-19², apenas um aluno participou da pesquisa. O sujeito da pesquisa, que recebeu o nome fictício de Miguel, possui 8 anos de idade e estuda em uma escola municipal de Ensino Fundamental na cidade de São

2 Segundo o Ministério da Saúde “A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variado de infecções assintomáticas a quadros graves”.



Mateus – ES. Nunca reprovou durante sua caminhada escolar, mas apresentava dificuldades na disciplina de matemática.

Todas as atividades foram realizadas na casa do aluno de acordo com os protocolos de segurança estipulados pelo Ministério de Saúde do Brasil e utilizando máscara e álcool 70% nas mãos. As práticas nas aulas foram registradas por meio de gravações de áudio que foram transcritas posteriormente.

Para elaborarmos esta pesquisa, inicialmente fizemos um levantamento bibliográfico a fim de compreender a geometria e sua história, bem como o origami em suas origens e aplicações na disciplina de matemática. Em seguida elaboramos atividades para serem aplicadas em 7 momentos de aproximadamente 2h.

No primeiro dia foi desenvolvida uma atividade diagnóstica³, que consistiu em um questionário, adaptado de Spinelli e Souza (1999, *apud* OMURA, 2012, p. 29), visando identificar os conhecimentos prévios sobre geometria e a aproximação entre o que ele já conhecia e o que já aprendeu sobre as figuras geométricas planas.

No segundo, nos preocupamos em explicar sobre a geometria euclidiana, que é uma área da matemática que estuda as formas e que se divide em duas, a plana e a espacial, porém, nesse dia, enfatizamos apenas a geometria plana. Já no terceiro dia, tratamos da geometria espacial, utilizamos alguns objetos que representavam as figuras tridimensionais, como uma esfera de isopor, um cubo e um estojo de lápis que remetia a um paralelepípedo.

No quarto dia, fizemos uma revisão do que havia sido estudado nos dias anteriores e em seguida propusemos algumas atividades em uma folha de exercícios contendo as figuras planas para que o aluno identificasse os pontos, segmentos de reta, planos e ângulos e nomeasse as figuras. Após esse momento foi explicado sobre o origami e proposta a construção da primeira dobradura, a da raposa⁴.

3 Atividade diagnóstica inicial:
<https://drive.google.com/file/d/1rOZtdLHE39slk2ur3nfHps0PaDJQR-j/view?usp=sharing>

4 Dobradura da raposa: <https://drive.google.com/file/d/1GTyMi3Xxuun5LfQDdxLbLdssodUg7D4/view?usp=sharing>



No quinto dia foi aplicada uma atividade de fixação de conteúdo⁵, na qual solicitamos que o aluno nomeasse as figuras e identificasse a quantidade de vértices, arestas e faces. Em seguida foram propostas as dobraduras de gato e girafa⁶.

No sexto dia, propusemos a dobradura do Tsuru⁷, com uma leitura prévia para que o aluno conhecesse a história e origem dessa construção, para depois iniciar a confecção do origami. Logo após esse momento realizamos algumas perguntas a respeito do que o aluno conseguiu identificar, em relação aos conceitos geométricos ao longo da construção desta dobradura.

No sétimo e último dia foi aplicada uma atividade⁸ com o intuito de identificar o que o aluno aprendeu durante o desenvolvimento das atividades propostas anteriormente. Nesta atividade era necessário reconhecer alguns conceitos geométricos a partir do passo a passo de uma dobradura de caranguejo que estava impressa na atividade. Ao terminar esse momento aplicamos um diagnóstico final⁹, a fim de identificar se o aluno conseguiu compreender alguns conceitos de geometria euclidiana plana ou espacial utilizando o origami como um recurso didático.

Desenvolvimento das atividades

No primeiro dia, no momento da atividade diagnóstica, foi perguntado ao aluno se já tinha estudado geometria euclidiana e o que lembrava desta matéria. A princípio ele não soube responder e disse que nunca havia visto esse conteúdo, por conta disso, foram apresentadas algumas figuras geométricas e perguntamos se ele as conhecia e se já havia estudado nos anos anteriores, pensativo, ele ainda demorou para responder, mas no fim disse que se lembrava desta matéria.

5 Atividade de fixação de conteúdo do 5º dia: <https://drive.google.com/file/d/1f5VJF-1L33kDsrtPvc9StshAWvxVB-RB/view?usp=sharing>
6 Dobradura gato e girafa: <https://drive.google.com/file/d/1y74Xw4eg5vhZJN3fymDnR5Tsa4U2Ysd2/view?usp=sharing>
7 Dobradura do Tsuru: <https://drive.google.com/file/d/1-IgweFV8tepdQvMoeUMjBc3aKct65KrL/view?usp=sharing>
8 Atividade do caranguejo: https://drive.google.com/file/d/1WNXjiOEhqmAaeR4STwv9nSuBnfmGGK_0/view?usp=sharing
9 Diagnóstico final: <https://drive.google.com/file/d/1D-BV5swVISmPERqx30uNmOHusiL52ZV1/view?usp=sharing>

Na aplicação do questionário, ainda no primeiro dia, percebemos que o aluno estava um pouco pensativo ao se deparar com algumas questões, então o ajudamos na leitura e conversamos sobre cada pergunta, fazendo alguns questionamentos a fim de auxiliá-lo nas respostas, mas o deixando sempre livre para pensar no que responder. Aqui listamos algumas perguntas:

Quadro 01 – Diagnóstico inicial

PERGUNTA	RESPOSTAS
Você gosta de estudar Matemática? Por quê?	“Sim, porque eu vou aprendendo mais os números.”
Escreva com suas palavras o que é geometria?	“É uma atividade de matemática.”
O que você lembra de ter estudado em geometria nas séries anteriores?	“Retângulo, quadrado, triângulo, círculo.”
Você gosta de estudar geometria?	“Sim, eu acho legal.”
Você poderia me explicar quais materiais seu professor de matemática utilizava quando ensinava geometria?	“Ela usava o quadro e a folha”
Você sente alguma dificuldade em compreender geometria?	“Não”

Fonte: Adaptado de Rêgo (2003 *apud* OMURA *et al.*, 2012, p. 10-12)

No segundo dia, com base nas respostas obtidas no questionário aplicado no dia anterior, iniciamos a aula com uma conversa. Em seguida, escrevemos algumas perguntas em um quadro para que ele respondesse, do tipo: “O que você sabe sobre geometria?”; “Você já ouviu falar das formas geométricas?”; “Quais formas geométricas você conhece?”.

Notamos que ao responder essas perguntas o aluno não se expressa bem ao se referir a geometria, afirmando ser “metade da matemática”, por essa disciplina estudar várias coisas, sendo a geometria uma delas. Além disso, não conhecia as características principais das figuras planas, por exemplo, confundia o retângulo com o triângulo. Sendo assim, solicitamos que no ambiente em que estávamos o aluno indicasse alguns objetos com formato de formas geométricas e ele apresentou dificuldades de reconhecer estas figuras.

Mais adiante, em uma folha foi escrito o nome de formas geométricas de forma que ele desenhasse embaixo de cada palavra a figura solicitada. O aluno associou todas as figuras corretamente, só ficou pensativo, pedindo ajuda, no momento de desenhar o retângulo. Reforçamos essa atividade pedindo que o aluno identificasse no ambiente um triângulo e depois de algum tempo visualizou um objeto nesse formato.



Após este momento, iniciamos a explicação sobre a geometria dizendo que é uma área da matemática que estuda as formas e que se divide em duas partes, a plana e a espacial. Nos atentamos em explicar sobre a geometria plana, destacando que estas figuras eram aquelas que se encontravam sobre um plano e que não tinham profundidade, representadas pelo triângulo, retângulo, quadrado, círculo, trapézio, losango, etc.

Para essa aula usamos algumas figuras recortadas em um papel cartão, para que o aluno pudesse visualizar melhor cada uma delas. Pedimos que ele tocasse nas figuras e entendesse que elas não possuíam profundidade, em seguida, perguntamos o nome de cada uma, logo percebemos que ele não sabia com clareza os nomes, pois respondia sem precisão e certeza. Depois disso, tratamos sobre os vértices e segmentos de retas que formavam as figuras, contando todos eles e explicando que eram representados por pontos e linhas, respectivamente.

A ideia inicial deste trabalho era aplicar projeto em 6 dias pois como Miguel estava no 3º ano do Ensino fundamental, acreditava-se que ele já havia estudado a matéria de geometria e provavelmente já teria noções, ao menos básicas. Contudo, apesar do aluno ter respondido no diagnóstico que não sentia dificuldade em compreender a geometria, observamos em conversas no primeiro e segundo dias que ele não possuía estas noções o que nos fez acrescentar mais um dia na sequência de atividades. Esse fato reporta a ideia de que, ou o aluno teve dificuldades em assimilar o conteúdo durante os anos anteriores ou esses conteúdos não foram satisfatoriamente discutidos nos anos iniciais desse aluno, contribuindo para a não aprendizagem. Esta experiência comprova o que Dias; Vebber; Fronza (2019, p. 113) afirmam, que “muitas vezes, o aluno não completa o processo de aprendizagem, pois tem dificuldade de compreender os conceitos”.

No terceiro dia, iniciamos a aula perguntando ao aluno sobre o que estudamos na aula anterior e a respeito do que era geometria e ele respondeu “É uma parte de uma atividade de matemática.” Então complementamos sua resposta dizendo que é uma área dentro da matemática que estuda as formas geométricas e também relembramos que é tudo aquilo



que possui formas e pontos. Observamos o que estava a nossa volta com o objetivo de identificar nos objetos e construções as formas geométricas, ele se referia ao formato do telhado das casas que eram triangulares, as aberturas nos terraços que eram retangulares, a pia que tinha o formato de círculo e as janelas que tinham o formato de quadrado.

Pedimos que ele desenhasse as formas geométricas em um quadro, e fez corretamente o formato de um triângulo, então questionamos: “*Você falou que a porta possui esse formato de um triângulo, ela tem esse formato?*”. Ele respondeu que não e logo perguntamos qual seria esse formato e ele nos respondeu que era um quadrado.

Compreendemos que o aluno ainda não conseguia classificar as formas e retomamos a explicação das figuras planas novamente por meio de algumas figuras recortadas em papel cartão para facilitar a visualização. Iniciamos com o retângulo pedindo para que reparasse a figura, a ideia era enfatizar a diferença em relação ao quadrado quanto à medida dos lados.

Assim, mostramos também a figura do quadrado e com uma régua medimos junto com ele os lados dessa figura. Todos os lados tinham 11 cm, logo explicamos que todos os lados do quadrado possuem medidas iguais e que nesse caso específico, o quadrado tem 11 centímetros em cada lado.

Em seguida, questionamos se um retângulo possuía todos os lados iguais e o aluno retornou que sim, mas depois de pensar um pouco, disse que não. Nesse momento mostramos os lados do retângulo e perguntamos quais eram iguais, ele nos respondeu corretamente. Associamos também o retângulo ao formato da janela, medindo o tamanho de seus lados.

Mais à frente explicamos que a geometria plana se tratava das figuras em um plano, que eram bidimensionais. Nesse momento entregamos para ele algumas figuras planas em papel cartão e perguntamos se essas possuíam profundidade, ele respondeu que não e então reafirmamos isso por meio de uma figura plana colocada sobre a mesa, indicando sua largura e comprimento.

Após isso, explicamos sobre a geometria espacial e perguntamos ao aluno o que seriam essas figuras e ele respondeu que seria “*alguma coisa do*



espaço”. Respondemos que elas realmente estavam no espaço e que diferente das figuras planas estas possuíam profundidade. Exemplificamos utilizando o círculo para representar a geometria plana e a esfera para a geometria espacial, e logo perguntamos qual era a diferença entre esses dois objetos, ele nos disse que o círculo “*não tem volta atrás*”.

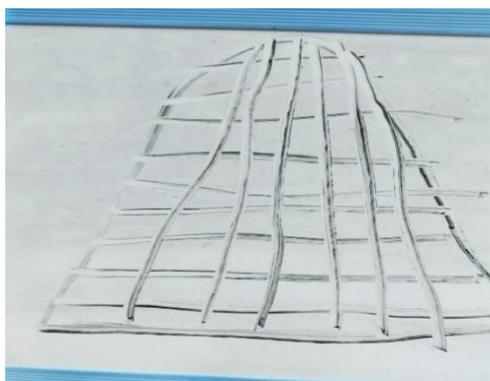
Figura 1 – Triângulo
desenhado pelo aluno

Figura 2 – Pirâmide
desenhada pelo aluno

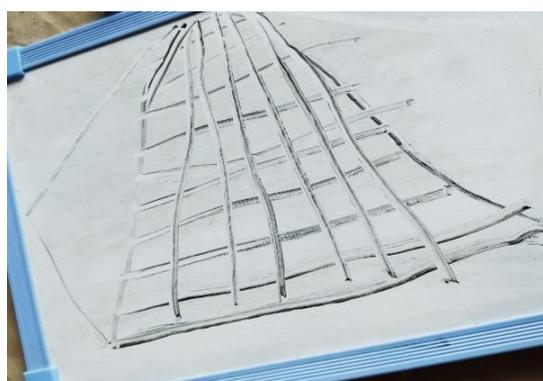
Mostramos também uma caixinha em formato de cubo e um estojo de canetas para exemplificar um paralelepípedo e a partir daí perguntamos: “*Se a gente fosse olhar só essa parte da bolsinha (uma face só), conseguimos ver qual figura?*”. O aluno nos respondeu que podemos ver um retângulo. Perguntamos também se os lados eram iguais, ele nos disse que só alguns lados eram iguais indicando-os.

Perguntamos se o estojo possuía profundidade, ele nos respondeu que sim, então explicamos que na geometria essas figuras recebem o nome de sólidos geométricos, que nada mais é do que figuras tridimensionais, possuindo largura, comprimento e altura, o que gerou espanto ao aluno, que logo perguntou se o cubo tinha altura, então respondemos que sim medindo junto com ele a altura do objeto.

Seguimos dando outros exemplos de sólidos geométricos, perguntamos se ele conhecia a pirâmide, ele nos respondeu que sim e desenhou para mim (Figura 1), o desenho que ele mostrou na verdade era um triângulo, então questionamos: “*Você está vendo a profundidade dessa pirâmide?*”. Inicialmente ele disse que sim, mas depois de observar a figura novamente ele respondeu que não, e desenhou os lados que formam essa profundidade (Figura 2).



Fonte: Arquivo pessoal (2020)



Fonte: Arquivo pessoal (2020)

Em seguida, expomos todas as figuras planas e os sólidos geométricos confeccionados para a aula e pedimos para que o aluno separasse as figuras planas dos sólidos geométricos. Vimos a sua dificuldade nessa tarefa mas depois, com auxílio, foi conseguindo separar corretamente.

No quarto dia iniciamos o momento revisando as figuras geométricas até então estudadas e percebemos ainda sua dificuldade em diferenciar o retângulo do quadrado e portanto retomamos esse assunto enfatizando a medida dos lados de cada figura de modo a diferenciá-las.

Depois disso retomada de assunto, apresentamos as propriedades das figuras geométricas, mostrando que cada figura possuía linhas, ou seja, os lados, e perguntamos o que se formava quando essas linhas se encontravam, ele nos respondeu que se forma uma ponta, se referindo aos vértices e depois ao reparar nos objetos afirmou que tudo tem ponto. Nesse caso, queríamos destacar que alguns sólidos geométricos se forma a partir da união de figuras planas, por exemplo, o cubo é formado por seis quadrados, que são as suas faces.

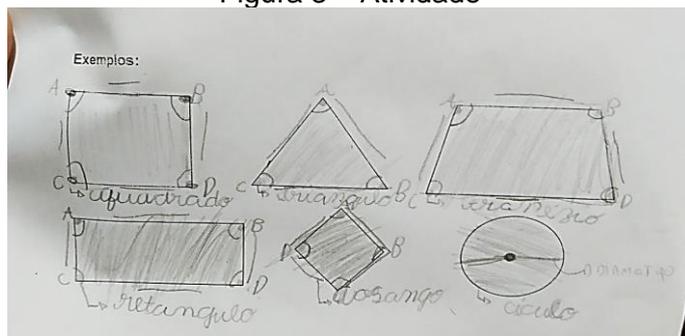
Pedimos que ele identificasse no desenho de um quadrado todos os pontos onde as linhas (lados) se encontravam e pontuamos que na geometria os pontos são identificados com letras maiúscula, logo, que ele nomeasse cada um deles, colocando as letras A, B, C e D.

Também pedimos que identificasse os lados do quadrado e ele indicou corretamente. Após isso, explicamos sobre os segmentos de retas, que são retas que se concentram entre dois pontos e se ele os poderia identificar no

quadrado. Falamos brevemente sobre os ângulos, que eram regiões formadas pelo encontro de dois segmentos de retas, utilizando o quadrado desenhado para exemplificar.

Passado esse momento, entreguei outra atividade (Figura 3) contendo as figuras planas para que ele identificasse os pontos, segmentos de reta e ângulos e nomeasse as figuras.

Figura 3 – Atividade



Fonte: Arquivo pessoal (2020)

Após este momento, explicamos a respeito de alguns sólidos geométricos, apresentando três deles, esfera, cubo e o paralelepípedo e retomamos o que já havia sido dito sobre estas figuras nas aulas anteriores, ou seja, que são tridimensionais, com largura, comprimento e altura. Em seguida, destacamos que os sólidos são figuras que possuem espessura, volume e profundidade e que, como as figuras planas, eles também tinham pontos e linhas, porém são chamados de vértices e arestas, respectivamente.

Por meio do desenho de um cubo, solicitamos que o aluno identificasse os vértices e arestas dessa figura, logo mostramos também sua base e altura e aqui foi introduzido o origami, com intuito de promover melhor a visualização, a começar pela dobradura da raposa.

O aluno teve um pouco de dificuldade no início, mas depois foi se adaptando. A cada passo da dobradura lhe era perguntado quais figuras geométricas se formavam, inicialmente ele não entendia as perguntas, pois em relação a figura do primeiro passo, ele disse que se tratava de uma montanha. Repetimos a pergunta, agora mostrando as figuras planas, enfatizando que uma possuía três lados e questionamos qual figura geométrica possui três lados, ele respondeu que era um triângulo.

O papel usado na dobradura precisa ter o formato de um quadrado, que se dobrado ao meio no sentido da diagonal, formam dois triângulos, assim, ao dobrar e desdobrar a folha, perguntamos ao aluno quais figuras geométricas se formavam, e ele identificou os triângulos.

A cada passo do origami, à medida que a figura ia tomando forma, perguntávamos qual figura geométrica se formava, fazendo com que ele retomasse essas ideias. Ao final o aluno pediu para fazer o origami novamente.

Figura 4 – Finalização da dobradura da raposa



Fonte: Arquivo pessoal (2020)

Quanto entendimento das figuras geométricas, ainda percebemos dificuldades do aluno em entender e visualizar, então eram utilizadas as figuras planas em papel cartão a fim de que ele comparasse uma à outra, ou pedia-se que ele desenhasse as figuras formadas no origami em uma folha, com intuito de verificar se tinha dificuldades em associar o nome às figuras. Entendemos assim, que o professor deve ser um mediador na elaboração do conhecimento do aluno e o que tange a interação social entre esses dois indivíduos, Vygotsky diz que é necessário proporcionar às crianças “meios que permitam personalizar a aprendizagem” (FINO, 2001, *apud* DUARTE, 2011, p. 9).

No quinto momento, iniciamos pedindo que o aluno relembresse as figuras até então estudadas, ele citou o triângulo, quadrado, retângulo, círculo, trapézio, losango e esfera, teve dificuldade em lembrar do cubo, após questioná-lo. Também perguntamos o que cada figura possuía e segundo o aluno, elas tinham pontos e linhas, então reforçamos que se tratavam dos vértices e segmentos de retas, quando falamos da geometria plana, e de

arestas, na geometria espacial, além disso, trabalhamos o reconhecimento das faces de um sólido. O aluno também acertou o nome de todas as figuras planas que lhe foram mostradas, bem como a quantidade de vértices e o número de lados.

Depois desse momento, foi aplicada a atividade de fixação de conteúdo, que envolvia as figuras planas e os sólidos geométricos, na qual era solicitado nomeá-las e identificar a quantidade de vértices e número de lados, bem como as faces e arestas, respectivamente. A única figura que ele não soube responder foi o cubo, pois não conseguiu lembrar o nome.

O ajudamos à medida que ia respondendo as questões, nesse caso o aluno teve mais dificuldades em encontrar os vértices, arestas e faces dos sólidos geométricos pois não conseguia visualizar a figura como um todo, informando apenas os que estavam na frente da figura. Quando notamos essa dificuldade, o ajudamos contando juntamente com ele, fazendo marcas nas partes de trás para que ele pudesse visualizar.

Em seguida foram feitas a dobradura da girafa e do gato. Nesta última, no primeiro momento, foi pedido que o aluno identificasse o polígono formado e a quantidade de vértices e lados, que respondeu corretamente. Ao finalizar a dobradura, desdobramos as figuras para reconhecer todos os polígonos formado nas marcações, segundo o aluno, na folha havia o triângulo.

Figura 5 – Momento de desdobrar a dobradura do gato



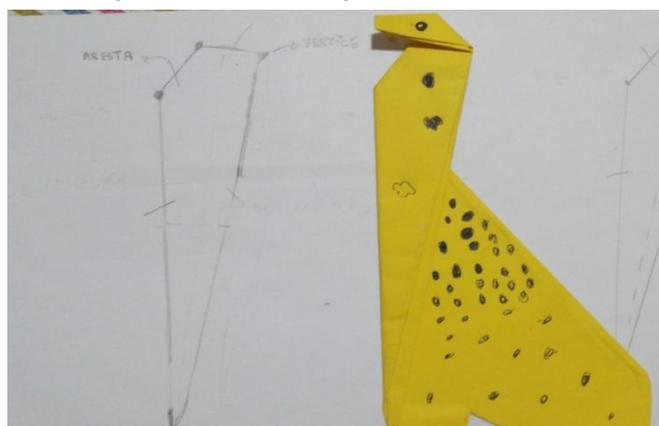
Fonte: Arquivo pessoal (2020)

Ao fazer a dobradura da girafa, começamos com um quadrado que foi dobrado ao meio, assim perguntamos quantas diagonais era possível formar, aqui explicamos que as diagonais eram as dobras no meio da figura, e então

contamos quantas tinham. No 3º passo, vários triângulos foram formados, logo perguntamos ao aluno quais formas ele conseguia enxergar, o que respondeu que era um losango, então pedimos que ele observasse a figura novamente, foi quando ele disse que conseguia ver triângulo também, assim, contamos com ele os lados dos triângulos formados.

Com a dobradura finalizada, pedimos que ele observasse o pescoço da girafa e pontuamos que essa figura era um quadrilátero pois tinha quatro lados. Então, pedimos que o aluno reproduzisse esse quadrilátero em um papel e identificasse os 4 vértices e as 4 arestas. Nessa atividade vimos que o aluno já estava conseguindo compreender os conceitos geométricos, pois já não necessitava tanto de auxílio.

Figura 6 – Reprodução do quadrilátero



Fonte: Arquivo pessoal (2020)

No sexto dia começamos a aula lembrando mais uma vez o que foi estudado nos dias anteriores, após isso, começamos a confecção da dobradura do tsuru, porém antes perguntamos se ele sabia o que era, ele nos respondeu que o tsuru “é um troço que os japoneses usam”, então contamos sua história, que trata de uma ave japonesa que os japoneses reproduzem em dobraduras. A medida que a história do Tsuru avançava o aluno ficava ainda mais interessado, sendo que a parte que demonstrou mais entusiasmo foi a que dizia que se as pessoas fizessem mil Tsurus, poderiam fazer um pedido.

Quando iniciamos a dobradura, perguntamos se conseguia identificar quais figuras geométricas se formavam, ele respondeu retângulo e triângulo. A medida que avançamos na construção, questionamos sobre qual polígono se formava e a quantidade de vértices e lados que essas figuras possuíam. Em

alguns momentos o aluno confundia a ideia de vértice com o segmento que representa o lado.

Ao final perguntamos quais conceitos geométricos foram utilizados na construção do origami e quais partes achou mais difícil, para o aluno, foram vistos triângulos, losango e retângulo, além de contar a quantidade de pontos (vértices) e que os lados são as linhas das figuras formadas, a parte mais difícil considerada por ele, foi construir as asas do tsuru.

Figura 7 – Finalização da dobradura do Tsuru



Fonte: Arquivo pessoal (2020)

No sétimo e último dia, iniciamos a aula contando a história do origami, de como surgiu essa arte japonesa. Em seguida aplicamos uma atividade com intuito de identificar o que o aluno tinha aprendido durante toda a execução do projeto, em que era necessário reconhecer algumas propriedades geométricas a partir do passo a passo de uma dobradura, que estava impressa na atividade. O aluno tinha a opção de apenas se basear na impressão ou construir esse origami, ele preferiu fazer o origami pois era melhor para visualizar, segundo ele.

A cada passo da dobradura ia perguntando qual o polígono representado na figura formava. No quarto passo, se formava uma figura tridimensional, logo perguntamos o que se formava, instigando-o a diferenciar um triângulo de uma pirâmide. Aqui, o aluno disse haver se formado um triângulo, mas ao perceber que a figura tinha profundidade, afirmou se tratar de uma pirâmide. No restante da dobradura o aluno identificou as figuras geométricas formadas e a quantidade de vértices, arestas (quando possui), e número de lados (segmentos de reta). Assim podemos entender que

Ao dobrarmos o papel, executamos verdadeiros atos geométricos, construímos retas, ângulos, polígonos, poliedros, figuras bidimensionais e tridimensionais. Podem ser vistos ou revistos conceitos de Geometria Euclidiana Plana, e até mesmo Espacial, através do uso do Origami, sendo possível construir triângulos equiláteros, tetraedros regulares, cubos, sólidos estrelados, sem o uso de compasso, tesoura e cola, apenas com dobraduras (GIRAFFA; RANCAN, 2012, p. 6).

Ao chegar na quinta pergunta dessa atividade, o aluno não soube responder pois não sabia o que era um hexágono. Como esse conceito ainda não tinha sido trabalhado, explicamos que são figuras que possuem seis lados, então ele respondeu em qual passo era formado um polígono de seis lados.

Ao terminar esse momento, aplicamos o diagnóstico final, a fim de identificar se o aluno conseguiu compreender geometria utilizando o origami como um recurso didático, que podemos ver a seguir:

Quadro 02 – Diagnóstico final

PERGUNTAS	SIM	NÃO	RESPOSTA
Você gostou de estudar geometria com origami? Por quê?	X		“Porque é legal”
Você achou que o origami teve ligação com a geometria? Por quê?	X		“Porque eu vi as formas geométricas”
Sua compreensão sobre geometria aumentou com o origami? Por quê?	X		“Porque me diverti aprendendo geometria”
Informe a aula que mais gostou de estudar durante todo o tempo que passamos juntos. Por quê?	06º momento (Dobradura do Tsuru) 07º momento (avaliação final) - “Porque gostei do Tsuru”		
Na sua opinião, qual a importância do origami na aprendizagem de geometria?	“Porque mexe com triângulo, retângulo, quadrado, losango”		

Fonte: Arquivo pessoal (2020)

Pode-se observar que as respostas de Miguel, refletiram um aprendizado de noções geométricas durante a realização do nosso trabalho. O aluno, além de achar interessante a metodologia utilizada, também respondeu aos estímulos de forma satisfatória, pois a cada pergunta feita durante a execução das dobraduras o estudante demonstrava mais compreensão a respeito. Desse modo, o origami é considerado uma ferramenta importante na aprendizagem “uma vez que o concreto é muito importante na faixa etária dos alunos em questão e utiliza-o não só para a aprendizagem da Matemática, mas também para o desenvolvimento da motricidade e criatividade” (DUARTE, 2011, p. 50). Além disso “No processo de construção e de desconstrução de um Origami, são desenvolvidos aspectos como a observação, o raciocínio, a



lógica, a visão espacial e artística, a perseverança, a paciência e a criatividade” (GIRAFA; RANCAN, 2012, p. 2).

Destacamos, que o uso do origami é um ótimo recurso para se utilizar nas aulas de geometria, pois por meio dele o aluno consegue ter uma visão ampla do que seja as formas geométricas e as suas propriedades, além de ser um recurso muito criativo e divertido, facilitando o ensino. Vale pontuar que a matemática não precisa ser uma disciplina assustadora e cansativa, visto que existem vários recursos que possibilitam uma aprendizagem divertida, mas que não deixa de ser significativa, oferecendo ao aluno meios para que ele se interesse por ela, se tornando um cidadão cada vez mais crítico, criativo, responsável e matematicamente literado.

Considerações Finais

Após as reflexões e análises das atividades realizadas nesse estudo, foi possível notar a importância do origami ser utilizado como recurso didático nas aulas de geometria, auxiliando na compreensão desse assunto, pois na confecção das dobraduras o aluno conseguiu visualizar as formas geométricas em cada passo, o que compreende um avanço em seu conhecimento em relação a geometria e suas formas, antes não conhecidas pelo aluno.

Pode-se apontar que foi de primordial importância para a prática do professor-mediador, que orienta, que conduz e estimula o aluno de forma dialogada. Ao questionar o educando em buscar suas próprias respostas e conclusões de pensamentos, o educador consegue participar ativamente do processo de construção do conhecimento.

A atividade diagnóstica inicial foi importante, sendo o ponto de partida para entender em que nível o aluno estava no conhecimento geométrico. As aulas a partir desse momento, foram voltadas para a implementação e o desenvolvimento dos conhecimentos básicos da geometria. Nesse sentido, quando se percebeu que o aluno não tinha essas noções, surge um desafio, que foi possível ultrapassar pela sequência das atividades introdutórias, sendo reforçadas pelas dobraduras. A ação de questionarmos quais figuras se

formavam ao logo de todas as atividades e diálogos, foi importante para a construção do conhecimento geométrico.

Apesar da proposta de estudar as figuras planas e espaciais, nesta pesquisa só foi possível trabalhar mais precisamente as figuras planas, já que os conceitos básicos de conhecimento e diferenciação de figuras geométricas não estavam bem compreendidos pelo aluno..

Ressaltamos a ideia de que as práticas lúdicas devem ser valorizadas e executadas nas aulas de matemática, é possível trabalhar a geometria com o uso do origami, pois esse recurso auxilia na construção dos conceitos geométricos, além de ser um instrumento no desenvolvimento da concentração, raciocínio, coordenação motora e do cognitivo.

Destacamos aqui a necessidade de mais estudos, voltados para a prática nas aulas de matemática envolvendo não só o origami, a fim de desmitificar a matemática como uma disciplina difícil e assustadora, definida por muitos alunos como um “bicho-de-sete-cabeças”. Sabemos entretanto, que para que isso ocorra, são necessários mais programas que permitem o acesso a identificação desses problemas e portanto, possibilitem estudos nessa área, como o Residência Pedagógica, que foi onde surgiu o interesse em analisar essa temática, instigando a pesquisadora a experimentar práticas diferenciadas nas aulas de matemática.

Ressaltamos que este trabalho pode ter uma continuidade em momentos futuros, em outras séries do Ensino Fundamental, para analisarmos o avanço no que se refere às construções dos conceitos geométricos de uma forma mais aprofundada.

Referências

ÁVILA, Geraldo. **Euclides, geometria e fundamentos**. Revista do professor de matemática, 2001.

BALDISSERA, Altair. **A geometria trabalhada a partir da construção de figuras e sólidos geométricos**. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 09 abr. 2020.



BRASIL. Ministério da Educação. **Edital Capes nº 06/2018**. Chamada Pública para apresentação de propostas no âmbito do Programa de Residência Pedagógica. Disponível em: < http://cfp.ufcg.edu.br/portal/images/conteudo/PROGRAMA_RESIDENCIA_PEDAGOGICA/DOCUMENTOS_E_PUBLICACOES/01032018-Edital-6-2018-Residencia-pedagogica.pdf > Acesso em: 08 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **O que é Covid-19. 2020**. Disponível em: < <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca#o-que-e-covid> >. Acesso em: 08 nov. 2020.

CAVACAMI, Eduardo; FURUYA, Yolanda Kioko Saito. **Explorando Geometria com Origami**. Rio de Janeiro: OBMEP, 2010.

COSTA, Eliane Moreira. **Origami e educação matemática**. Boletim do Labem, ano 3, n. 4 jan/jun 2014.

DIAS, Charlene de Farias; VEBBER, Guilherme Cañete; FRONZA, Juliana. **Experimentação do origami no ensino da geometria**. REMAT: Revista Eletrônica da Matemática, v. 5, n. 2, p. 108-122, 2019.

DUARTE, Cátia Alexandra. **O papel do Lúdico na Aprendizagem Matemática**. 2011. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Instituto de educação da universidade de Lisboa, Universidade de Lisboa, Lisboa.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria da Educação. Currículo Básico Escola Estadual (CBEE). Vitória: SEDU, 2018.

FERREIRA, F. L. S. **Ensinar e aprender geometria**. 2015. 58 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GIRAFFA, Lucia Maria Martins; RANCAN, Grazielle. **Geometria com Origami: Incentivando futuros professores**. IX Seminário ANPED SUL, 2012, Brasil, 2012.

HIRATSUKA, Paulo Isamos. **O lúdico na superação de dificuldades no ensino de geometria**. Educação em Revista, Marília, v. 7, n.1/2, p. 55-66, 2006.

INEP. Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil. 2019. Disponível em: < http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206 > Acesso em: 18 set. 2020.

MATOS, João Felipe; CARREIRA, Susana. **Estudos de caso em Educação Matemática – Problemas actuais**. Quadrante, v. 3, n. 1, p. 19-53, 1994.

OLIVEIRA, Vilma dos Santos. **Geometria plana dentro do contexto matemático**. Paraná, 2013. Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoe> >



[s_pde/2013/2013_uenp_mat_artigo_vilma_dos_santos_oliveira.pdf](#) > Acesso em: 10 ago. 2020.

OMURA, Erica Regina Barzon. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Paraná, 2012.

PONTE, João Pedro da. **Estudos de Caso em Educação Matemática**. Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 19, n. 25, p. 1-23, 2006.

SERRAZINA, Lurdes; OLIVEIRA, Isolina. **O currículo de Matemática do ensino básico sob o olhar da competência matemática**. 2005.

SHENG, Lee Yun *et al.* **Utilização da arte do origami no ensino de geometria**. São Paulo, 2007.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

Sobre os Autores

Rafaela dos Santos Ribeiro

rafaeladsribeiro@hotmail.com

Licencianda em pedagogia (Universidade Federal do Espírito Santo - Ufes).

Roberta dos Santos Ribeiro

robertaribbeiro@hotmail.com

Licencianda em matemática (Universidade Federal do Espírito Santo - Ufes).

Valdinei Cesar Cardoso

valdinei.cardoso@ufes.br

Professor da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

Mundo juvenil, consumo e politecnia: um ensaio teórico

Youth world, consumption and polytechnic: a theoretical essay

Vanessa Serra da Silva

Roberta Pasqualli

Resumo: A preocupação central desse ensaio teórico volta-se para a apresentação e discussão de questões que permeiam o mundo juvenil brasileiro na atualidade, especialmente relacionados ao consumo e ao papel educação politécnica para uma formação mais humana, crítica, reflexiva e menos voltada ao capital. Este ensaio foi constituído numa abordagem qualitativa e dialética, produzido por meio de pesquisa bibliográfica e análise documental envolvendo autores como Abramovay (2013), Borges (2017), Dayrell (2003), Enne (2010), Moura, Lima Filho e Silva (2015), Ramos (2008) e Saviani (2007) entre outros. Como repercussões assume-se que a politecnia contribui com o desenvolvimento integral da juventude de forma a construir condições materiais para que o jovem desenvolva projetos de vida baseados em ações concretas de consciência de classe, reduzindo a sedução ao apelo midiático.

Palavras-chave: Escola. Formação humana. Juventudes.

Abstract: The central concern of this theoretical essay is the presentation and discussion of issues that permeate the Brazilian youth world today, especially related to consumption and the role of polytechnic education for a more human, critical, reflective and less focused on capital formation. This essay was constituted in a qualitative and dialectical approach, produced through bibliographic research and documentary analysis involving authors such as Abramovay (2013), Borges (2017), Dayrell (2003), Enne (2010), Moura, Lima Filho and Silva (2015), Ramos (2008) and Saviani (2007) among others. As repercussions, it is assumed that polytechnic contributes to the integral development of youth in order to build material conditions for young people to develop life projects based on concrete actions of class consciousness, reducing seduction to the media appeal.

Keywords: School. Human formation. Youths.

Introdução

Questões relativas ao mundo juvenil são temas recorrentes na tentativa de compreender a fase intermediária entre a infância e a adulta. A Lei nº 12.852, de 05 de agosto de 2013, que institui o Estatuto da Juventude e dispôs sobre os direitos dos jovens estabeleceu, no § 1º do Art. 1º, que são consideradas jovens as pessoas com idade entre 15 (quinze) e 29 (vinte e nove) anos de idade. No entanto, ao longo da história, nem sempre houve uma delimitação específica para essa fase da vida, a qual continua não sendo consenso nas sociedades, nos espaços e no tempo, já que existe a compreensão, por parte dos pesquisadores das temática concernentes às juventudes, que esta é uma categoria socialmente construída.

Nesta direção, Dayrell (2003) apresenta importante reflexão já que, segundo o autor, existem diversas identidades juvenis e, cada uma delas é



formada a partir das condições sociais, culturais, de gênero, regionais, históricas dos jovens de uma determinada sociedade. Nesse sentido, ainda de acordo com Dayrell (2003), os jovens constroem diversos grupos dentro de uma mesma sociedade e estes grupos se constituem em várias maneiras de ser jovem, razão pela qual não podemos falar apenas em uma juventude, mas em várias juventudes a depender das possibilidades dadas, das limitações e das escolhas feitas por cada um desses jovens.

Segundo estudos de Silva (2015, p. 49) “[...] a juventude nasce na sociedade moderna para atender às novas demandas produzidas pela sociedade industrial”. No Brasil, o nascimento da juventude atrelou-se ao fato dos jovens passarem a ser fortemente influenciados pelos movimentos juvenis dos Estados Unidos e da Europa, a partir da década de 1950 até o início dos anos de 1960, pois “[...] tanto rapazes quanto moças, manifestavam suas atitudes rebeldes na forma de se vestir, na música, especialmente no rock e, ainda, no questionamento aos valores sociais tidos, até então, como inabaláveis” (SILVA, 2015, p. 49).

No entanto, o autor declara que esses acontecimentos não englobavam a totalidade dos jovens brasileiros, mas restringiam-se a grupos específicos:

Faziam parte da juventude e eram considerados agentes políticos e conscientes da luta pela transformação política e social, basicamente, os estudantes universitários oriundos das classes média e alta da sociedade. Os jovens, filhos da classe trabalhadora urbana e da sociedade rural, viviam na condição de invisibilidade social (SILVA, 2015, p. 49).

Conforme Dayrell (2003, p. 50), a imagem que deve ser formada em relação às juventudes não deve ser entendida como um momento de crise, pois não foram constatadas em suas pesquisas crises juvenis na entrada e nem durante a adolescência. O que ficou evidenciado, por sua vez, foi o descontentamento dos jovens em relação à saída da juventude para adentrar ao mundo adulto, com as responsabilidades e privações que caracterizam esta nova etapa da vida:

Se existe uma crise, esta foi constatada na passagem para a vida adulta. A imagem de adulto que eles constroem é muito negativa. Ser adulto é ser obrigado a trabalhar para sustentar a família, ganhar pouco, na lógica do trabalho subalterno. Mas é também assumir uma postura “séria”, diminuindo os espaços e tempos de encontro, com uma moral baseada em valores mais rígidos, abrindo mão da festa, da alegria e das emoções que vivenciam no estilo. Para muitos, ser adulto implica ter de abrir mão do estilo, fazendo dessa passagem um



momento de dúvidas e angústias, vivida sempre como tensão. Não que recusem ou neguem essa passagem, mas a vivenciam como uma crise. Uma crise vivida não na entrada da juventude, mas na sua saída (DAYRELL, 2003, p. 50).

Tendo como balizadores os pressupostos denotados anteriormente, este ensaio teórico apresenta e discute algumas questões que permeiam o mundo juvenil brasileiro na atualidade¹. Foi constituído numa abordagem qualitativa e dialética, produzido por meio de pesquisa bibliográfica e análise documental envolvendo autores como Abramovay (2013), Borges (2017), Dayrell (2003), Enne (2010), Moura, Lima Filho e Silva (2015), Ramos (2008) e Saviani (2007), entre outros.

Para atingir o objetivo evidenciado anteriormente, o texto está estruturado em 2 momentos que dialogam com os recortes conceituais privilegiados. O primeiro, nomeado “Questões juvenis na atualidade: o canto consumista” apresenta e discute o cenário em que o jovem está inserido na atualidade: diante de uma exposição midiática que os colocam em contato com bens materiais que não precisam apenas ser adquiridos, mas também ostentados. No segundo momento, nomeado “A escola e as juventudes”, discute-se o papel e os desafios politécnica, especialmente no Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio, materializado por meio do currículo integrado, como *lócus* aforado no desenvolvimento de sujeitos críticos, questionadores e autônomos. Por fim, apresentam-se as considerações finais e as referências teóricas trazidos para esta discussão.

Questões juvenis na atualidade: o canto consumista

Nunca na história da humanidade houve transformações tão rápidas no campo científico e tecnológico como as que estamos vivendo na conjuntura atual. São grandes invenções e descobertas que acontecem de forma cada vez mais acelerada. Como exemplo, temos a chegada de um novo aplicativo para *smartphones* que, por vezes, é motivação para intitular quem não o possui/utiliza como retrógrado, atrasado, antigo, pobre, etc.

Acompanhando este cenário, a facilidade de aquisição, por meio de compras parceladas, de equipamentos tecnológicos, associada à disponibilidade de acesso à *internet* em locais

1 Considera-se o ano de 2020 o ano em que as formas de relacionar-se, estudar e trabalhar se modificaram radicalmente diante da pandemia do Corona Vírus *Disease* (COVID-19). A ‘necessidade’ da conexão por meio de redes de computadores e dispositivos móveis fez parte, mas do que nunca da vida dos jovens brasileiros.



abertos ao público em geral possibilitam que mais usuários façam uso destes bens e serviços e, por conseguinte, haja atualização, por parte de crianças, jovens, adultos e idosos quanto às inovações tecnológicas e ao que há de novo no mercado.

Como no Brasil os jovens fazem parte da grande maioria dos consumidores desses produtos, as rápidas mudanças no campo material acabam por impactar na mentalidade dos mesmos, modificando seus hábitos, costumes e culturas. Assim, há uma relação dialética entre bens materiais e cultura (como forma de pensar, agir e se comportar), onde um é modificado pelo outro.

O estabelecimento dos parâmetros da cultura juvenil, no pós-guerra, forma-se paralelamente à designação de jovens como sujeitos consumidores, o que faz com que o consumo de bens seja compreendido como elemento correspondente à essa fase da vida, como nos explica Prates e Garbin (2014, p. 5):

[...] a emergência da juventude no período pós-guerra ocorre concomitantemente ao advento da indústria cultural que passa a interpelar os jovens como sujeitos de consumo [...] com o crescimento econômico no período pós-guerra a partir do aumento da capacidade aquisitiva dos jovens, com a escolarização em massa, com a difusão dos meios de comunicação, da sociedade de consumo e com o nascimento de um mercado juvenil, o que possibilitou emergir a noção de cultura juvenil como categoria [...].(PRATES; GARBIN, 2014, p. 5).

Portanto, se a categoria juvenil está associada à necessidade de consumir, consequentemente é por meio do estilo de vida e do consumo que os jovens serão inseridos socialmente em seus grupos identitários.

Conforme afirma Enne (2010, p. 23):

Os bens adquiridos serão fundamentais no processo de significação das propostas igualitárias e nas de distinção, que se alternarão no jogo identitário de acordo com as fronteiras culturais que se estabelecem ou se busca estabelecer. Por vezes, os objetos serão marcas de singularidade e separação. Em outras, serão instrumental decisivo para construção de pertencimentos e aceitação (ENNE, 2010, p. 23).

Cabe destacar que a aceitação como integrante à categoria jovem não está condicionada exclusivamente ao consumo, mas possui um forte apelo midiático como fator de identidade e de pertencimento. Nesse sentido, “não há, portanto, como não relacionar, nesse processo histórico, a afirmação concomitante das três culturas: jovem, midiática e consumista” (ENNE, 2010, p. 21). A referida autora nos esclarece, ainda, de que forma a cultura midiática permeia o mundo juvenil:

Sem dúvida, a mídia massiva se voltará muito fortemente para a cultura juvenil, no campo imagético e no da música, mas os jovens se apropriarão fortemente dessa cultura midiática, adotando o tom publicitário em slogans identitários (“faça amor, não faça a guerra”; “tudo aqui e agora”; “viva e deixe viver”; “é proibido proibir”, dentre



outros), utilizando-se claramente dos recursos visuais e sonoros como forma de expressão, adotando o espetáculo como linguagem-chave de sua existência etc. (ENNE, 2010, p. 21).

Desta forma, o frequente assédio às culturas juvenis provenientes da sociedade de consumo, da indústria cultural e dos meios publicitários faz com que grande parte dos jovens se sintam atraídos a adquirirem os bens da moda do momento como forma de inserção social que, em nossa sociedade, ganha um agravante já que basta comprar/possuir e não basta exibir, é preciso, também, ostentar.

A ostentação então serve como uma ferramenta poderosíssima na conquista de *status*, de reconhecimento, na era da sociedade do espetáculo virtual, como nos indica Abramovay (2013), “colocar uma coisa na internet é uma forma de exibicionismo e nós vivemos numa sociedade do espetáculo. Isso tem um valor muito grande, principalmente para o jovem”. Cotrim (2002, p. 32) por sua vez, acredita que a questão do *status* se materializa na exclusividade do bem adquirido, ou seja, a distinção social é constituída quando o produto não é acessível a todos:

[...] o consumo funciona como uma forma de afirmar a diferença entre os indivíduos [...] o objeto adquirido funciona, assim, como um signo da diferença de status [...] A propaganda trata de assegurar essa distinção ao associar marcas e grifes a comportamentos e padrões inacessíveis à maioria da população [...] (COTRIM, 2002, p. 32).

Nesse sentido, assim como acontece a todos, o apetite desenfreado pela novidade e as formas de distinção social tornam-se alvos também dos que são desprovidos dos bens de consumo e excluídos socialmente pois, em contraposição às limitações de ordem socioeconômica e culturais que sofrem, estes também são, inevitavelmente, atingidos pelos anúncios e publicidades difundidos pelos meios de comunicação de massa.

Desta forma, o capitalismo se reproduz e se faz presente no âmbito de todas as classes sociais e, se o indivíduo não tem condições para aquisição de algo, a culpa é depositada única e exclusivamente nas vítimas do sistema, como forma de ocultar as grandes desigualdades sociais e econômicas que são geradas pelo próprio sistema.

Quando submetidos à grande carga ideológica e propagandística, os filhos da classe trabalhadora e das classes populares, com limitado poder aquisitivo, terão algum tipo de reação, seja de forma positiva, seja de forma negativa. Alguns reagirão a todo custo na busca da obtenção dos bens de distinção social, já outros farão o movimento inverso: de resignação ou culpa por se sentirem incapazes e incompetentes em não lograrem êxitos em propósitos consumistas, estes frutos da própria sociedade de consumo.

A escola e as juventudes

Na expectativa de contribuir com a redução da problemática exposta anteriormente, compreende-se que cabe também, à escola, assumir o papel de formar jovens capazes de

reconhecer os impactos do apelo midiático pelo capitalismo que os desumaniza, tornando-os alvo de uma sociedade onde o ter é mais valorizado que o ser. Esta deve se colocar como espaço privilegiado para desenvolvimento de sujeitos críticos, questionadores e autônomos e precisa voltar a ser *lócus* de desvendamento de ideologias que mascaram a realidade concreta e invertem o sentido original das coisas. O termo ideologia tem vários significados, mas vale compreendê-lo no seguinte sentido:

[...] ideologia não seria apenas um conjunto de ideias que elaboram uma compreensão da realidade, mas um conjunto de ideias que dissimulam essa realidade, porque mostram as coisas de forma apenas parcial ou distorcida em relação ao que realmente são. O que se buscaria ocultar ou dissimular na realidade seria, por exemplo, o domínio de uma classe social sobre outra (COTRIM, 2002, p. 47).

Há entre os jovens, um consenso geral de que esta fase de vida deve ser desfrutada de forma a combinar estudo, lazer, relacionamentos e entretenimento sendo estes permeados pelas relações de consumo e obtenção de bens.

Aos filhos das classes hegemônicas lhes é favorecido o atendimento, de forma concomitante, de estudos e desejos de consumo. Mas, os filhos das classes populares que estão, igualmente, submetidos à carga ideológica de consumo propagada pelo meios de divulgação do capital, vivem os dilemas de, muitas vezes, apenas ter capital para suprir as necessidades básicas de subsistência. A estes é imputada a responsabilidade de ingresso precoce no mercado de trabalho, mesmo que para isso seja necessário aliar trabalho e estudos, adiar os planos de conclusão da escolarização e da entrada no Ensino Superior e, até mesmo, a abandono precoce da escola.

Esta infeliz impossibilidade de escolha em relação a seu futuro, em prol do trabalho, ao invés de humanizar, desumaniza já que, como nos diz Dayrell (2003, p. 43), “[...] existem várias maneiras de se construir como sujeito e, uma delas se refere aos contextos de desumanização, nos quais o ser humano é “proibido de ser”, privado de desenvolver as suas potencialidades, de viver plenamente a sua condição humana”.

Em estudos históricos-dialéticos, entendemos que o processo de humanização passou a ocorrer no processo de trabalho quando “[...] o homem foi capaz de se diferenciar do mundo natural e, em paralelo, criar outro mundo, ou seja, o mundo da cultura, o mundo humano” (BORGES, 2017, p. 102). A escola, por sua vez, é um dos locais de humanização, já que nas relações sociais estabelecidas no processo de ensino-aprendizagem o homem, ao mesmo tempo em que educa, é educado, ou seja, no contato com o outro reforça-se a capacidade de cada vez mais se humanizar, se tornar ser humano. Borges (2017, p. 110), nos revela como a humanização é constituída no processo educativo, seja formal, seja informal:

O processo educativo é humanizador na medida em que permite que os seres humanos desenvolvam sua capacidade ontológica. Se o homem é ser social, portanto, ao mesmo tempo, natureza e cultura, toda ampla dimensão não natural deve ser adquirida nas relações sociais. Assim, é possível inferir que o homem aprende a ser homem



nas relações sociais em que está posto. Por conseguinte, pode-se entender que a educação é constitutiva do ser humano e a prática social passa a determinar a forma como a dimensão natural acontece. A educação tem uma função social central na humanização do homem e em seu desenvolvimento – como homem individual e como espécie. Todas as relações sociais estabelecidas, portanto, fazem com que todos sejam, ao mesmo tempo, educadores e educandos. Assim, o mais subjetivo de nossos sentimentos é produzido socialmente. (BORGES, 2017, p. 110).

Em uma visão materialista da história, as condições materiais de produção irão determinar a existência humana. Em outras palavras, o trabalho é uma atividade fundamental para a constituição do ser humano sendo, em seu sentido ontológico, formador do homem, portanto, humanizador. Em vista disso, Saviani (2007, p. 154) nos esclarece como o trabalho constrói o ser humano:

Se a existência humana não é garantida pela natureza, não é uma dádiva natural, mas tem de ser produzida pelos próprios homens, sendo, pois, um produto do trabalho, isso significa que o homem não nasce homem. Ele forma-se homem. Ele não nasce sabendo produzir-se como homem. Ele necessita aprender a ser homem, precisa aprender a produzir sua própria existência [...] Os homens aprendiam a produzir sua existência no próprio ato de produzi-la. Eles aprendiam a trabalhar trabalhando (SAVIANI, 2007, p. 154).

Nisto decorre o princípio educativo do trabalho onde, ao produzir sua existência – seus meios de vida – o homem se autoconstrói, aprendendo e ensinando, ou seja, produzindo conhecimentos e cultura no próprio ato de produção.

Em seu sentido histórico, por sua vez, o trabalho é compreendido pelos diversos modos de produzir ao longo da história. No sentido histórico (ou econômico) é percebido como o trabalho foi se desgarrando do seu lado educativo tornando-se, no modo de produção capitalista, um trabalho alienado, onde o elaborar/fazer são desgarrados, o que quebra a práxis verdadeiramente autêntica, genuína.

Portanto, a desvinculação entre o saber/fazer, entre trabalho intelectual/trabalho manual e, no âmbito escolar, entre ensino geral propedêutico/ensino profissional é histórico, mas ganha maior materialidade no capitalismo. Neste, acirram-se os privilégios da intelectualidade em relação à manualidade, apesar de que essa distinção, conforme Cotrim (2002, p. 25) ocorre desde que há a divisão socioeconômica, existência de dominantes e dominados, proprietários e não proprietários:

Durante a Antiguidade, o trabalho manual era considerado em várias sociedades como uma atividade menor, pouco digna, que em pouco se diferenciava da atividade animal. Valorizava-se o trabalho intelectual, próprio dos homens que podiam se dedicar ao ócio, à contemplação e à teoria (COTRIM, 2002, p. 25).

Portanto, pelo fato da escola ser reflexo da sociedade em que está inserida, acontece também distinção hierárquica entre conhecimentos intelectuais e conhecimentos práticos,



muito embora, como destacado anteriormente, na práxis humana estes são elementos indissociáveis que formam uma unidade, uma totalidade.

Saviani (2007), propõe um ensino politécnico² que, além de especializar a pessoa em uma atividade, conjugue os conhecimentos fundamentais para que o estudante possa participar do mundo da cultura reunindo elementos para dar continuidade ao ensino superior. Segundo o autor, o ensino profissionalizante apenas “adestra em determinada habilidade sem o conhecimento dos fundamentos dessa habilidade.” (SAVIANI, 2007, p. 15).

Saviani (2003) indica que a noção de politecnicia é derivada da noção de trabalho, o ponto de referência é noção do trabalho e do entendimento do conceito do trabalho em si. A assimilação da realidade do trabalho é de onde brota este conceito. O autor considera ainda que toda a organização da educação tem como fonte a organização do trabalho. A organização é precedida pela e se dá a partir do conceito e do fato do trabalho, ou seja, do entendimento de sua realidade. Logo,

Se é o trabalho que constitui a realidade humana, e se a formação do homem está centrada no trabalho – isto é, no processo pelo qual o homem produz a sua existência –, é também o trabalho que define a existência histórica dos homens. Através desta atividade, o homem vai produzindo as condições de sua existência, transformando a natureza e criando, portanto, a cultura e um mundo humano. Esse mundo humano vai se ampliando progressivamente com o passar do tempo (SAVIANI, 2003, p. 133).

Nesse sentido, diante da realidade brasileira – em que somente uma minoria da população tem acesso à formação geral propedêutica de qualidade que os prepare para o acesso ao Ensino Superior, enquanto a grande parte dos jovens de classes subalternas abandonam a escola como forma de adentrar precocemente no mercado de trabalho - compreende-se que a escola que faz sentido à estes últimos é a que possibilite formas de integração entre Ensino Médio e Educação Profissional. Ramos (2008, p. 12) nota que alguma coisa deve ser feita diante desse cenário, de modo que a profissionalização das pessoas que precisam deve ser uma realidade ainda no Ensino Médio:

2 Para Pasqualli, Silva e Silva (2019b), foi a partir de 2004 [...] que se introduziu, na história da educação brasileira, o conceito de politecnicia, visando a romper com a dualidade entre cultura geral e cultura técnica. As proposições feitas a partir da perspectiva politécnica já estavam presentes durante os debates da Constituinte de 1987 e, posteriormente, nas propostas para a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, de 1988 e no projeto original da LDB de 1996. O contexto político e embates educacionais dessa época, no entanto, acabaram impossibilitando que essa perspectiva fosse incorporada integralmente aos documentos oficiais e às políticas públicas no âmbito federal (PASQUALLI; SILVA; SILVA, 2019b, p. 107).



[...] não podemos dizer que no Brasil a juventude brasileira oriunda da classe trabalhadora pode adiar para depois da educação básica ou do ensino superior o ingresso na atividade econômica. Enquanto o Brasil for um país com as marcas de uma história escrita com a exploração dos trabalhadores, no qual estes não têm a certeza do seu dia seguinte, o sistema sócio-político não pode afirmar que o ensino médio primeiro deve “formar para a vida”, enquanto a profissionalização fica para depois. A classe trabalhadora brasileira e seus filhos não podem esperar por essas condições porque a preocupação com a inserção na vida produtiva é algo que acontece assim que os jovens tomam consciência dos limites que sua relação de classe impõe aos seus projetos de vida. (RAMOS, 2008, p. 12).

Pasqualli, Silva e Silva (2019a) corroboram com Ramos (2008) ao afirma que,

A compreensão do estudante sobre o trabalho poderia soar vazia de significado se o mesmo entendesse este conceito apenas na perspectiva da aquisição e consequente materialização de habilidades técnicas. É fundamental que o jovem estudante perceba que está inserido em um modelo produtivo, ou seja, o capitalismo, e que o conhecimento, apesar de produzido socialmente, está em constante disputa e que, geralmente, a classe que detém a propriedade dos meios materiais obtém hegemonia neste embate tão crucial. Uma análise crítica das noções de educação e trabalho se constituem como elemento de libertação do conhecimento fechado ‘em si’, fazendo com que a educação se torne emancipadora. (PASQUALLI; SILVA; SILVA, 2019a, p. 512-513).

Com isso, embora não seja o caminho ideal, a Educação Profissional integrada Ensino Médio é uma alternativa possível aos filhos da classe trabalhadora que, por questões imediatas, não podem esperar o término do Ensino Médio para participar das atividades produtivas. O trabalho, no seu sentido econômico é, na conjuntura do país, um fator que possibilita a formação da própria identidade dos jovens de classes populares pois, como já foi apresentado, o jovem quer participar de algum grupo, quer ser notado e, o consumo é um dos caminhos que faz com que aconteça a inserção social pelo viés do poder da compra, de estar na moda.

Moura, Lima Filho e Silva (2015) ao relacionarem educação e classe trabalhadora, comungam com o pensamento de Gramsci de que a formação para uma determinada profissão, ainda na adolescência, possibilita a unilateralidade ao invés da omnilateralidade. No entanto, tais autores reconhecem a realidade brasileira onde, historicamente, ocorre a expropriação econômica de muitos. Por sua vez entendem que o conceito de escola unitária de Gramsci - a qual tem como um de seus princípios o desinteresse quanto à formação de mão de obra, por uma escola desinteressada – é uma proposta para uma realidade futura “[...] a ser materializada em uma sociedade na qual a classe trabalhadora tenha ascendido ao poder político” (MOURA; LIMA FILHO; SILVA, 2015, p. 1066).

Assim, na conjuntura atual, esses autores veem o Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio como travessia; como uma forma de ensino a ser utilizada no capitalismo enquanto se



espera o advento do socialismo. Portanto, os referidos autores explicitam o tipo de Ensino Médio que deva atender aos filhos da classe trabalhadora nesta conjuntura:

[...] ensino médio que garanta uma base unitária para todos, fundamentada na concepção de formação humana integral, omnilateral ou politécnica, tendo como eixo estruturante o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura e, a partir dessa mesma base, também oferecer, como possibilidade, o ensino médio integrado (MOURA; LIMA FILHO; SILVA, 2015, p. 1072).

Em vista disso, o contexto atual pede escolas que acompanhem o fluir da nova era digital, tecnológica. Ao que parece, muitas de nossas escolas pararam no tempo. Ainda há as que apostam no método de ensino tradicional, originado no século XIX, que é caracterizado pela passividade do estudante, aulas teórico-expositivas, sem abertura para o debate e memorizadas. Sendo bastante fechado às inovações, esse tipo de ensino limita a criticidade, a criatividade e a autonomia dos estudantes, tornando-se distante de suas realidades. Devido às experiências negativas em sala de aula, muitos estudantes rejeitam a escola por meio da desmotivação, da retenção e da evasão:

[...] as experiências escolares desses jovens evidenciam que a instituição se coloca distante dos seus interesses e necessidades, não conseguindo entender nem responder às demandas que lhes são colocadas, pouco contribuindo também em sua construção como sujeitos (DAYRELL, 2003, p. 50).

Por tudo isso, o ambiente escolar deixou de ser atrativo aos jovens. Muitas escolas não estão acompanhando o avanço tecnológico – cultural da contemporaneidade. Não há como harmonizar a incompatibilidade entre estudantes que vivem conectados no século XXI e escolas que vivem como se estivessem no século XIX. Há urgentemente a necessidade das escolas em retomar sua atratividade junto aos estudantes e acompanhar o curso de desenvolvimento da sociedade atual:

[...] a escola é muito centrada nela mesma e muito pouco do que se propõe é dialogar com os jovens. Eu acho que isso cria um clima muito ruim [...] o professor que os alunos mais gostam coincide com a matéria que eles mais gostam. Ou seja, a relação entre o professor e os jovens ainda é muito importante. Um bom professor é o que ensina bem a disciplina, mas também o que sabe ser amigo, que sabe entender o que é ser jovem (ABRAMOVAY, 2013, np).

A respeito de profissões, Dayrell (2003, p. 50) constata que o mundo do trabalho tem contribuído pouco com o processo de humanização dos jovens, não lhes dando perspectivas para ampliarem suas potencialidades, nem para construírem uma imagem positiva de si mesmos, sendo, por isso, “[...] um dos espaços do mundo adulto que se mostra impermeável às necessidades dos jovens em construir-se como sujeitos”. O autor percebe ainda que, como a escola e o trabalho muitas vezes não correspondem às expectativas ou projetos que os jovens delineiam, a juventude tem encontrado outras formas mais identitárias, como no mundo da cultura, este por ser um espaço mais democrático, mais aberto e mais diversificado:



O mundo da cultura se apresenta mais democrático, possibilitando espaços, tempos e experiências que permitem que esses jovens se construam como sujeitos. Mas não podemos esquecer que, no Brasil, a modernização cultural que influencia tanto a vida desses jovens não é acompanhada de uma modernização social. Assim, se a cultura se apresenta como um espaço mais aberto é porque os outros espaços sociais estão fechados para eles (DAYRELL, 2003, p. 51).

Por tudo isto, percebe-se o quanto a escola e o mundo do trabalho ainda estão distantes da realidade, dos objetivos e dos sonhos dos jovens, de forma que estes submetem-se à essas instituições, querendo ou não, quando descobrem que é por meio desses espaços que se garante a sobrevivência diária, na esperança de que suas perspectivas e realizações sejam concretizadas no futuro.

Considerações Finais

Ao encaminhar algumas considerações finais acerca deste estudo, compreende-se que buscou-se refletir sobre o mundo jovem em diferentes aspectos: consumo, inserção social, cultura, trabalho, escola e vida acadêmica.

Desta forma, foi posto à luz, parte da realidade que se apresenta à juventude brasileira na atualidade, de forma a nos levar à reflexão acerca do que pode ser feito para que os jovens, de um modo geral tenham, nas experiências escolares, construções intelectuais capazes de os humanizar e empoderar, de forma a não terem que, precocemente, fazer opções excludentes do tipo mundo do trabalho ou mundo escolar.

Em vista do apresentado neste ensaio, entende-se que a universalização do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio não é uma realidade para todos, especificamente aos jovens das classes populares. As limitações na quantidade de vagas de acesso às escolas públicas, gratuitas e de qualidade que ofertam essa forma de ensino, faz com que o ingresso seja por meio de processos seletivos e provas o que, contraditoriamente, impossibilita que essas vagas sejam preenchidas pelos estratos da população que mais precisam.

Não desmerecendo o direito universal à educação pública, gratuita e de qualidade, mas por acreditar que para alguns, muitos direitos são lhes são usurpados desde cedo é que se defende a prioridade de ingresso aos cotistas em instituições de ensino como os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia³, já que estes foram criados com o propósito de não somente ofertar uma educação de excelência, mas de priorizar a oferta do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio, conforme pode ser constatado na Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Compreende-se que, assim como nas Universidades públicas, o ingresso pela

3 Produto da expansão do Ensino Superior no Brasil durante os governos de Luiz Iácio Lula da Silva (2003-2010) e Dilma Vana Rousseff (2011-2016).



meritocracia continua a desfavorecer pessoas que historicamente estão em situação de desvantagem em relação à outras.

Para finalizar, reforça-se que, quanto maior o grau de escolarização, maior o rendimento de quem está no mercado de trabalho e deduz-se, por sua vez, que o nível de escolarização também irá impactar nas oportunidades de quem busca por emprego. Por tudo isso, tornam-se necessárias políticas públicas de inclusão, seja por meio de subsídios, seja por meio de cotas e, a Educação Profissional, Científica e Tecnológica, por meio do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio, sejam ampliados à quem mais precisa, como no caso específico dos jovens brasileiros advindos de classes populares, de modo que estes não tenham que compulsoriamente e precocemente ter que optar pelo trabalho em detrimento dos estudos.

Referências

ABRAMOVAY, Miriam. **Escola deve ser espaço de proteção e não de violência, diz pesquisadora**. APEOESP. 2013. Disponível em: <http://www.apeoesp.org.br/publicacoes/observatorio-da-violencia/escola-deve-ser-espaco-de-protecao-e-nao-de-violencia-diz-pesquisadora/>. Acesso: em 22 dez. 2020.

BORGES, Liliam Faria Porto. Educação, escola e humanização em Marx, Engels e Lukács. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 55, n. 45, p. 101-126, jul/set. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/12747>. Acesso em: 26 dez. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 23 dez. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.852, de 05 de agosto de 2013**. Institui o Estatuto da Juventude e dispõe sobre os direitos dos jovens, os princípios e diretrizes das políticas públicas de juventude e o Sistema Nacional de Juventude -

SINAJUVE. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/12852.htm#:~:text=Institui%20o%20Estatuto%20da%20Juventude,Sistema%20Nacional%20de%20Juventude%20%2D%20SINAJUVE. Acesso em : 21 de dez. 2020.

COTRIM, Gilberto. **Fundamentos da Filosofia: História e Grandes Temas**. São Paulo: Saraiva, 2002.

DAYRELL, Juarez. O jovem como sujeito social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 24, p. 40-52, Set /Out /Nov /Dez 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782003000300004&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 26 dez. 2020.



ENNE, Ana Lúcia. Juventude como espírito do tempo, faixa etária e estilo de vida: processos constitutivos de uma categoria-chave da modernidade. **Revista Comunicação, mídia e consumo**, São Paulo vol. 7 n. 20 p. 13-35 nov. 2010. Disponível em:

<http://revistacmc.espm.br/index.php/revistacmc/article/view/203/0>. Acesso em:

26 dez. 2020.

MOURA, Dante Henrique; LIMA FILHO, Domingos Leite; SILVA, Monica Ribeiro. Politecnicidade e formação integrada: confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 63, p. 1057-1080, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782015000401057&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 26 dez. 2020.

PASQUALLI, Roberta; SILVA, Angela; SILVA, Vitor Gomes da. A Pesquisa como Princípio Educativo no Currículo Integrado. **Debates em Educação**, Maceió, v. 11, n. 24, p. 509-522, ago. 2019a. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/6294>. Acesso em: 03 nov. 2020.

PASQUALLI, Roberta; SILVA, Vosnei; SILVA, Adriano Larentes da. Limites e potencialidades de materialização do currículo integrado: uma análise dos planos de ensino e diários de classe. **Revista Contexto & Educação**, 34(109), 104-120, 2019b. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/7631>. Acesso em: 24 dez. 2020.

PRATES, Daniela Medeiros de Azevedo; GARBIN, Elisabete Maria. Juventude(s): reabrindo questões. In: VII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE), 2014, Fortaleza, Ceará. **Anais do VII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE)**. Fortaleza, Ceará: UECE, 2014. p. 1-12. Disponível em: [http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro3/294%20JUVENTUDE\(S\)%20REABRINDO%20QUEST%C3%95ES.pdf](http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro3/294%20JUVENTUDE(S)%20REABRINDO%20QUEST%C3%95ES.pdf). Acesso em: 22 dez. 2020.

RAMOS, Marise Nogueira. **Concepção do ensino médio integrado**. Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará. 2008. Disponível em: <https://tecnicadmiwj.files.wordpress.com/2008/09/texto-concepcao-do-ensino-medio-integrado-marise-ramos1.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2020.

SAVIANI, Demerval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12 n. 34, jan./abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a12v1234.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.

SAVIANI, Demerval. O choque teórico da Politecnicidade. **Trab. educ. saúde**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 131-152, Mar. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462003000100010&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 26 dez. 2020.



SILVA, Maciel Pereira da. Juventude(s) e a escola atual: tensões e conflitos no “encontro de culturas”. **Rev. Ed. Popular**, Uberlândia, v. 14, n. 1, p. 46-59, jan./jun. 2015. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/download/28958/pdf/>. Acesso em: 26 dez. 2020.

Sobre os autores

Vanessa Serra da Silva

vanessaserra007@gmail.com

Mestranda em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT/IFMA). Técnico em Assuntos Educacionais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA (Reitoria)

Roberta Pasqualli

roberta.pasqualli@ifsc.edu.br

Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (1999), Especialização em Informática pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001), Especialização em Teorias e Metodologias da Educação pela UNOCHAPECÓ (2005), Especialização em Docência no Ensino Superior pela UNOCHAPECÓ (2008), Mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002) e Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2013). Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Câmpus Chapecó. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Inovações Pedagógicas, Saberes Docentes e Educação a Distância. É Pós-Doutora em Educação pela UFRGS onde estudou os saberes docentes dos professores do Sistema Rede E-TEC Brasil.



A contribuição de Vygotsky na educação especial: desenvolvimento e aprendizagem

Vygotsky's contribution to special education: development and learning

Madson Márcio de Farias Leite

Resumo: Esta pesquisa surgiu da necessidade de investigar alguns aspectos da teoria de Vygotsky no que se refere a inclusão. Tendo como objetivo averiguar qual a contribuição do autor na educação especial, proporcionando aos sujeitos um desenvolvimento e aprendizagem mediante a interação com outros seres, enfatizando suas contribuições para a inclusão de crianças com necessidades especiais, com relação a qualquer espaço a qual esses sujeitos venham participar. A inclusão é um processo essencial na vida das crianças com deficiência intelectual/síndrome de down, uma vez que é através da inclusão que essas crianças podem de fato conquistar sua cidadania, independência e autonomia. A metodologia utilizada na realização desta pesquisa foi a bibliográfica, onde se buscou através de algumas obras de Vygotsky, sintetizar quais as contribuições no que concerne à educação especial no que se refere ao processo de aprendizagem, e outros trabalhos científicos que tratassem da referida temática da educação especial voltada a aprendizagem dos sujeitos com deficiência. Através da coleta de toda bibliografia pesquisada foi possível perceber que o processo de inclusão de pessoas com deficiência intelectual/síndrome de down passa a ser possível através das oportunidades e percepção de cada ambiente, no que se refere a visibilidade e percepção daqueles que foram acometidos por essa síndrome, levando assim ao avanço por parte daqueles que tem o entendimento que o processo de inclusão é algo possível de ser alcançado, e também podendo ocorrer o retrocesso por parte daqueles que ainda não obteve o conhecimento e entendimento de que todos aqueles com deficiência, no caso a deficiência intelectual/síndrome de down são passíveis de obterem qualquer conhecimento ofertado a todos os outros sem a deficiência. A leitura e discussão dos descritos de Vygotsky embasado na teoria sócio histórica demonstra a contribuição do teórico no entendimento do processo de inclusão de crianças com deficiências nos vários contextos sociais. Diante do exposto, esta pesquisa concluiu que a relação da criança com deficiência com outros sujeitos, pode proporcionar aos mesmos um melhor nível de aprendizagem e desenvolvimento. No entanto, o ambiente social a qual esses sujeitos venham pertencer torna-se fundamental no processo de desenvolvimento dos mesmos.

Palavras-chave: Inclusão. Desenvolvimento. Síndrome de Down. Vygotsky.

Abstract: This research arose from the need to investigate some aspects of Vygotsky's theory regarding inclusion. Aiming to find out what Vygotsky's contribution to special education is, providing subjects with development and learning through interaction with other beings, emphasizing his contributions to the inclusion of children with special needs, with respect to any space in which these subjects come to participate. Inclusion is an essential process in the lives of children with intellectual disabilities / down syndrome, since it is through inclusion that these children can actually earn their citizenship, independence and autonomy. The methodology used in conducting this research was the bibliographic, where it was sought through some works of Vygotsky, to synthesize which contributions regarding special education with regard to the learning process, and other scientific works that dealt with the aforementioned theme of education aimed at the learning of subjects with disabilities. Through the collection of all researched bibliography it was possible to perceive that the inclusion process of people with intellectual disabilities / down syndrome becomes possible through the opportunities and perception of each environment, with regard to the visibility and perception of those who were affected by this syndrome, thus leading to advancement on the part of those who have the understanding that the inclusion process is something that can be achieved, and there may also be a setback on the part of those who have not yet obtained the knowledge and understanding that all those with disabilities in the if the intellectual disability / down syndrome are liable to obtain any knowledge offered to all others without the disability. The reading and discussion of the described by Vygotsky based on socio-historical theory demonstrates the contribution of the



theorist in understanding the process of inclusion of children with disabilities in the various social contexts. Given the above, this research concluded that the contact of the disabled child with other subjects, can provide them with a better level of learning and development. However, the social environment to which these subjects come to become becomes fundamental in their development process.

Keywords: Inclusion. Development. Down's syndrome. Vygotsky.

Introdução

A realização deste trabalho surgiu da necessidade de conhecer mais sobre a contribuição de Vygotsky na educação especial, proporcionando aos sujeitos um desenvolvimento e aprendizagem através da interação com outros seres. Tal escolha deve-se ao entendimento de que a relação com outras pessoas acaba favorecendo no processo de desenvolvimento e aprendizado das crianças que possuem algum tipo de deficiência.

A fundamentação teórica do estudo tem base nas contribuições da teoria histórico-cultural de Vygotsky. Lev Vygotsky (1896-1934), psicólogo russo, investigou e elaborou uma teoria que procurou explicar como ocorre o desenvolvimento cognitivo e a relação entre o pensamento e a linguagem. Essa teoria ficou conhecida como histórico-cultural ou sociocultural do psiquismo humano.

Vygotsky nasceu em Orsha, na Bielo-Rússia. Estudou na Universidade de Moscou para licenciar-se em Literatura. Porém, viu que não era nada disso que desejava e foi em 1924 que transformou radicalmente a sua vida profissional e prestou-se à psicologia evolutiva, educação e psicopatologia. Dessa forma, dedicou o restante de sua vida produzindo obras na área escolhida, e tendo morte prematura, por consequências de tuberculose (VYGOTSKY, 1998). Vygotsky (1998) desenvolveu sua teoria tendo como base o desenvolvimento do indivíduo que consiste no resultado de um processo sócio-histórico, destacando a função da linguagem e do aprendizado nesse desenvolvimento.

A teoria sócio-histórica destaca a importância que se tem das relações humanas, principalmente quanto ao aprendizado do sujeito através do processo de mediação simbólica, uma vez que Vygotsky destaca que seu ponto principal é a obtenção de conhecimento pela interação do sujeito com o meio social (VYGOTSKY, 1998).



A referida pesquisa utilizou como metodologia a pesquisa bibliográfica, onde se buscou através das obras de Vygotsky sintetizar quais as contribuições no que diz respeito a educação especial no que se refere ao processo de desenvolvimento e aprendizagem, e outros trabalhos científicos que tratassem da referida temática da educação especial voltada a aprendizagem dos sujeitos com deficiência.

No entanto essa pesquisa acarretou uma contribuição através da sintetização dos descritores de Vygotsky no que se refere ao processo de inclusão através da teoria sócio histórica na vida das crianças com deficiência, em destaque aquelas que foram acometidas pela deficiência intelectual/síndrome de down – DI/SD. Essa teoria proporciona um leque de possibilidades e demonstrações de que a deficiência não pode ser percebida como algo imutável.

Sendo assim, a pesquisa trouxe uma relevância da sistematização dos descritores por Vygotsky ao delinear em sua obra que a deficiência é apenas um fator a ser levado em consideração, já que, os limites impostos pela sociedade podem ser desconstruídos através da inclusão oferecidas a esses sujeitos, como também a interação entres outros sem deficiência.

Podendo assim, demonstrar que não basta ter uma deficiência para ser inutilizado e esquecido, a pesquisa através dos descritores de Vygotsky mostra claramente que as crianças com deficiência necessitam ser estimuladas e reconhecidas, isso é o que vai fazer o diferencial no progresso e diminuição da estigmatização sofrida por aqueles com deficiência.

A teoria sócio-histórica nas relações humanas e o processo de inclusão

As relações humanas não seguem um padrão estático ou homogêneo, não são exatas como a matemática, por exemplo. O estudo do comportamento humano e das relações sociais revela que as atitudes, os atritos e a estrutura do ser humano são bastante complexos. Pois o que pode ser moralmente aceito para um, pode ser moralmente reprovável para outro.



Com efeito, o estudo no que se refere à importância da teoria sócio-histórica e suas contribuições para a inclusão social da criança com síndrome de down - SD no âmbito escolar foi realizado à luz da Psicologia sócio-histórica, especificamente a partir dos escritos de Vygotsky. Destaca-se ainda que Vygotsky (1998) trabalhou em sua teoria com o social e cultural, entendendo que o desenvolvimento da inteligência se dá através da integração que a criança tem com o meio em que vive, onde acontecem imitações de ações reais e não só sobre objetos.

É com essa visão que a teoria vygotskyana entra em divergência com a teoria piagetiana, pois enquanto Piaget vê a ação da criança sobre o objeto para o desenvolvimento da inteligência, Vygotsky abrange o social e o cultural, mostrando que a criança ao imitar representações perto do real cria uma situação imaginária através de elementos do meio cultural, atraindo-as para solucionar problemas que apareçam e posteriormente esse ato seja levado para possíveis problemas durante sua vida (VYGOTSKY, 1998).

Como apresenta Vygotsky (1998 p. 47-48):

A natureza do próprio desenvolvimento transforma-se, do biológico no sócio histórico. O pensamento verbal não é uma forma natural de comportamento, inata, mas é determinado pelo processo histórico-cultural e tem propriedades e leis específicas que não podem ser encontradas nas formas naturais do pensamento e do discurso. Desde que, admitamos o caráter histórico do pensamento verbal, teremos que o considerar sujeito a todas as premissas do materialismo histórico, que são válidas para qualquer fenômeno histórico na sociedade humana. Só pode concluir-se que a este nível o desenvolvimento do comportamento será essencialmente governado pelas leis gerais do desenvolvimento histórico da sociedade humana.

Dessa forma, Vygotsky (1998) desenvolveu sua teoria, tendo como base o desenvolvimento do indivíduo que consiste no resultado de um processo sócio histórico, destacando a função da linguagem e do aprendizado nesse desenvolvimento. A teoria sócio histórico destaca a importância que se tem as relações humanas, principalmente no que tange o aprendizado do sujeito através do processo de mediação simbólica, uma vez que Vygotsky destaca que seu ponto principal é a obtenção de conhecimento pela interação do sujeito com o meio social.



A psicologia sócio histórica enfatiza a importância que o ambiente, a cultura e o meio social têm com relação ao nosso aprendizado e desenvolvimento, pois nossa relação com esse meio acaba por proporcionar um desenvolvimento mais completo, já que só as funções inatas do ser humano não são suficientes para que este tenha um amplo desenvolvimento. Essas ideias são fundamentais e revolucionárias quando pensamos o desenvolvimento de uma pessoa com SD.

Vygotsky entende a educação como processo histórico-social com o intuito de mudar o modo de vida e suas formas de pensar dos indivíduos. Menezes e Araújo (2015) explicitam que as elaborações de Vygotsky receberam influência de duas correntes de pensamento, potencialmente conflitantes ainda nos dias atuais: a teoria evolucionista de Darwin e o materialismo histórico e dialético de Marx e Engels. Cabe lembrar que o materialismo histórico enfatiza a importância das condições sócio-históricas na determinação do homem e da sociedade, sendo as transformações sociais como também as econômicas, determinadas pelo meio de produção.

Vygotsky (2015b) reconhece a constituição da diversidade da psicologia do ponto de vista do materialismo dialético, compreendido como filosofia do conhecimento, que refuta as formas impróprias de gerar conhecimentos. Com efeito, o materialismo dialético remete a um tipo de estudo da sociedade, economia e também da história, em que este tenta explicar que é na exploração que se encontra a forma que funcionam as relações entre os sujeitos (CHARBONNEAU, 2018).

No entanto, a questão central era conciliar as ideias da existência de um organismo detentor de uma carga filogenética, própria da espécie humana, com a visão de um indivíduo que também é constituído por relações históricas, culturais e sociais.

No processo de construção humana, é possível distinguir:

[...] duas linhas qualitativamente diferentes de desenvolvimento, diferindo quanto à sua origem: de um lado, os processos elementares, que são de origem biológica; de outro, as funções psicológicas superiores, de origem sociocultural. A história do comportamento da criança nasce do entrelaçamento dessas duas linhas (VYGOTSKY, 2015b, p. 61).



Observa-se que estas linhas de comportamento, tanto as de origem biológica, quanto as de origem sociocultural, são verdadeiramente essenciais na vida da criança, de modo que esses pressupostos assumem relevância no meio social ao qual exerce uma linha de entendimento no processo de desenvolvimento e amadurecimento da criança.

Vygotsky relata em seus escritos que limitações trazidas por crianças não as fazem deficientes, já que o grau de deficiência que as mesmas venham ter não necessariamente esteja relacionado à deficiência em si, mas dependente de conceitos e parâmetros impostos pela sociedade, afetando assim as relações sociais das crianças. Enfim, é determinante ao certificar-se que “[...] o que decide o destino da pessoa, em última instância, não é o defeito em si mesmo e sim as consequências sociais, sua realização psicossocial” (VYGOTSKY, 2012, p. 19).

Algumas limitações ocasionadas pela síndrome acabam impedindo os mesmos de se desenvolverem de forma a buscar e ter sua independência, como também de poder buscar a igualdade de direitos, e acabam sendo ocultadas por uma sociedade, em grande parte, despreparada ou desumanizada pelo processo de inclusão (VYGOTSKY, 2012).

O processo de inclusão na visão da teoria sócio-histórica foi descrito por Vygotsky, uma vez que o autor destaca em seus escritos, que o desenvolvimento de algumas funções relacionadas ao processo de desenvolvimento humano é inerente às interações sociais as quais esses sujeitos possam desfrutar. Destaca-se que quanto mais amplo for a diversidade de interações sociais que este venha ter, maior será a possibilidade de se ter um melhor desenvolvimento, e maior favorecimento no processo de construção do conhecimento adquirido (VYGOTSKY, 2012).

Destaca-se também, como ponto importante, que essa formulação de aprendizagem irá de encontro com o que foi sendo enfatizado ao longo dos tempos, como sendo fator determinante pelo processo biológico das pessoas com deficiência, que seria a não aquisição de aprendizagem, como a não obtenção de um desenvolvimento favorável a todas as crianças as quais sejam acometidas pela deficiência da SD. As formas de desenvolvimento humano são



aplicadas a todas as crianças, independente de haver uma necessidade especial ou não, já que todos os seres humanos se desenvolvem a partir de quatro planos genéticos de desenvolvimento.

De acordo com Vygotsky (2017), tais planos são: a filogênese, que está relacionada à história da espécie humana, como também a plasticidade cerebral que está pautada na grande quantidade de adaptação que pode ser adquirida pelo cérebro, diante de várias circunstâncias diferentes, podendo assim explicar que todos os indivíduos com a síndrome são capazes de acomodar diversos tipos de conhecimento, se assim forem colocados aos mesmos de forma igualitária a todos os outros sem deficiência.

Por sua vez, a ontogênese está relacionada ao processo de desenvolvimento dos seres humanos, que é de forma igual a todos, dependendo apenas das oportunidades de se desenvolver de forma condizente a todos da mesma espécie. Tem-se ainda a sociogênese, que está relacionada a questões culturais as quais esses sujeitos venham a participar, sendo favorecidos aqueles que forem percebidos e inseridos de forma condizente a participar de todos os processos culturais a todos os sujeitos com ou sem deficiência (VIGOTSKY, 2017).

A microgênese está relacionada às particularidades de cada indivíduo, colocando assim que cada ser humano possui sua individualidade, como também um processo sócio histórico de formação social, sendo assim necessário ser analisado e pensado de forma individual, já que cada sujeito possui algo único que é a formação de sua personalidade, independentemente de sua formação social semelhante (VIGOTSKY, 2017). No entanto foi Wertsch o primeiro a evidenciar o termo microgênese, porém o mesmo cita que foi Vygotsky quem iniciou a discussão sobre ontogênese e microgênese, e posteriormente também trazendo algumas considerações sobre essa linha de desenvolvimento, e assim descrevendo suas contribuições sobre a mesma (WERTSCH, 1985).

Vygotsky ainda destacou que existem dois tipos de deficiência, primária e secundária: a primária estaria relacionada a fatores orgânicos, lesões



orgânicas e cerebrais, alterações cromossômicas, a secundária ligada à ausência de interação e vivência com o meio social. Veja-se:

A própria ação do defeito resulta sempre secundária, não direta, refletida. Como já dissemos a criança não sente diretamente sua deficiência. Percebe as dificuldades que derivam da mesma. A consequência direta do defeito é o rebaixamento da posição social da criança; o defeito se realiza como desvio social (VYGOTSKY, 2012, p. 18).

Ao serem relacionados esses tipos de deficiência às pessoas com a SD, considera que estas apresentam deficiência primária devido à trissomia no cromossomo 21, implicando que mesmo tendo aspectos orgânicos da doença, estes não são suficientes para impedir uma criança de obter um aprendizado, e quando está acaba também não participando ativamente do meio social, as complicações relacionadas ao desenvolvimento acabam agravando.

Quando estas questões são relacionadas ao ambiente escolar, presencia-se explicitamente a importância da abordagem sócio histórica na contribuição do desenvolvimento de todas as crianças que nascem com a SD, mostrando a importância que tem o meio social para o desenvolvimento destes sujeitos.

A deficiência e o desenvolvimento na perspectiva sócio-histórica

No ano de 1924, Vygotsky decidiu estudar ainda mais sobre psicologia, com investigações sobre a deficiência. Nessa época, aqueles com alguma deficiência eram chamados de deficientes sensoriais e mentais (VYGOTSKY, 2015b). Nos dias atuais, nomeia-se o sujeito que tem uma deficiência de outras formas, a saber: pessoa com deficiência, pessoa em situação de deficiência, pessoa com necessidade especial, entre outros.

No campo da educação, foi no início do século XX que Vygotsky começou a estudar sobre as anomalias congênitas, as quais comprometem os processos de socialização das crianças e cujo campo foi por ele denominado de defectologia. O objetivo de Vygotsky com esses estudos foi atentar para o fato de que a sociedade e a cultura poderiam criar ferramentas e instrumentos que possibilitassem aos sujeitos com alguma necessidade especial superar as dificuldades em seu processo de inserção na sociedade, apesar de a cultura

estar arraigada de padrões de normalidade e homogeneidade (VYGOTSKY, 2015b).

Vygotsky foi um dos precursores na pesquisa sobre educação especial e, a partir disso começou a fazer reflexões a respeito desse tema, estudando principalmente sobre a aprendizagem de pessoas com deficiência. Ele também foi um dos pesquisadores que se inquietou com os aspectos que envolviam a construção do sujeito, a partir de experiências adquiridas da relação com o outro.

Vygotsky (2015b) focou seus estudos no desenvolvimento das pessoas deficientes a partir dos desígnios gerais que orientavam a sua concepção do desenvolvimento de sujeitos considerados normais. Com isso, ele destacou as características qualitativamente diversas que esses indivíduos possuem em virtude, não apenas de suas diferenças orgânicas, mas das particularidades de suas relações sociais. Tais fatores demonstram que o sujeito com deficiência não é menos desenvolvido em alguns aspectos do que os outros sujeitos, mas se desenvolve de outra maneira.

Na perspectiva sócio-histórico, os sujeitos com alguma deficiência podem aprender através da mediação do educador. No entanto, o que ocorre é que uma grande parte deles não é exposta a situações de mediação, dificultando seu desenvolvimento, por isso, o ambiente de aprendizado deve ser estimulante e atrativo, para que ele possa internalizar conhecimentos. Portanto, o meio social em que a criança com deficiência vive tem importância em seu desenvolvimento, uma vez que possibilita subsídios para que possa recompensar suas dificuldades, como também proporciona limites a serem ultrapassados. Isso permite à criança a criação de mecanismos de adaptação às demandas.

De acordo com Vygotsky (2015b) ao longo do desenvolvimento humano, o aspecto sócio-histórico se sobrepõe ao biológico. Nesta afirmação, o autor enfatiza que os sujeitos que nasceram com alguma deficiência têm suas potencialidades, desde que as condições materiais possam oferecer as mesmas possibilidades de se apropriar dos conhecimentos elaborados pelas



gerações passadas, usufruindo, assim, do patrimônio sociocultural de forma igualitária.

No entanto, para Vygotsky, a falta de relações sociais pode acarretar ainda mais danos àqueles que já possuem uma deficiência no âmbito orgânico, também denominada primária. Com isso, a grande dificuldade das crianças deficientes com relação a alguns atrasos cognitivos, motores entre outros, deve-se a uma ausência de educação e de relação com o outro. Dessa forma, temos a descrição de como uma deficiência considerada primária se transforma em deficiência secundária (VYGOTSKY, 2015b).

O autor enfatiza também a problemática da ausência da vida social no desenvolvimento do sujeito que possui alguma deficiência, visto que, a partir da socialização e da educação, as potencialidades desse indivíduo serão evidenciadas e não a deficiência. Por exemplo, o sujeito que possui SD deve ser percebido como sujeito ativo e participante dentro da sociedade, uma vez que a diferença entre o mesmo e os outros é uma deficiência primária, que pode estar relacionada a uma lesão orgânica, que pode produzir dificuldades de locomoção e de comunicação e, em outros casos, de aprendizado, dentre outras.

Destaca-se que quando inserido em situações de mediações, e convívio com outros sujeitos esse indivíduo tem as mesmas possibilidades de aprendizado, deixando de lado a ideia errônea de que deficiência é sinal de incapacidade.

Devido a estes aspectos, considera-se que Vygotsky (2015b) explica analiticamente a deficiência em termos positivos, visto que o estudioso não ficava preso a questões como limites e impossibilidades, destacando as potencialidades que estes sujeitos podem alcançar quando é oferecido aos mesmos um ambiente rico e acolhedor.

Sendo assim, Vygotsky (2015b) compreendia que a deficiência limita o ser humano de certa forma, contudo, o autor complementa que essa limitação também estimula formas para superação dessas dificuldades e para o alcance do desenvolvimento. Nesse sentido, a limitação não é subsídio suficiente para impedir uma pessoa de viver, já que quando se investe em situações que



proporcionem aprendizagem, suas possibilidades de desenvolvimento se ampliam e suas limitações podem ser superadas.

Quando se fala em desenvolvimento na obra de Vygotsky (2015a) não se pode referir apenas a um único conceito, já que existem outros tipos de desenvolvimento. Deste modo, há a diferença entre o desenvolvimento biológico, da maturação, que é decorrente de certos ciclos do desenvolvimento, e o desenvolvimento mental, que tem precisamente como base o aprendizado que a criança alcança diariamente em sua vida, devido a sua inserção dentro do contexto social.

No trabalho de Vygotsky, ressalta-se que o processo de desenvolvimento depende da interação desse sujeito com o meio físico e social, os quais estão intimamente ligados à dimensão sócio-histórica. Ao nascer, a criança possui alguns reflexos e, aos poucos, com a interação com seu grupo social, observa-se o surgimento de algumas habilidades. Nesse processo, a criança adquirirá o controle sobre seu comportamento e desenvolverá o pensamento. Sublinha-se que tudo isso só é possível com a interação com outras pessoas, isto é, os processos psicológicos mais complexos surgem a partir da interação entre a criança e mundo social.

De acordo com Vygotsky (2015a), as funções psicológicas superiores, ou culturais, são características específicas dos seres humanos, sendo reguladas de maneira consciente pelo próprio sujeito. Dentre elas, são elencadas: a atenção, a memorização mediada, o pensamento, a linguagem ou qualquer comportamento que seja intencional e controlado. Essas funções têm origem e se desenvolvem essencialmente nas relações sociais. Apresentam como característica fundamental o fato de serem realizadas consciente e voluntariamente pelo homem e serem mediadas por ferramentas psicológicas (signos) ou por outra pessoa na interação social (VYGOTSKY, 2015a).

As funções psicológicas superiores também são chamadas de processos psicológicos superiores. Ao nascer, uma criança possui as funções psicológicas básicas e elementares, com o passar do tempo, e com a interação de adultos ou outras crianças, essas funções antes elementares se tornam funções superiores. Sendo que a origem das funções elementares vem do



funcionamento biológico, passando a ser chamadas por Vygotsky também de naturais. Entre essas funções tem-se: a percepção, a atenção, a memória imediata, o reflexo, funções estas que surgem em decorrência da influência direta de estímulos externos, que não utilizam signos como mediadores (VYGOTSKY, 2015a).

Já as funções mentais superiores, tipicamente humanas, desenvolvem-se na relação do sujeito com o meio sociocultural, sendo que esse contato passa a ser mediado. Desse modo, um dos conceitos fundamentais da psicologia sócio-histórica é o de mediação, ou seja, “é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação” (OLIVEIRA, 2013, p. 26). Segundo a autora, é pelo processo de mediação que Vygotsky entende o funcionamento psicológico superior.

Oliveira (2013) destaca dois elementos principais na mediação: o instrumento e o signo, que, embora pareçam ter a mesma função, têm características bastante diferentes. A função do instrumento seria de mediador da relação entre o indivíduo e o mundo, já o signo é dirigido para dentro do sujeito, dirige-se ao controle de ações psicológicas, podendo ser do indivíduo como também de outras pessoas. Assim, Oliveira (2013, p. 27) ressalta que “a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas, fundamentalmente, uma relação mediada”. É, portanto, por meio da mediação com os objetos simbólicos que este sujeito toma contato com a cultura.

A partir da mediação, tem-se acesso ao processo de internalização. Tal processo é fundamental no aprendizado do sujeito e no desenvolvimento de suas funções psicológicas superiores:

O desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre por meio de um processo interpessoal, ou seja, tem início na relação com o mundo social. Ocorrendo no primeiro momento, entre pessoas, que seria o (processo interpsicológico), para, depois, as funções psicológicas serem internalizadas e se modificarem num processo intrapsicológico, interno ou intrapessoal. Esses dois processos, interpessoal e intrapessoal, ocorrem num movimento de idas e voltas, proporcionadas pela interação do indivíduo com seu meio social ao qual este venha pertencer, ou seja, o desenvolvimento das funções psicológicas superiores se dá, ao mesmo tempo, do exterior para o interior do indivíduo e vice-versa (VYGOTSKY, 2015a, p. 51).



Oliveira (2013) explicita o caráter da internalização descrito na citação acima ao destacar o movimento de apropriação dos mediadores pelo indivíduo: “a utilização de marcas externas vai se transformando em processos internos de mediação, esse mecanismo é chamado por Vygotsky de processo de internalização” (p. 34). Vygotsky (2015a, p. 56) ressalta que a internalização nada mais é do que “a reconstrução interna de uma operação externa”. Segundo o autor, é nas trocas com outros sujeitos e consigo mesmo que internalizamos os conhecimentos, as funções sociais e os papéis, formando a consciência e o conhecimento de cada indivíduo.

Oliveira (2013) destaca que ao longo do processo de desenvolvimento, o indivíduo deixa de necessitar de marcas externas e passa a utilizar signos internos, isto é, representações mentais que substituem os objetos do mundo real. Ao internalizar signos, o homem necessariamente não precisa estar com o objeto real, é possível imaginar e trabalhar com a imagem que acaba substituindo o real pelo objeto imaginário.

O processo de internalização torna-se, portanto, essencial no processo de desenvolvimento do mesmo, uma vez que os objetos, costumes culturais dentre outros, são internalizados e passam a ser utilizados como forma de conhecimento e sobrevivência.

A relação entre desenvolvimento e aprendizagem: despertando potencialidades

O aprofundamento da discussão sobre o desenvolvimento da criança com DI/SD remete à proposição de Vygotsky sobre a relação entre desenvolvimento e aprendizado. Como discutido, o referido autor considera que o desenvolvimento humano deve ser percebido como um processo sócio-histórico, destacando a importância dos processos de aprendizagem. Para Vygotsky, desde o nascimento da criança, o aprendizado está relacionado ao desenvolvimento e é “um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas” (OLIVEIRA, 2013, p. 57).



Oliveira (2013) indica que, de fato, existe um percurso de desenvolvimento, em parte definido pelo processo de maturação do organismo individual, pertencente à espécie humana, mas é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento que, não fosse o contato do indivíduo com certo ambiente cultural, não ocorreriam.

Segundo Vygotsky é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos do indivíduo liga o desenvolvimento da pessoa a sua situação de organismo que não se desenvolve plenamente sem o suporte de outros indivíduos de sua espécie (OLIVEIRA, 2013, p. 58).

Nesta perspectiva, a ausência de situações de aprendizado pode ocasionar em um impedimento ao próprio desenvolvimento (OLIVEIRA, 2013). Aqui, evidencia-se o motivo pelo qual Vygotsky enfatiza o outro no processo do desenvolvimento e aprendizagem, uma vez que essa interação acaba proporcionando um aprendizado, o que garante maior desenvolvimento. Através da relação de desenvolvimento e aprendizado surge o conceito de zona de desenvolvimento proximal.

O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal - ZDP tem origem em estudos direcionados aos sujeitos com deficiência. Trata-se de um conceito central no entendimento do desenvolvimento humano:

[ZDP] é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 2015a, p. 97).

Segundo Oliveira (2013), Vygotsky descreve em seu texto que a capacidade de realizar determinada tarefa de forma independente é chamada de nível de desenvolvimento real. Quando fala deste nível de desenvolvimento, Vygotsky o caracteriza como desenvolvimento de forma retrospectiva, ou seja, seriam as etapas já alcançadas por essa criança. As funções psicológicas que fazem parte do nível de desenvolvimento real da criança são aquelas já bem estabelecidas em determinado momento, são resultados de processos de desenvolvimento já completados, já estabilizados. Entretanto, Vygotsky considera que para poder entender o desenvolvimento, devemos levar em consideração não apenas o nível de desenvolvimento real da criança, mas



também seu nível de desenvolvimento potencial. Isto é: o que a criança é capaz de desempenhar e realizar com a ajuda de pessoas adultas ou pessoas mais capacitadas (OLIVEIRA, 2013).

É na ZDP que a presença de outros indivíduos é mais transformadora. Quando se compreende a existência do desenvolvimento real e proximal e a importância de atuar na ZDP, atua-se de modo que o indivíduo possa avançar, tornando-se alguém capaz, que pode ir além das suas limitações.

De acordo com essa descrição, o desenvolvimento da criança com SD é semelhante ao das demais crianças. O que ocorre é que o desenvolvimento cognitivo e afetivo dessa criança irá depender da relação que a mesma venha ter com seu meio sócio-cultural. Sendo que os aspectos físicos, os espaços, as pessoas mais próximas e a linguagem, como também os conhecimentos próprios de cada cultura serão fundamentais para formar o contexto do desenvolvimento desse sujeito (OLIVEIRA, 2013).

As crianças com SD, como as demais, têm competência para aprender, desde o nascimento. O que pode dificultar esse processo de aprendizado é que estas possuem um atraso do desenvolvimento cognitivo e motor. Diante disso, uma forma muito utilizada pelos educadores e psicólogos para superar tal dificuldade é a prática da brincadeira, pois para Vygotsky (2015a) a brincadeira cria zonas de desenvolvimento proximal que permitirão despertar potenciais ainda não amadurecidos, mas em processo de amadurecimento.

Outra possibilidade de incentivar a criação de ZDP's ocorre no espaço escolar. Na escola, a mediação do professor e do amigo que sabe um pouco mais funciona como influências à ZDP, visto que essa ajuda acaba fazendo com que o sujeito seja trabalhado em seu nível de desenvolvimento potencial. Mesmo tendo uma deficiência, é possível desenvolver potenciais antes adormecidos ou até mesmo desacreditados, por isso, é fundamental a ajuda do outro para conseguir atingir níveis de desenvolvimento e aprendizado satisfatórios para viver de forma igualitária dentro do meio social.

A relação entre pensamento e linguagem: notas para pensar a síndrome de down



Um aspecto da teoria de Vygotsky que deve ser mencionado são as relações entre pensamento e linguagem e sua importância no desenvolvimento de uma criança com DI/SD. A psicologia sócio-histórica enfatiza que a apropriação do conhecimento é mediada por práticas culturais, pela relação existente entre as pessoas e, em especial, pela linguagem.

Segundo Oliveira (2013), o uso da linguagem é social, tendo como função inicial a comunicação entre os sujeitos. O desenvolvimento do pensamento e da linguagem possui lugar central na obra de Vygotsky. Em seus estudos, o autor demonstrou que pensamento e linguagem têm origens diferentes e se desenvolvem segundo trajetórias diferentes e independentes, antes que ocorra a estreita ligação entre ambos (OLIVEIRA, 2013).

Oliveira (2013) relata que para entender melhor como ocorria à relação entre pensamento e linguagem, Vygotsky iniciou seus estudos com primatas, principalmente chimpanzés, uma vez que os animais são capazes de utilizar instrumentos como mediadores entre eles e o ambiente para resolver determinados problemas. Ao observá-los, percebeu que estes se utilizavam de algumas formas de funcionamento intelectual e de linguagem e estas poderiam ser tomadas como precursoras do pensamento e da linguagem no ser humano.

Foi então que Vygotsky passou a considerar esses processos como sendo a fase pré-verbal do desenvolvimento do pensamento e a fase pré-intelectual do desenvolvimento da linguagem. Em suas observações, o referido autor percebeu que estes animais “são capazes de utilizar instrumentos como mediadores entre eles e o ambiente para resolver determinados problemas” (OLIVEIRA, 2013, p. 44).

De acordo com os enfoques trazidos por Oliveira (2013), a fase pré-intelectual da linguagem é percebida logo nos primeiros meses de vida da criança, quando a função social da fala já começa a aparecer por meio da emissão de sons variados com um significado difuso. Esse processo pode durar até os dois anos de idade. Vygotsky observa que as raízes pré-intelectuais da fala no processo do desenvolvimento da criança foram estabelecidas há muito tempo (OLIVEIRA, 2013).



Oliveira ainda destaca alguns sinais descritos pela criança em que podemos perceber nitidamente a presença da fase pré-intelectual da mesma como: o grito, o balbucio e até mesmo as primeiras palavras da criança, sendo que estas primeiras palavras não têm nada em comum com o desenvolvimento do pensamento, sendo consideradas como uma forma de comportamento predominantemente emocional.

Oliveira (2013, p. 45) observa que:

A trajetória do pensamento desvinculado da linguagem e a trajetória da linguagem independente do pensamento. Num determinado momento do desenvolvimento filogenético, essas duas trajetórias se unem e o pensamento se torna verbal e a linguagem racional. A associação entre pensamento e linguagem é atribuída à necessidade de intercâmbio dos indivíduos durante o trabalho dentre outras, atividade está especificamente humana.

Segundo a autora, portanto, em determinado momento do desenvolvimento humano, a linguagem e o pensamento se unem, uma vez que, quando bebê, os mesmos atuam de forma independente, mas conforme se vai desenvolvendo, isso muda. Tal junção passa a ser importante para que o homem possa entender e ser entendido em seu meio social, assim como em suas atividades, bem como possa formar conceitos e atribuir significados a suas experiências. Como sublinha Oliveira: “O surgimento do pensamento verbal e da linguagem como sistema de signos é um momento crucial no desenvolvimento da espécie humana, no momento em que o biológico transforma-se no sócio-histórico” (OLIVEIRA, 2013, p. 45).

Tal como ocorre na filogênese, na ontogênese humana também observamos processo semelhante, pois existe uma fase pré-verbal no desenvolvimento do pensamento e uma fase pré-intelectual no desenvolvimento da linguagem. De acordo com Oliveira (2013), a criança demonstra capacidade de resolver problemas antes de dominar a linguagem, utilizando-se de instrumentos e do meio para conseguir determinados objetos, isso é possível sem que ocorra a mediação da linguagem. É o que foi nominado de fase pré-verbal do pensamento ou inteligência prática.

Paralelamente, a criança, mesmo não dominando a linguagem, utiliza outras formas de expressão, como as manifestações de choro, riso dentre outras. Esse meio é utilizado por elas como uma forma de comunicação com



os outros, mesmo de forma difusa e constitui a fase pré-intelectual do desenvolvimento da linguagem.

A autora ainda ressalta que é por volta dos dois anos de idade que o percurso do pensamento encontra-se com o da linguagem e inicia-se uma nova forma de funcionamento psicológico: a fala torna-se intelectual, com a função simbólica generalizante e o pensamento torna-se verbal, mediado por significados dados pela linguagem. A partir dessa união, o sujeito passa a ter a possibilidade de desenvolver um modo de funcionamento psicológico mais sofisticado, mediado pelo sistema simbólico da linguagem.

Vygotsky enfatiza que a linguagem passa a ser um instrumento fundamental nesse processo de desenvolvimento, uma vez que é através da linguagem verbal, gestual e escrita que o ser humano se comunica e se relaciona com as outras pessoas. Sendo assim, esta passa a ser importante na construção do ser humano como sujeito, posto que é por meio da mesma que se aprende a pensar. A linguagem é um sistema simbólico, com o qual são organizados os signos e estruturas complexas, como também é essencial na formação das características psicológicas humanas.

Oliveira (2013) ressalta que a aquisição da linguagem pelas crianças atravessa um processo de internalização, que ocorre em três fases: a linguagem social, que tem a função de comunicar, de manter um contato social, uma vez que é a primeira linguagem que surge na criança, já existindo no meio social. Posteriormente, a linguagem egocêntrica, que ocorre por volta dos três a quatro anos de idade, quando a criança dialoga alto consigo e começa a falar sozinha ou pensando alto. Porém, a linguagem interior quando a linguagem está intimamente ligada ao pensamento. Trata-se, pois, de um processo que se dá inicialmente no plano interpsicológico e passa, em seguida, para o plano intrapsicológico.

A linguagem pode ser classificada em duas áreas: a linguagem receptiva e a expressiva. A linguagem receptiva refere-se à capacidade de compreender a palavra falada e gestos, como também é composta pelo retorno auditivo e visual; já a linguagem expressiva caracteriza-se pela possibilidade de se



expressar, verbalmente ou não, por meio das palavras e símbolos dentre outras formas (VYGOTSKY, 2015b).

Vygotsky (2015b) ressalta que a linguagem receptiva está associada ao plano semântico, enquanto que a linguagem expressiva integra o plano fonético. Contudo, para que ocorra o desenvolvimento da linguagem são necessárias constantes interações tanto sociais como verbais, uma vez que o desenvolvimento da linguagem é uma característica das funções psicológicas superiores.

No caso das crianças que nasceram com a trissomia do cromossomo 21, estas têm seu desenvolvimento da linguagem expressiva prejudicada. No momento em que as crianças com SD começam seu processo da construção das habilidades linguísticas, começam a compreender o mundo ao seu redor. Sendo assim, fica explícito que a manifestação desse entendimento por meio das palavras faladas, exigirá um tempo maior, se comparado às demais crianças sem a síndrome (VYGOTSKY, 2015b).

Ainda com relação às crianças que nascem com a SD, uma característica visível é a demora para que ocorra o início da verbalização. Isso acaba fazendo com que muitos sujeitos façam uma má interpretação do problema, chegando a pensar que a mesma não consegue compreender ou raciocinar, em função do atraso na resposta imediata quando o sujeito faz alguma indagação (VYGOTSKY, 2015b). Todavia, Vygotsky (2011) destaca que a etapa inicial do desenvolvimento da linguagem pelas crianças não apresenta nenhuma relação com o desenvolvimento do pensamento, chegando a se separarem em um determinado momento, uma vez que o pensamento e a linguagem têm origens diferentes e desenvolvem-se segundo trajetórias diferentes e independentes.

Durante o processo de desenvolvimento, essas linhas do pensamento e da linguagem tendem a se cruzar e se separar, ocasionando mudanças qualitativas e quantitativas para o desenvolvimento psíquico dos seres humanos Vygotsky (2011).

Acompanhando o argumento de Ferreira, Ferreira e Oliveira (2010) ao diferenciar pensamento e linguagem, pode-se inferir que as crianças com SD



têm capacidade de compreender as unidades semânticas da palavra, podendo aprender da mesma forma que as outras crianças, bastando que estas recebam informações adequadas e de forma invariável com relação à memória tanto auditiva como visual. Quando o educador não consegue se dirigir adequadamente para aquela criança com SD, ou seja, explicando o tema de maneira mais acessível à mesma, pode ocorrer dificuldades de compreensão do que está sendo ensinado.

O que distingue uma criança com SD de outra é o início da fala exterior, ou seja, a fonética, uma vez que as crianças com SD apresentam baixa atenção, hipotonia muscular (condição na qual o tônus muscular é anormalmente baixo, havendo uma redução da força muscular) e uma deficiência na memória auditiva de curto prazo (VYGOTSKY, 2011). O desconhecimento dessas informações pela maioria dos pais como também dos professores propicia que os conhecimentos sejam transmitidos somente usando como base a memória auditiva, causando prejuízo na vida dessa criança com relação à aquisição do conhecimento. Fortalecendo, assim, a ideia de que essas crianças demoram mais para internalizar, para que depois possam verbalizar o que foi percebido ou aprendido (VYGOTSKY (2011).

Considerações finais

A inclusão é tida como um processo que passa a ser indispensável na vida dos sujeitos que são acometidos pela DI/SD, uma vez que a inclusão se torna o meio pelo qual essas pessoas podem alcançar através de processos inclusivos e mediadores um avanço em todas as áreas, e principalmente poderem participar de forma igualitária nos diversos ambientes e procedimentos que venham realizar.

Sendo a inclusão a forma mais condizente para a obtenção da igualdade entre pessoas com deficiência em relação as outras sem nenhuma deficiência específica, é que pode ser possível ao longo das décadas subseqüente a obtenção de fato de uma inclusão a todos aqueles que foram acometidos pela DI/SD.



E tendo como contribuição os descritos dos estudos realizados através da teórica histórico-cultural de Vygotsky, destacando que um ponto fundamental é a obtenção do conhecimento pela interação do sujeito com o meio social. Vygotsky destaca que através do processo de mediação e da relação e interação entre todos de forma inclusiva é possível que o processo de desenvolvimento integral e a aprendizagem dos sujeitos com deficiência possa ocorrer, mostrando da importância da relação social entre sujeitos inclusos de forma igualitária em um mesmo ambiente.

Dessa forma, descrevendo que não se deve ficar preso a deficiência como questões voltadas a limites e impossibilidades, tendo que destacar e mostrar que as potencialidades entre os sujeitos podem ser superadas e alcançadas, quando esse processo de inclusão é oferecido no mesmo ambiente, e este é um local rico e acolhedor a todos aqueles que venham utilizar, a arte de aprender é possibilitada e alcançada por todos.

O processo de desenvolvimento e aprendizagem é algo que ainda é tido como inalcançável pelos sujeitos que possui algum tipo de deficiência, isso foi imposto pela sociedade ao longo dos tempos. Esses tipos de estereótipos designados as pessoas com necessidades especiais vem aos poucos mudando seu formato.

Alguns desses conceitos estão sendo anulados, uma vez que alguns teóricos como Vygotsky, apresentaram através de suas pesquisas que crianças com alguma deficiência também pode através da mediação, da zona de desenvolvimento proximal entre outras, aprender e se desenvolver, mesmo que não na mesma proporção que outras sem alguma deficiência, mas esse desenvolvimento e aprendizado ele pode sim ser obtido.

Contudo, o que falta é incentivo e maior eficácia das políticas públicas no que se refere a um maior envolvimento e reconhecimento da importância de todo esse processo na vida daqueles que trazem consigo algum tipo de deficiência.

Dessa forma, todo ser humano que possua limitações no que se refere a deficiência no caso a DI/SD, estes possuem as mesmas potencialidades inerentes a qualquer sujeito sem a deficiência, o que vai fazer o diferencial na



vida dessas pessoas são as oportunidades disponibilizadas, já que as limitações não podem ser colocadas nem tão pouco entendidas como um processo de impedimentos para que esses sujeitos sejam evitados de participarem de forma igualitária a todo o ambiente ao qual ele tenha vontade de pertencer ou participar.

Referências

CHARBONNEAU. P. E. **Marxismo e socialismo real**. São Paulo: Loyola, (2018).

FERREIRA, D. R. S. A; FERREIRA, W. A; OLIVEIRA, M. S. Pensamento e linguagem em crianças com síndrome de Down: um estudo de caso da concepção das professoras. **Ciências & Cognição**. 2010; Vol 15 (2): 216-227, Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso em: 17 de dezembro de 2021.

MENEZES, A. P. A. B; ARAÚJO, C. R. **Redescobrimo a teoria psicogenética à luz da psicologia educacional: contribuições e possíveis desdobramentos**. In: CORREIA, Mônica (Org.). *Psicologia e escola: uma parceria necessária*. Campinas-SP: Editora Alínea, (2015).

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**, São Paulo: Scipione, 2013.

YIGOTSKY. L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, (2015a).

YIGOTSKY. L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, (2015b).

YIGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, (1998).

YIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, (2011).

YIGOTSKY, L. S. Tomo V. **Fundamentos de defectologia**. Madrid: Visor. Obras Escogidas, (2012).

YIGOTSKY, L.S.; Luria, A.R.; Leontiev, V. A.N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 13.ed. São Paulo: Ícone, (2017).

WERTSCH, J. V. **Vygotsky and the social formation of mind**. Cambridge: Harvard Ed., 1985.

Sobre os autores

Madson Márcio de Farias Leite



madsonmarcio@hotmail.com

Madson Márcio de Farias Leite, Bacharelado em Psicologia pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL e Licenciatura em Educação Física pela Faculdade São Tomás de Aquino – FACESTA. Mestre em Ciências da Educação pela Universidad Interamericana (2017) Paraguai – (Py) e Doutorando em Ciências da Educação pela Universidad Autónoma de Asunción – UAA, Paraguai – (Py).



A Fronteira entre o Educar e o Psicanalisar: Considerações entre psicanálise e educação

The Border between Educating and Psychoanalyzing: Considerations between psychoanalysis and education

Alessandra Lopes da Silva Macedo
Regina Celia Mendes Senatore

Resumo: Este artigo tem como objetivo identificar fronteira entre o educar e o psicanalisar na obra freudiana. Nesta esteira aponta-se as profissões impossíveis, principalmente por considerarmos a escola um campo de cultura e ensinamento, permeado pela interação e pela linguagem, o que nos faz inferir que em se tratando das profissões mediatizadas pela palavra não teremos o alcance da fala direcionada ao outro. Nesta via, propomos uma reflexão sobre o desejo de Freud por uma educação que passasse por uma orientação psicanalítica, sendo que para o autor esta seria a medida necessária para o alcance de uma sociedade distinta e métodos educativos com fins sublimatórios.

Palavras-chave: Educação; Psicanálise; Orientação; Impossibilidade

Abstract: This article aims to establish the boundary between educating and psychoanalyzing in Freud's work. In this treadmill, the impossible professions are pointed out, mainly because we consider the school a field of culture and teaching, permeated by interaction and language, which makes us infer that, in the case of professions mediated by the word, we will not have the reach of speech directed to the other. In this way, we propose a reflection on Freud's desire for an education that passed through a psychoanalytical orientation, and for the author this would be the necessary measure to reach a distinct society and educational methods with sublimatory purposes.

Keywords: Education; Psychoanalysis; Guidance; Impossibility

Introdução

Este artigo é parte da dissertação de mestrado “A educação de Freud e a educação em Freud: um diálogo”, apresentada ao PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA da Universidade Federal do Espírito Santo. A proposta da dissertação foi investigar como a educação aparece no discurso freudiano e, neste percurso, fomos levados à fronteira entre o educar e o psicanalisar. Entende-se que este é um passo importante para acentuar como a educação aparece no pensamento freudiano”. Nesta via, podemos visualizar o lugar do impossível na obra de Freud e de como esta impossibilidade está entrelaçada aos propósitos pedagógicos que priorizam métodos e práticas atravessadas pela pedagogia tradicional.

Nesse sentido, a impossibilidade que Freud nos apresenta com suas teorizações nos permite inferir que a educação escolar por mais que se esforce



não terá a totalidade e êxitos em seus propósitos. Entra neste processo o inconsciente que distancia sua realidade daquilo que acredita a consciência. Por isso, Freud irá acentuar que a educação que insiste em conservar a linearidade do processo de ensino navega por mares inavegáveis.

Da “Educação Impossível”

Ao prefaciar o livro “*Educação Impossível*” Maud Mannoni (1977) relata sua experiência e aproximação com os sujeitos considerados anormais. Um trabalho em que a autora pontua como a prática desenvolvida em Bonneuil a fez transitar entre as potencialidades e limites de uma aplicabilidade da psicanálise à educação, e por isso a autora nos demonstra como transpor os muros da instituição, reiterando que “a psicanálise institucionalizada, em suas aplicações deformadoras, reforça o caráter conservador e autoriza a perpetuação da ordem institucional” (MANNONI, 1977, p.13).

As declarações contidas na referida obra nos fazem pensar na potência de uma “pedagogia que oscila entre as ideais de liberdade herdados do século XIX e os princípios de disciplina decorrentes da tradição religiosa” na destruição da capacidade criativa dos seus educandos (MANNONI, 1977, p.25). A autora faz referência ao sistema educacional na França ao render críticas à educação especial e, alerta para uma postura educativa, que diante do diagnóstico evoca discursos que eliciam as expressões do impossível¹.

O estudo de Mannoni também nos leva à fronteira entre o educar e o psicanalisar quando problematiza as práticas psiquiátricas e pedagógicas movidas por um discurso coletivo que na concepção da autora simbolizam uma educação idealizada, mas que não se exime de provocar prejuízos na vida do sujeito (MANNONI, 1977).

Segundo Mannoni (1977, p.28)

Renunciar à obediência seria, portanto, renunciar à vida. Uma moral “terrorista” serve de fundamento ao que se oferece aos pais, educadores e médicos como método científico. Esse terrorismo pedagógico participava, por um lado, na situação paranoica

¹ O impossível utilizado no sentido em que se aproxima das concepções freudianas quando declara ser a educação um ofício impossível junto de governar e curar (FREUD, 1925; FREUD, 1937).



da época; nesta medida, o Dr. Schereber apenas sistematizou o que já fazia parte do espírito do tempo. Por outro lado, o mesmo zelo posto na elaboração de um corpo de doutrina médico-pedagógica permitiu-lhe construir uma armadura de proteção contra a dúvida (e o risco de descompensação psicótica).

Isto posto, não é difícil concluir que a educação com suas práticas ortopédicas², carrega em si uma quota de impossibilidade. O roteirista John Hughes fez questão de encenar um contexto escolar povoado por estereótipos, quando nos envolve com a singularidade de cada personagem e aponta o quanto as situações conflituosas instituem o sujeito e o coletivo. No filme “O clube dos cinco”, dirigido por John Hughes, cuja estreia se deu no ano de 1985, a instituição escolar aparece como mais uma forma coercitiva que a civilização impõe àqueles que de alguma infringem às normas estabelecidas.

Interessante pontuarmos que o grupo de alunos era composto por um *marginal, uma patricinha, um nerd, uma esquisita e um atleta* que se enroscam num engajamento íntimo, e, termina por desconstruir a ordem social, se libertando das amarras culturais. Por coincidência, ou não, as personas dos alunos aparecem numa pluralidade e o professor num único modelo: o rígido. Uma trama cinematográfica, em que a ação da fala emana toda a dialética do despertamento, abrindo novos horizontes e fazendo incisões com as máscaras que impedem o nosso relacionamento com o diferente.

Prerrogativas que nos aproximam do pensamento de Dunker (2020, p. 58) quando diz que:

Agora estamos prontos para exercer o poder que um dia foi exercido sobre nós, cuidar dos nossos filhos, educar nossos alunos, governar nossos pares. Mas essa não é uma relação de superação em etapas, pois na verdade o bom governante é aquele que soube criar um regime de cuidado de si, e não de controle coerção ou violência. [...] aquele que se oprime, se disciplina e se priva sob uma relação de forçamento violento sobre si mesmo, tenderá a reproduzir isso em sua forma de governar.

Em Freud (1914) percebemos o quanto o autor estima por uma educação que tivesse como bússola as orientações psicanalíticas, principalmente quando defende a ideia de que um esquecimento do período

² Para Cabral () o início da prática psicopedagogia no Brasil foi baseada na segregação do normal e anormal, em que o trabalho da psicologia era centrado na classificação e no ajustamento dos alunos com deficiência e com dificuldades escolares à escola.



infantil impossibilita o adulto gerar uma educação que alcançasse a essência investigativa da criança. A esperança de uma educação que tivesse como base para suas reflexões, os preceitos psicanalíticos aparecem na obra de Freud (1914, p.158) quando menciona que somente quando os educadores forem psicanaliticamente conduzidos poderão ter um entendimento mais amplo de [...] “certas fases do desenvolvimento infantil” e não subestimarão os atos pulsionais, socialmente repreensíveis, praticados pelas crianças.

Vejamos como Freud (1914, p.133) explica tal afirmação:

[...] Quando aprenderem que esforços desse tipo com frequência produzem resultados não menos indesejáveis que a alternativa, tão temida pelos educadores, de dar livre trânsito às travessuras das crianças. A supressão forçada de fortes instintos por meios de externos nunca produz, numa criança, o efeito desses instintos se extinguirem ou ficarem sob controle; conduz à repressão, que cria uma predisposição a doenças nervosas no futuro. A psicanálise tem frequentes oportunidades de observar o papel desempenhado pela severidade inoportuna e sem discernimento da educação na produção de neuroses, ou o preço, em perda de eficiência e capacidade de prazer, que tem de ser pago pela normalidade na qual o educador insiste. E a psicanálise pode também demonstrar que preciosas contribuições para a formação do caráter são realizadas por esses instintos associais e perversos na criança, se não forem submetidos à repressão, e sim desviados de seus objetivos originais para outros mais valiosos, através do processo conhecido como ‘sublimação’.

Contudo, o saber construído mediante a opressão revigora uma prática repetitiva, ou que promove a reversão: “*irei criar os meus filhos, igual eu fui criada*” “*quando eu for professora, serei igual à professora fulana*” (grifos próprios). Discursos, que na maioria das vezes, cristalizados, se instauram no contexto educativo e faz com que a prática, inclusive a pedagógica siga produzindo sujeitos à imagem e semelhança (LAJONQUIÈRE, 2002; DUNKER, 2020).

Nesta perspectiva, o adulto envolvido em sua própria trama constitutiva enfrenta e se inquieta com os paradoxos que o cercam, o ideal narcísico o impossibilita de ler a letra³ da liberdade instintual tolhida e se embaraça nas suas pretensões, já que adestramento é concebível até certo ponto. Neste caso, Lajonquière (2002, p.138)) irá dizer que “a intervenção do adulto é capaz

³ Ravizzini (2020) discorre sobre o tema da letra na leitura lacaniana e seu uso na constituição do ser de fala, explicitando um lugar para o sujeito, bem como para o vazio existencial que o atravessa.



de moldar ou escrever sobre o caráter infantil”, em uma proporção que aniquila a impetuosidade da natureza instintual.

Questões instigantes para pensarmos a educação contemporânea que apregoa a inclusão, mas os alcances e fronteiras dessa interligação, ainda se apresentam com um nevoeiro. Isso nos remete ao momento em que Freud (1925, p. 313) prefacia a obra de August Aichhorn, professor primário que se dedicara à pedagogia, mais notadamente aos casos de delinquência infantil e juvenil, declara que:

Nenhuma das aplicações excitou tanto interesse e despertou tantas esperanças, e nenhuma, por conseguinte, atraiu tantos colaboradores capazes, quanto seu emprego a teoria e prática da educação. É fácil compreender por que, de vez as crianças se tornaram o tema principal da pesquisa psicanalítica e substituíram, assim em importância, os neuróticos com os quais ela iniciou seus estudos.

Visto isso, podemos dizer que o processo de análise demonstrou ao autor como o infantil permanece incessante, conduzindo a vida do ser humano de forma inconsciente. Justamente, por ser o desenvolvimento infantil tão importante para uma maturidade saudável, Freud (1933) acredita que a educação para obter êxito poderia dosar as suas ações. Não obstante, inclui a educação na lista das profissões impossíveis, mas não deixa de reconhecer a importância do trabalho daqueles que se ocupam desta tarefa.

Voltolini (2011, p.61) contribui quando diz que:

Freud caminhou por muito tempo sobrepondo os registros do analisar e educar. A ilustração mais evidente disso é que lhe ocorreu definir, de um lado os fins da análise como pós-educativos; de outro, a educação como profilática e, portanto, com fins médicos.

Na concepção freudiana a cura para as vicissitudes educacionais estavam diretamente ligadas ao poder do trabalho analítico, principalmente porque existe um desafino entre o tempo da criança e o tempo do adulto. A herança narcísica delega ao recém-chegado, o bebê, um lugar de majestade e, ao ser entronado, automaticamente uma projeção lhe é confiada: atender aos desejos parentais (DUNKER, 2020).

O que nos leva a interrogar: afinal, qual a real contribuição psicanalítica para o campo da educação? Pois bem, não se pode esperar que a psicanálise irá oferecer um livro de receitas sobre a aplicabilidade desta à educação. Em



tempo algum, desde sua criação, a psicanálise se interessou em dar respostas, ao contrário, ela se fez na prática, se centrou no questionamento, no movimento, na repetição e na elaboração. A única certeza que Freud (1925, p.314) nos deixa é que:

A psicanálise pode ser convocada pela educação como meio veicular de lidar com uma criança, porém não constitui um substituto apropriado para a educação. Tal substituição não só é impossível em fundamentos práticos, como também deve ser desaconselhada por razões teóricas.

Ainda, Freud nos deixa duas lições: atribui que as recomendações feitas ao analista também se aplicam ao educador: a instrução teórica e análise pessoal. E a segunda admite a importância *sui generis* da educação (FREUD, 1925). Na XXXIV - *Novas Conferências Introdutórias*, encontram-se formulações freudianas direcionadas à educação escolar. Percebe-se que em nenhum outro texto o autor se mostra tão diretivo, tanto que sua posição nos parece paradoxal, pois ao mesmo tempo que condena a repressão dos instintos pulsionais na primeira infância, interroga o quanto o educador suportaria se o corpo pulsional houvesse uma total liberdade.

No entanto, Freud (1933, p. 154) sinaliza que a tarefa de mestres e educadores deveriam estar direcionadas a um trabalho diversificado:

E, ademais, devemos levar em conta o fato de que os objetos de nossa influência educacional têm disposições constitucionais inatas muito diferentes, de modo que é quase impossível que o mesmo método educativo possa ser uniformemente bom para todas as crianças. Uma simples reflexão nos diz que até agora a educação cumpriu muito mal sua tarefa e causou às crianças grandes prejuízos.

Para o autor qualquer meio educativo que age de forma tendenciosa a elevar sempre em primeiro plano o controle instintual, é falho e passível de potencializar doenças futuras em seus educandos. Mais ainda, reconhece que abdicar inteiramente dessa repressão instalaria a impossibilidade de convivência entre os cuidadores e a criança (FREUD, 1933). Desse modo ao discorrer sobre a possível proximidade da psicanálise no processo educativo e revelar a fronteira tênue que as separa, Freud (1933) se reserva, e de maneira cautelosa, analisa a pertinência da aplicabilidade da psicanálise em um campo ao qual ele demonstra que teve grande interesse, investiu pouco, mas se compraz com a dedicação que a filha Anna Freud teve pela educação.



Mesmo de face ao impossível, a esperança de Freud (1933) era que uma educação psicanaliticamente conduzida, não para oferece-lhes um manual instrutivo, e sim para levantar questões e entender que, o que se apresenta como desordem, encerra a potencialidade da dialética. Se valendo de uma metáfora compara a educação psicanaliticamente dirigida ao uso da vacina contra a sífilis que imuniza as crianças de doenças futuras.

Entende-se que para o autor somente por intermédio da educação seria possível alçar uma constituição de sociedade distinta, menos repressiva e menos produtora de neurose. Nesta via, podemos dizer que o autor se atentava às gerações vindouras, por isso em Freud (1933, p.158) temos que:

A menos que o problema seja inteiramente insolúvel, deve-se descobrir um ponto ótimo que possibilite à educação atingir o máximo com o mínimo de dano. Será, portanto, uma questão de decidir quanto proibir, em que hora e por que meios. [...] Se ela descobrir o ponto ótimo e executar suas tarefas de maneira ideal, ela pode esperar eliminar um dos fatores da etiologia do adoecer - a influência dos traumas acidentais da infância.

Percebe-se que o desejo de Freud está claramente interposto, isto se justifica, inclusive pela preocupação que o autor direcionava à natureza opressora da educação, que ao longo da história legalizou em seu cotidiano ações que envolvem inibir, proibir e suprimir. Para ele qualquer ação pedagógica pautada na proibição excessiva estaria a transitar “entre o Sila da não- interferência e o Caríbdis da frustração” (FREUD, 1933, p.158).

Ao fazer alusão aos mitos de Sila e Caríbdis, dois monstros marítimos da mitologia que teriam habitado em lados contrários, mas que ofereciam grande perigo aos navegadores, Freud (1933) de maneira enigmática, nos leva a inferir o quão desafiante é a arte de educar. A referência aos monstros marítimos é percebida em três momentos de sua obra, sem muito detalhamento. Porém, em uma das passagens explicita a “Sila de subestimar a importância do inconsciente reprimido e o Caríbdis de julgar o normal inteiramente pelos padrões do patológico” (FREUD, 1921, p.87).

Mas então, de que impossibilidade Freud fala quando se refere aos ofícios impossíveis? Se o êxito das atividades educacionais estaria condicionado à justa medida de toda sua operação?



Em *Análise Terminável e Interminável*, o autor volta a fazer menção do impossível, e, nossa leitura acerca do que diz respeito à educação é esclarecida quando lançamos a ideia de que a impossibilidade não poderia ser confundida com falta de comprometimento. Isso quer dizer que assim como Governar e Psicanalisar, a Educação também se trata de um ofício que dificilmente teria o total controle de suas ações (FREUD, 1937). Nota-se que Freud propõe uma discussão sobre a eficácia da análise, mas ao fazer alusão às profissões do impossível o autor diz: [...] “às quais de antemão se pode estar seguro de chegar resultados insatisfatórios” (FREUD, 1937, p.256).

Dunker (2020, p. 61) pontuará que:

Por isso a cada impasse no tempo da educação é preciso reconstruir o tempo do cuidado, por meio de um giro na escuta. Por isso, o cuidado não é um discurso em si, mas um ensaio e uma condição para todo discurso possível. Por isso também, diante dos paradoxos do governar e educar devemos recuar nossa escuta para o tempo do cuidado.

Pereira (2013) irá entender que é impossível um ato de educar pautado numa linearidade dos comportamentos dos profissionais, uma vez que considera que se somos regidos por uma instância inconsciente, não teremos como prever e justificar todos os nossos resultados. Cabe enfatizar, que esta justificativa não atesta que o professor esteja incapacitado de realizar sua profissão, mas há de fazê-lo refletir que por mais que se esforce, não terá controle absoluto de todo o processo educativo, e dificilmente conseguirá angariar a maestria que permeia o desejo narcísico. Direcionar ao outro o nosso falar nos coloca diante do inesperado, do imprevisível, o que não nos autoriza de antemão calcular seus efeitos sobre o ouvinte (PEREIRA, 2013).

Kupfer (1989, p.58) nos alerta que:

O que não pode ser esquecido é a ideia de que tais forças, presentes no interior do psiquismo, escapam ao controle dos seres humanos e, portanto, ao controle do educador. Por que não dizer então que a tarefa de educar se vê apenas dificultada pela ação do inconsciente? Por que Freud julgou necessário ir além, afirmando que a Educação, bem como a Política e a Psicanálise, são tarefas impossíveis?

Ora, as três profissões impossíveis nos colocam num embate com o desejo do outro e por essa via nunca saberemos qual a incidência do outro sobre nós. A educação posta neste patamar passa a ser percebida como um ofício mediado pela interação e pela



linguagem. A enunciação poderá seguir uma via de mão dupla, pois há algo que é professado à revelia do indivíduo, mas influi na comunicação com o outro e é [...] “ponto decisivo na questão educativa”. (VOLTOLINI, 2011, p.36).

A falta de controle não se aplica a questões de acertos e erros, nem tampouco poderá ser subjugada à competência laboral dos personagens em questão.

Nesse caso, Kupfer (1989, p. 59) sintetiza da seguinte forma:

Impossível não é sinônimo de irrealizável, mas indica principalmente a ideia de algo que não pode ser jamais integralmente alcançado: o domínio, a direção e o controle que estão na base de qualquer sistema pedagógico. A viagem ao país das formulações de Freud termina aqui, com uma conclusão, ao que tudo indica, decepcionante: a Psicanálise não serve como fundamento para uma pedagogia; não pode servir como princípio organizador de um sistema ou de uma metodologia educacional.

Afinal, o sistema pedagógico é sustentado por uma estrutura que esteja calcada no ato de dominar, controlar e direcionar a prática educativa. Para isso, realmente a psicanálise tem pouco a contribuir. O sujeito que a psicanálise se refere é um sujeito que não se encontra em sua verdade e para tanto, não existe parâmetros. O fazer psicanalítico está nas sutilezas entre a verdade e o saber, e nesta intersecção encontrará orientação que revigore o sentido de sua existência.

Ao considerar que a educação é uma profissão impossível, a psicanálise freudiana legitima a ideia de que a pedagogia se engana em acreditar que é possível estabelecer um modo consciente, exitoso e definitivo para as práticas educativas. Se não somos donos do nosso próprio terreno (FREUD, 1917), como poderemos calcular e ter previsibilidade dos efeitos do nosso agir sobre o educando?

Segundo Voltolini (2011) ao longo dos séculos a pedagogia tem se ocupado em discutir meios que fossem capazes de resolver os dilemas que afligem os profissionais da área no que diz respeito à finalidade da educação e, no entanto, continuamos sem êxito. Entender o mal-estar gerado no ambiente escolar torna-se o principal motivo para que a psicanálise habite os interesses e as reflexões educacionais e pedagógicas e, de fato faça com que a educação escolar chegue ao divã.



Voltolini (2011, p.60) vai nos esclarecer que:

Para compreender a relação da psicanálise com a educação é importante abordar a torção que este último termo sofre com o avanço da teoria, deslocando o foco de “educação” para “educar”. Mudança talvez sutil para alguns, mas de consequências teóricas e práticas fundamentais.

Ao considerarmos que o não-aprender, o não parar quieto pode significar uma resposta para além do que o processo educativo propõe, a perspectiva de um enlace entre a psicanálise e o campo da educação pedagógica ganhará forma e resultará numa missão profilática dos impasses educacionais, como cogitava Freud. Nota-se que bem próximo ao final da sua vida, encontramos nas orientações de Freud (1933, p.158) aquilo que julgamos ser a chave que encerra todo o seu pensamento acerca da aplicação da psicanálise à educação, quando este diz:

Se considerarmos agora os difíceis problemas com que se defronta o educador - como ele tem de reconhecer a individualidade constitucional da criança, de inferir, a partir de pequenos indícios, o que é que está se passando na mente imatura desta, de dar-lhe a quantidade exata de amor e, ao mesmo tempo, manter um grau eficaz de autoridade -, haveremos de dizer a nós mesmos que a única preparação adequada para a profissão de educador é uma sólida formação psicanalítica. Seria melhor que o educador tivesse sido, ele próprio, analisado, de vez que o certo é ser impossível assimilar a análise sem experimentá-la pessoalmente. A análise de professores e educadores parece ser uma medida profilática mais eficiente do que a análise das próprias crianças, e são menores as dificuldades para pô-la em prática.

O que se espera é que executando suas tarefas os educadores possam optar por quanto proibir, por quais meios proibir e que as medidas educativas sejam capazes de evitar o enclausuramento da intelectualidade e a aparição de doenças futuras. Millot (1987) nos inspira a considerar que a inibição do pensamento que se impõe às crianças pelos educadores, só contribui para a repressão da sexualidade e submissão moral. Além disso, Mannoni (1977, p.44), nos aponta para a hipótese de que toda tentativa de educar estará sempre motivada por um ideal de origem narcísica, ou em outras palavras, a pensar que “um ideal sempre se organiza em torno de uma carência”.

A resposta, para cada questão irá depender da singularidade, da organização psíquica de cada criança, de cada ser-humano, de cada sujeito. Por isso, Freud (1933) é enfático em dizer que a orientação do adulto por via

da psicanálise surtiria mais efeito do que o tratamento das crianças. Vemos que a investigação que teria como fim a descoberta da causa da neurose, o autor se dispôs a observar as crianças e no agito dessas águas turbulentas, não deixou de indagar saberes estabelecidos e abrir precedentes para se pensar numa educação pedagógica.

Quando Freud (1914) publica “Algumas reflexões sobre a psicologia do escolar”, relembra a influência exercida pela escola aos educandos, tanto que ao ser convocado a produzir uma redação escolar às vésperas do seu sexagenário aniversário, não hesita. Nesta recordação, o que lhe causa um estranhamento é o fato de que mesmo com o passar do tempo, a obediência em relação aos mandatos escolares, se mantiveram. O autor afiança que os professores comparecem como sucessores de nossas imagos parentais, e por isso, sentimentos afetuosos ou hostis serão aflorados nesta relação.

Freud (1914, p.258) entende que esses encontros são marcados pela ambivalência cuja matriz é adquirida em nossas próprias famílias.

É nessa fase do desenvolvimento de um jovem que ele entra em contato com os professores, de maneira que agora podemos entender a nossa relação com eles. Estes homens, nem todos os pais na realidade, tornaram-se nossos pais substitutos. Foi por isso que, embora ainda bastante jovens, impressionaram-nos como tão maduros e tão inatingivelmente adultos. Transferimos para eles o respeito e as expectativas ligadas ao pai onisciente de nossa infância e depois começamos a tratá-los como tratávamos nossos pais em casa.

Um fragmento que nos permite visualizar o quanto a escola é importante para a constituição subjetiva. Muito embora, Freud fosse levado a denunciar as práticas coercitivas da educação, o entusiasmo e vislumbre pelos professores faz com que ele peça uma pausa. E diga: - “no jubileu de nossa escola, é aos professores que nossos pensamentos devem ser dirigidos” (FREUD, 1914, p.258).

Percebe-se a grandeza atribuída ao professor. A ponto de dizer que fica uma incógnita sobre a questão: o que nos influenciou mais durante a vida estudantil, os conteúdos científicos ou a própria figura do mestre?

É sobre esta questão que a escola deverá se atentar ao recepcionar esse novo ser e transferir-lhe um legado cultural. Na dinâmica psíquica descrita por Freud, a escola opera como um instrumento capaz de direcionar o sujeito



diante da perda de amor. Nesse sentido, o sujeito precisará passar por rearranjos e se fixar em novos objetos que o faça suportar o vazio provocado pelo desamparo. A escola necessita ocupar esse lugar capaz de promover esse rearranjo da motilidade psíquica, de modo que atenda às aspirações de Freud (1910, p.245) quando diz:

[...] A escola secundária toma o lugar dos traumas com que outros adolescentes se defrontam em outras condições de vida. Mas uma escola secundária deve conseguir mais do que não impelir seus alunos ao suicídio. Ela deve lhes dar o desejo de viver e devia oferecer-lhes apoio e amparo numa época da vida em que as condições de seu desenvolvimento os compelem a afrouxar seus vínculos com a casa dos pais e com a família.

A escola não apenas será um lugar de transmissão de conteúdo. Na concepção freudiana ela se torna o ambiente que irá prosseguir com a inserção do sujeito num campo social, cultural e mais, em se tratando dos aspectos emocionais, a escola então, seria um instrumento em que o ego se apoiará para suportar o desligamento com a família até investir em novas figuras de amor.

Para Freud (1910, p.245):

A escola nunca deve esquecer que ela tem de lidar com indivíduos imaturos a quem não pode ser negado o direito de se demorarem em certos estágios do desenvolvimento e mesmo em alguns um pouco desagradáveis. A escola não pode adjudicar-se o caráter de vida: ela não deve pretender ser mais do que uma maneira de vida.

A pretensão pedagógica que aposta na garantia de sujeitos felizes, capazes de interferir de maneira crítica na realidade, desde que siga fielmente todos os passos do controle de qualidade, nos aponta para o que Mannoni (1977, p. 30) chamará de “perversão da demanda de amor”.

Para Lajonquière (2002, p. 188)

[...] o ato educativo tanto filia sujeitos e conhecimentos quanto abre a possibilidade de que se opere uma ruptura a respeito de si mesmo. A impossibilidade de resolver numa síntese totalizadora os vetores repetição e diferença faz, precisamente, da educação uma empresa impossível.

Discurso que nos leva a pensar o quanto vale pagar por uma prática pedagógica que oscila entre os ideais de liberdade e formação crítica; e se ancora numa disciplina herdada da educação tradicional. Se o autoritarismo



abre lugar para insegurança, a liberdade camuflada também é capaz de aniquilar a atividade criativa (MANNONI, 1977).

Na fala de Mannoni (1977, p.67):

A instituição escolar substitui a instituição familiar, a coerção é aí reforçada e as dificuldades da criança são, por isso mesmo agravadas. Nesse contexto, verifica-se que o ensino é uma empresa impossível e a educação cede o passo a uma multiplicação de técnicas que se poderia tachar de *sugestão*.

130

A psicanálise, desde sua criação, não se atém ao eu, aos diagnósticos, nem tampouco ao comportamento, antes quer ouvir, dar vazão ao sujeito que não tem idade, que não se prende às estruturas institucionais, regras sociais e a sua maneira de satisfação pouco se alinha com manuais de boa conduta. Desse modo, a atividade prazerosa para a criança sempre ameaçará o adulto que prioriza no processo educativo a obediência, e pior ameaçará por tocar nas suas resistências inconscientes.

Ponto importante que coaduna com o despreparo da escola diante daquilo que consideram indisciplina, patologias ou simplesmente desconhecem o que pode um corpo pulsional (CARNEIRO, 2020). A maneira como o educador desenvolve suas ações e sua disciplina escolar não garante a linearidade e a racionalidade que o discurso da pedagógico nutre. Aliás, vem acentuar que ao endereçar sua fala à criança, o adulto não procura outra coisa, senão a sua própria satisfação narcísica (LAJONQUIÈRE, 2002).

Considerações Finais

Ressaltamos que o objeto de estudo deste trabalho foi abranger uma reflexão acerca da educação impossível proferida por Freud e trazer alguns apontamentos que nos colocam diante de indicadores constituintes do sistema psíquico delineado pelo autor. Mais notadamente, o quanto é necessário que o processo educativo esteja orientado para que propicie uma escuta sobre quais recursos psíquicos são convocados pelo sujeito para que ele de fato consiga suportar o processo de castração.

Nessa perspectiva, percebe-se que o discurso pedagógico nutre a ideia de que cabe à educação formar o indivíduo para autonomia, e, no entanto, o



contexto educacional conserva práticas alienantes que se naturalizam e, em seu cotidiano fazem discípulos a imagem e semelhança do sistema hegemônico. Nessa esteira, podemos apontar que a fronteira entre o educar e o psicanalisar na obra freudiana está, primeiramente quando para se obter uma opinião acerca do assunto o autor deve-se notar o deslocamento que a educação sofre ao longo de sua obra.

Ao denunciar a educação moralizante, Freud aproxima a educação às práticas civilizatórias e, no percurso sua escuta se aproxima da educação escolar, a qual o autor reverbera sobre a condução daqueles que se ocupam da tarefa de educar. Para o autor, a escuta da singularidade era capaz de abrir alas para uma percepção genuína do fazer educativo, estabelecendo no ambiente escolar um espaço de aproximação em que o acolher, o cuidar, o envolver se emaranhem em novas formas de aprendizagem e resultem numa nova forma de viver.

Em suma, apesar de existirem algumas divergências entre psicanálise e educação, trata-se de uma pesquisa relevante, uma vez que Freud, através da sua teoria, mudou a maneira com a qual enxergamos o mundo quando nos trouxe a ideia do inconsciente e apontou que as relações sociais e suas normas severas reprimem a sexualidade, suprimem a desobediência, mas paga o preço de sucumbir a atividade intelectual ou desviar seus fins.

Referências

CABRAL, S.V (2001) **Psicomotricidade Relacional: prática clínica e escolar**. Editora Revinter Ltda. Rio de Janeiro.

CARNEIRO, C. Por que esta criança não para quieta? Mal-estar de professores ante o corpo pulsional. IN:VOLTOLINI, R; GURSKI, R. **Retratos da Pesquisa em Psicanálise e Educação**. Coleção Psicanálise e Educação. São Paulo: Contracorrente Editora. 2020.

DUNKER, C. **Paixão da Ignorância**: a escuta entre psicanálise e educação. Coleção Educação e Psicanálise. v.0. São Paulo: Editora Contracorrente. 2020.

FREUD, S. Cinco Lições de Psicanálise, Leonardo da Vinci e outros Trabalhos. In: **Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de S. Freud**. v. XI. Rio de Janeiro: Imago. [1910] 1996.



- FREUD, S. Algumas reflexões sobre a psicologia do escolar. In: **Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de S. Freud.** v. XIII. Rio de Janeiro: Imago. [1914] 1996.
- FREUD, S. O Interesse Educacional da Psicanálise. In: **Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de S. Freud.** v. XIII. Rio de Janeiro: Imago. [1914]1996.
- FREUD, S. Psicologia de grupo e a Análise do Ego. In: **Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de S. Freud.** v. XVIII. Rio de Janeiro: Imago. [1921] 1996.
- FREUD, S. Prefácio à Juventude Abandonada de August Aichhorn. In: **Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de S. Freud.** v. XIX. Rio de Janeiro: Imago. [1925] 1996.
- FREUD, S. Conferências XXXIV, Explicações, Aplicações e orientações In: **Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de S. Freud.** v. XXII. Rio de Janeiro: Imago. [1933d] 1996.
- KUPFER, M.C. **Freud e a Educação: o mestre do impossível.** São Paulo: Scipione. 1989.
- LAJONQUIÈRE, L.de. **Infância e Ilusão (Psico) Pedagógica:** escritos em psicanálise e educação. 3ª Ed. Petrópolis/RJ: Vozes. 2002.
- MANNONI, M. **Educação do Impossível;** com a colaboração de Simone Benhaim Robert Lefort e um grupo de estudantes; tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro, F. Alves.1977.
- MILLOT, C. **Freud Antipedagogo.** Rio de Janeiro. Editora Zahar. 1987.
- PEREIRA, M. R. **Os profissionais do impossível.** *Educação&Realidade.* Porto Alegre. v.38.n.2.2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edreal/v38n2/v38n2a08.pdf> Acesso em 26/09/2019.
- RAVIZZINI, S. Presságios da letra de uma carta de amor. Fractal: **Revista de Psicologia.** Niterói. Rio de Janeiro. p. 298 – 305. vol.32. 2020.
- VOLTOLINI, R. **Educação e Psicanálise.** Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

Sobre os Autores

Alessandra Lopes da Silva Macedo

alemacedo17@yahoo.com.br

Possui graduação em Psicologia pela Faculdade Norte Capixaba de São Mateus (2016-2020) e graduação em Letras pela Fundação Universidade de Itaúna (2001-2004). Mestre pelo do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES/CEUNES)

Regina Celia Mendes Senatore

rcsenatore@gmail.com



Possui graduação em Pedagogia pela Universidade de São Paulo (1994), mestrado em Educação Escolar pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1999) e doutorado em Educação Escolar pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2005). É professora Associada III do Departamento de Educação e Ciências Humanas (DECH) do Ceunes da Universidade Federal do Espírito Santo.



Educação para a sexualidade no primeiro ano do ensino médio: uma abordagem prática

Sexual education in the first year of high school: A practical approach

Ana Júlia Lemos Alves Pedreira

Karoline Queiroz Rocha Moura

Resumo: Falar sobre sexualidade ainda é um tabu, mas a importância de um diálogo responsável sobre educação para a sexualidade para jovens se mostra muito necessária. Essa pesquisa buscou identificar como que a sexualidade é percebida pelos estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola de Brasília, e quais são as suas dúvidas mais comuns. Com essas questões foi preparada uma aula e averiguou-se de onde vem a informação que possuem sobre o assunto. Os dados obtidos foram analisados por análise de conteúdo e mostraram estudantes interessados pelo tema e participação ativa durante a aula, ainda que tímidos. A educação para a sexualidade ainda possui muitas barreiras que precisa atravessar, mas o tema se desenvolve.

Palavras-chave: Tabu, Sexo, Escola, Diversidade.

Abstract: Talking about sexuality is still a taboo, but the importance of a responsible dialogue on sexual education for young people proves to be very necessary. This research sought to identify how sexuality is perceived by first year high school students in a school in Brasília, and what their most common doubts are. With these questions a class was prepared and it was investigated where the information they have about the subject comes from. The data obtained was analyzed by content analysis and showed students interested in the theme and active participation during the class, even if shy. Sexual education still has many barriers that need to be crossed, but the theme is developing.

Keywords: Taboo, Sex, School, Diversity.

Educación para la sexualidad en el primer año de secundaria: Un enfoque práctico

Resumen: Hablar de sexualidad sigue siendo un tabú, pero la importancia de un diálogo responsable sobre la educación sexual de los jóvenes resulta muy necesaria. Esta investigación buscó identificar cómo perciben la sexualidad los alumnos de primer año de secundaria de una escuela de Brasilia, y cuáles son sus preguntas más comunes. Con estas preguntas se preparó una clase y se comprobó de dónde procede la información que tienen sobre el tema. Los datos obtenidos fueron analizados mediante la análisis de contenido y mostraron a los alumnos interesados en el tema y una participación activa durante la clase, aunque tímida. La educación sexual todavía tiene muchas barreras que superar, pero el tema se está desarrollando.

Palabras clave: Tabú, Sexo, Escuela, Diversidad.

1. Introdução

Uma das fases marcantes do desenvolvimento humano para muitas pessoas é a adolescência; ela vem cheia de descobertas e questionamentos, e



a sexualidade é uma delas. Ainda assim, a sexualidade ou a educação para a sexualidade, mesmo com toda a sua importância precisa lidar com barreiras que atrasam a dispersão de informação segura e de qualidade. Gava e Villela (2016) mencionam o dilema político e ideológico, que ao invés de assegurar e desenvolver com os jovens o tema, questiona a sua necessidade.

Maia et al. (2012) mencionam a importância da análise de forma abrangente da sexualidade; com uma visão dos aspectos biológicos, mas também da mente e socioculturais, para que a mesma possa ser tratada de forma científica, prazerosa e responsável. Também compreende a adolescência como um período da vida que não pode ser trabalhado de forma independente do contexto social, cultural ou político em que esse indivíduo se encontra. Mas o que é educação para a sexualidade? Para compreender o conceito de educar para algo, primeiro é importante conceituar sexualidade.

Resumir a complexidade da sexualidade em poucas palavras é uma tarefa complexa, mas pode-se partir do princípio que sexualidade “é o nome que damos para o aspecto da vida humana que inclui as sensações corpóreas e subjetivas que envolvem, também, as questões emocionais.” (MAIA, 2010, p. 2). Quando Maia fala de sensações corpóreas refere-se ao tato, o prazer físico, as questões emocionais são como esse prazer físico se conecta com o interior de cada indivíduo.

A educação para a sexualidade tem como objetivo fornecer conhecimento para que os jovens se empoderem e se preparem para uma vida sexual segura. Observando a legislação brasileira, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 2018) educam para os direitos humanos e ressaltam a necessidade de uma abordagem condizente com o momento em que vivem, sendo importante a inclusão de projetos políticos pedagógicos que acessem a todos, independente da sua classe ou inserção na sociedade. É papel da escola oferecer um ambiente seguro para debater com os alunos, pois quando os mesmos participam, pode vir a ser mais produtiva a construção do conhecimento. Beraldo (2003) comenta que o debate acerca da sexualidade e sua abordagem de forma educativa, tanto no centro de ensino quanto em casa, sempre gerou muita polêmica por mexer com as



sensações e fantasias das pessoas. O tema acaba sendo por consequência, visto como algo feio e impróprio. Seguindo a mesma linha de raciocínio, Beraldo (2003) diz que:

[...] A escola é o ambiente onde a interação com o mundo ao redor e com as pessoas que o cercam acontece. Depois do ambiente familiar é a escola que complementa a educação dada pela família onde são abordados temas mais complexos que no dia a dia não são ensinados e aprendidos, tendo esta uma imensa responsabilidade na formação afetiva e emocional de seus alunos. (BERALDO, 2003, p.1)

A escola não deve de forma alguma substituir o papel dos responsáveis quando se trata de aconselhar e orientar os jovens, mas ela também tem a sua função e obrigação de instigar o pensamento crítico e respeito à vida. Pela visão de Alencar et al. (2008), ainda que em sua maioria compreendam a importância de se discutir sexualidade, existe uma grande dificuldade tanto dos pais quanto dos educadores de abordar o assunto, o que justifica a inclusão do tema na escola e ratifica a sua importância. Matão et al. (2019) tratam da insegurança dos docentes na hora de ensinar assuntos relacionados à saúde, por não estarem a par dos assuntos. Essa dificuldade em falar sobre sexualidade é fácil de ser notada. Cano, Ferriani e Gomes (2000) já observavam como essa falta de tato na abordagem da temática impedia que os jovens tivessem uma fonte segura para trazer seus questionamentos, uma situação que pode se agravar com o passar dos anos.

Já em relação aos pais, muitas vezes protelam a discussão por receio de que ao tocar no assunto possam incentivar o início da vida sexual (MACEDO et al. 2013). Como dito por Silva (2018) “muitas famílias privam o diálogo com os filhos, por entender que o diálogo antecipa o sexo, além de mostrar como os pais também se sentem despreparados e tímidos para tratarem o assunto em casa” (p.18). Os próprios autores se manifestaram sobre como esta visão retrógrada e equivocada apenas dificulta o processo, pois a falta de diálogo deixa os jovens mais vulneráveis já que a sexualidade vai continuar fazendo parte de suas vidas.

A própria menção do assunto “educar para a sexualidade” já causa uma apreensão, tanto em casa quanto na escola, reiterando a necessidade de ser trabalhada como algo natural. “A mais básica educação sexual é ainda uma



potencial fonte de embaraços institucionais e familiares” (PINTO, NOGUEIRA, OLIVEIRA, 2010, p. 375). Até porque, sexualidade envolve além das questões biológicas questões relativas à identidade de gênero, orientação sexual e contexto em que o indivíduo está inserido.

Como mencionado por Suplicy (2000), entra como compromisso da escola construir uma visão positiva da sexualidade, mesmo o assunto sendo um tabu, para que possa ser abordado de maneira livre e séria. A pesquisa de Suplicy (2000), ainda que antiga, se mostra muito atual pois tal responsabilidade muitas vezes para nas mãos dos professores de Biologia, que não necessariamente são preparados para trabalhar com o assunto. Ao mesmo tempo, existe um movimento crescente de projetos para reflexão e discussão entre os adolescentes acerca da educação para a sexualidade. Desta forma, eles podem desenvolver mais o pensamento crítico e a capacidade de analisar a situação por um todo.

O Distrito Federal conta com um Currículo em Movimento da Educação Básica do Ensino Médio (DISTRITO FEDERAL, 2014) e dentre os temas nele indicados, pode-se encontrar como parte do conteúdo do primeiro ano do ensino médio: saúde como direito, desequilíbrios da saúde, sexo, sexualidade e gêneros e também DST¹ (Doenças Sexualmente Transmissíveis) e AIDS. E é a partir dos conteúdos estabelecidos que se pode criar uma aula ou uma dinâmica adequada para o tema.

Como dito por Moizes e Bueno (2010), a base da educação sexual é o diálogo. Existem adolescentes que perguntam muito e outros nem tanto, mas o importante é criar um ambiente encorajador para desenvolver o tema. Os autores afirmam também que a escola deve trabalhar a educação sexual em busca de mudar visões distorcidas da sexualidade. Um exemplo seria os conceitos deturpados sobre sexualidade que os alunos trazem, baseados em filmes pornográficos ou equívocos gerados pelo conhecimento sem embasamento.

¹ DST entrou em desuso, agora se usa o termo IST, Infecções Sexualmente Transmissíveis.



Neste contexto, essa pesquisa teve por objetivo investigar, junto aos estudantes do primeiro ano do ensino médio de um Centro Educacional do Distrito Federal quais as dúvidas mais comuns por eles percebidas em relação ao tema educação para a sexualidade. A partir dessas dúvidas, foi elaborada uma aula expositiva na tentativa de elucidar os pontos apresentados. Durante o desenvolvimento da aula foi proporcionado pela pesquisadora um ambiente seguro para que os alunos se sentissem confortáveis em sanar suas dúvidas. Foi também verificado como a educação para a sexualidade é vista pelos estudantes, a importância de se estudar esse tema na escola além de averiguar quais as principais fontes de informação acerca da sexualidade, adotada pelos estudantes.

2. Metodologia

2.1 Abordagem

A abordagem escolhida para essa atividade interventiva foi a análise de conteúdo de Bardin (2011), pois acredita-se que esse tipo de metodologia pode avaliar os dados com mais precisão ao invés de apoiar-se apenas em quantidade de material. Esta abordagem qualitativa contou com a pré-análise do material coletado, a exploração e desenvolvimento do mesmo e finalizando com o tratamento dos resultados de forma adequada, todos aprofundados mais à frente.

2.2 Local de Desenvolvimento da Pesquisa

Essa pesquisa foi realizada em um Centro Educacional, escola que atende turmas de anos finais do ensino fundamental e também ensino médio, localizado no Distrito Federal. A escola é muito bem estruturada e devido à semestralidade, onde os alunos têm disciplinas específicas condensadas ou no primeiro ou no segundo semestre do ano, o trabalho foi feito com 4 turmas de primeiro ano do ensino médio. É importante considerar que eram todas as turmas que estavam cursando a disciplina de Biologia neste semestre, 2/2019, presencialmente. O espaço e horário de aula foi cedido pela professora de



Biologia da escola onde a pesquisa foi dividida em três momentos, apresentados a seguir.

2.3 Momentos das Atividades

139

2.3.1 Primeiro Momento

Para o início das atividades foi passado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para que os estudantes pudessem leva-lo para casa a fim de obter a autorização dos seus responsáveis para participarem da pesquisa. Em seguida, foram distribuídos alguns retângulos de papel do mesmo tamanho e serviu para que os estudantes pudessem escrever suas dúvidas acerca de educação para a sexualidade, qualquer que fosse ela.

Após escrevê-la, o aluno dobrava o papel de forma padronizada para que ninguém se preocupasse em ser identificado, preservando o anonimato deixando-os mais à vontade, e prosseguia colocando o papel em uma caixa previamente preparada. Mesmo que o estudante não tivesse nenhuma dúvida, ele recebia o papel, o dobrava e inseria na caixa. O ideal era que todos se manifestassem, com uma ou mais dúvidas e os que não tivessem nenhum questionamento seguissem o procedimento, para nenhum estudante se sentir constrangido.

Após a coleta das perguntas em todas as turmas, o primeiro momento em sala de aula havia terminado. Posteriormente, a caixa foi levada embora para análise com a aplicadora. A caixa foi aberta, todas as perguntas lidas e a avaliação do conteúdo feita, classificando-as em categorias. Bardin (2011) define que a classificação do conteúdo depende de primeiramente diferenciar os dados por meio do inventário e agrupá-los classificando de acordo com suas semelhanças, organizando assim para deixar mais fácil a visualização. Dessa forma, as categorias foram definidas à posteriori pelo critério semântico, com uma classificação temática. A intenção foi agrupá-las de forma pertinente para que questões parecidas fossem tratadas juntas, pois com muitas dúvidas e pouco tempo de aula, era necessário a otimização do mesmo. As categorias foram definidas como: 1. Métodos contraceptivos; 2. Sexo e prazer; 3. IST's; 4.



Aborto; 5. Fisiologia; 6. Extra: pergunta que não se encaixou em nenhuma outra categoria;

2.3.2 Segundo Momento

Após a leitura e análise das dúvidas foi preparada uma aula baseada nos questionamentos apresentados pelos alunos e alunas, respondendo às perguntas feitas. Destas perguntas, a grande maioria era mais relacionada a questões biológicas do que a parte social e política da sexualidade, e por mais que tais temas sejam tão importantes quanto, não foram trabalhados com tanto enfoque. Também não houve questionamentos específicos sobre a comunidade LGBTQIA+ (que abrange lésbicas, gays, bissexuais, transexuais, queer, intersexo, assexuais e demais), mas todas as vezes que relações sexuais foram discutidas diversos exemplos foram dados, para que a aula não tivesse um enfoque em relações homem e mulher cis e sim abrangesse a pluralidade das relações humanas.

A aula, de horário duplo (100 minutos) contou com uma apresentação de *Powerpoint* como base, além de uma caixa contendo modelos didáticos anatômicos. Essa caixa foi cedida por um amigo da pesquisadora que trabalha na área, mas é possível adquirir o material seja pela internet, no caso dos modelos, ou cartilhas informativas e material acessório em postos de saúde e também adquirir os métodos em uma farmácia.

Na caixa havia um útero com os ovários, duas vulvas de silicone e um pênis, e uma série de contraceptivos diferentes dentre eles dois modelos de anel vaginal, pílula anticoncepcional mensal, injeção, espermicida, diafragma, adesivo, implante microdermal, dispositivo intrauterino de cobre com aplicador, adesivo e também camisinhas masculinas e femininas de modelos diferentes. Continha também o método emergencial conhecido como pílula do dia seguinte. Os materiais contidos na caixa podem ser visualizados na figura 1.

Figura 1 – Caixa dos modelos didáticos



aula a partir do momento em que os conceitos eram explanados. Como mencionado por Moizes e Bueno (2010), a estratégia de análise da interação em sala é uma abordagem que busca aproximar o sujeito de pesquisa e o pesquisador, no próprio ambiente deles. Desta forma, sem pressionar os indivíduos, a dinâmica flui de forma mais humanizada.

Foi também aplicado um questionário junto aos estudantes, e as questões nele contidas possibilitaram uma análise mais abrangente acerca da intervenção realizada. Para preservar a identidade dos estudantes, foi criado um código identificando-os por cores como pseudônimos, mantendo assim seu anonimato. A partir das respostas, foram criadas categorias para facilitar o entendimento e a discussão dos resultados, procedendo assim a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). O questionário possuía 6 questões, entre objetivas e discursivas, que visavam conhecer a faixa etária do grupo participante, além de outros aspectos apresentados a seguir, de acordo com as categorias definidas *a posteriori*.

- Conceituar educação para a sexualidade. Dividido em 5 subcategorias: dificuldade em apresentar o conceito, prevenção, orientação, fisiologia e conceito superficial.

- De onde vem o conhecimento prévio, dividido em 4 subcategorias: casa, escola, internet, amigos e um espaço em aberto para manifestação.

- Se o tema deve ou não ser falado em sala de aula de forma objetiva - sim e não- e quando sim a opinião subjetiva, classificada em 5 subcategorias: prevenção, importância da informação, falta de diálogo familiar; depende do contexto e fuga do tema.

- Se conceitos já foram apresentados anteriormente de forma objetiva - sim e não - e espaço para quem queira se manifestar ou enfatizar algo.

- Questão aberta livre relacionada a experiência com a aula, *feedback* do que foi apresentado.

3. Resultados e discussão

Ainda que todos os estudantes tenham preenchido o questionário, apenas aqueles que entregaram juntamente o TCLE assinado pelos



responsáveis, ou por si mesmos no caso de maiores de idade, foram utilizados para a pesquisa. Ao todo, o tempo disponibilizado para o projeto foi de 3 aulas de 50 minutos em cada turma, em um total de 4 turmas.

3.1. Primeiro Momento

O primeiro momento foi também o primeiro contato da aplicadora com os estudantes. Os olhares questionadores e também os desinteressados preencheram a sala. As turmas eram grandes e os estudantes funcionavam no automático, prestando o mínimo de atenção no que estava sendo passado em sala e interagindo apenas quando necessário. No entanto, ao saberem do tema de pesquisa, mais olhares interessados se manifestaram.

Com o passar do tempo e concluída a primeira interação com todas as turmas, tinham-se um total de 101 questões na caixa a serem analisadas, considerando uma média de 34 alunos por turma. Carvalho, Pinto e Santos (2018) mencionam em sua pesquisa que os adolescentes de agora têm consciência de que métodos contraceptivos são importantes. Se os jovens demonstrarem interesse em aprender sobre sexualidade e compartilharem o que sabem, a discussão pode ser enriquecida.

Partindo então das dúvidas recebidas, 10 estudantes indicaram não possuir nenhum questionamento, alegando até já terem experiência o suficiente ou não terem nenhum interesse no assunto. Com o restante das questões em mãos, 91, e após categorização as mesmas foram classificadas em 6 grupos, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Porcentagens das dúvidas dos estudantes categorizadas

Categoria	Porcentagem
Sexo e Prazer	31,7%
Métodos Contraceptivos	22,7%
Fisiologia	18,8%
IST's	11,9%
Aborto	3,9%
Extra	1%

Fonte: Autora, 2021.



As categorias presentes na Tabela 1 serão apresentadas com mais detalhes a seguir, mas em primeira análise já é possível perceber que o interesse dos alunos é muito mais focado em questões relacionadas a sexo e prazer.

Sexo e Prazer

De todas as questões feitas pelos estudantes sexo e prazer foi a categoria com maior representatividade, com 31,7% das questões, sendo também a mais diversa contando com 5 subcategorias: Ato sexual, esperma e suas consequências; Dor e sangramento; Tabu e masturbação; Orgasmo; Gravidez; Outros. Na subcategoria Ato sexual, esperma e suas consequências, apareceram perguntas como: “quanto tempo o espermatozoide fica dentro da mulher?” e “é verdade que aquela leve lubrificação antes do espermatozoide, pode causar uma gravidez?”

A fim de sanar as questões trazidas, o tema foi abordado com muito respeito e atenção, pois a forma como cada uma lida com a sexualidade é diferente, e existem situações em que uma informação, por mais óbvia que pareça, precisa ser dita. No trabalho de Silva et al. (2019) são mencionados diversos depoimentos dos estudantes de enfermagem falando sobre timidez e vergonha na hora de lidar com a sexualidade do outro. Se é um processo difícil para um estudante de ensino superior da área de saúde, o mesmo pode ocorrer com os adolescentes discutindo o tema em sala de aula na educação básica.

Perguntas que também apareceram nessa categoria foram relacionadas à possibilidade de gravidez por não usar camisinha durante as preliminares do ato sexual, o que despertou muito a atenção dos adolescentes. Por ser uma categoria bem diversa, Dor e sangramento trouxe muitas dúvidas como “porque mesmo no segundo ato sexual ainda dói?” e também “por que a vagina da mulher “arde” pós o sexo?”.

Quando questionado se as alunas faziam acompanhamento ginecológico houve uma série de risadas, e foram poucas que se



manifestaram. Como foi uma troca no momento da aula, fica difícil discernir se realmente pouquíssimas das alunas possuíam acompanhamento médico ou se apenas não quiseram falar. As perguntas foram respondidas sempre levando em consideração as informações de profissionais da área. Mesmo assim, foi indicado que procurassem um profissional da saúde para acompanhamento de rotina, já que a intenção da aula era divulgar conhecimento, não prover diagnóstico. Os cuidados com a saúde íntima foram incentivados, lembrando a obrigatoriedade do sigilo médico ao atender os pacientes, mesmo os menores de idade, como afirma Taquette (2010).

Na subcategoria Tabu e masturbação, os alunos questionaram situações como “qual a idade certa para ter relações sexuais?” e “por que a masturbação feminina é tratada como tabu e a masculina não?”. Lima de Oliveira, Rezende e Gonçalves (2018) abordam que esse tabu que envolve a masturbação feminina é um reflexo cultural, onde a sociedade tem dificuldade de ver a sexualidade feminina como normal. Essa subcategoria gerou comentários fervorosos, pois muitas das meninas participantes acreditam que a masturbação feminina deve ser tratada da mesma forma que a masculina e não como um tabu, algo que não deve ser comentado ou é vergonhoso.

Se para os meninos é considerado questão de saúde, por que para elas seria diferente? Como o áudio das aulas não foi gravado, infelizmente não tem como trazer à tona falas das alunas, mas o empoderamento feminino foi pauta do momento, bem como a liberdade de escolher se relacionar com quem quiser, seja um homem ou mulher, cis ou trans.

As outras 3 subcategorias: Orgasmo; Gravidez e Outros não tiveram muitas perguntas, mas algumas muito pertinentes como “quantos orgasmos um homem pode ter?” ou também “toda vez que uma mulher engravida ela fica enjoada?”. No fim, uma pergunta diferente apareceu: qual seria o problema de perder a virgindade antes de menstruar pela primeira vez. O tema acaba sendo muito delicado considerando que tipo de experiência a aluna em questão poderia ter vivido.

Silva (2018) defende quão importante é a inserção da educação sexual no plano das escolas desde cedo, pois é um problema de saúde pública.



Trazendo à consciência, “teremos mais pessoas estimuladas e esclarecidas sobre quais meios terão para se defender e prevenir de doenças indesejadas, assim como a perspectiva de vida e satisfação será bem mais positiva.” (SILVA, 2018, p. 14). Como todas as perguntas foram colocadas de forma anônima, não tem como tratar de forma individual situações delicadas como a citada anteriormente. Essa situação enfatiza mais uma vez a necessidade de trabalhar a conscientização dos jovens e educar para a sexualidade.

3.1.2 Métodos Contraceptivos

Outra categoria bem representada no quadro 1 foi a dos Métodos contraceptivos, com 22,7% das questões. Esse fato pode trazer uma visão ambígua, pois ao mesmo tempo que os jovens demonstram interesse em formas de se proteger, também pode indicar uma falta de conhecimento acerca do assunto. As questões presentes nessa categoria foram classificadas em 3 subcategorias: Efeitos colaterais e consequências dos métodos; Tipos de métodos e sua eficácia e Curiosidades.

A primeira subcategoria, Efeitos colaterais e consequências dos métodos, levantou questões pertinentes tais como “a camisinha causa doença?”. Um questionamento que aparentemente é resultado de desinformação, pois ainda que algumas pessoas tenham realmente alergia ao látex, material que compõe prioritariamente a camisinha, a mesma não causa doença e tal informação pode ser disseminada de forma equivocada, como justificativa para não fazer utilização do método.

A subcategoria tipos de Métodos e sua eficácia trouxe bastante participação com perguntas sobre quais os métodos e sua eficácia, além de ser muito discutida no segundo momento quando se utilizou a caixa de modelos didáticos. Já última subcategoria Curiosidades, abordou a discussão de um tema extremamente atual, que é a existência de um método contraceptivo masculino, “por que não existe um anticoncepcional masculino?”. Foi mencionado, até mesmo pelas próprias alunas, as iniciativas de desenvolver um medicamento com esse enfoque. Pereira, Azize (2019) abordam os recentes projetos de desenvolvimento de uma pílula masculina, onde o homem



dividiria com a mulher a responsabilidade de evitar a concepção, e qual seria o grupo alvo.

3.1.3 Fisiologia

Fisiologia foi a 3ª categoria mais representativa, com 18,8% de interesse dos alunos (Tabela 1) tendo sido dividida em 3 subcategorias: Características dos órgãos genitais; Menopausa e Andropausa; e Ciclo menstrual. Quanto às características dos órgãos genitais, as dúvidas giraram em torno do tamanho médio do pênis e da elasticidade da vagina. A princípio são questões comuns, mas que apontam a insegurança que os jovens trazem em relação ao seu corpo. Cordeiro (2006) afirma que a aparência física pode alterar os relacionamentos e até as amizades dos adolescentes, frisando que isso interfere no convívio com o outro. Foi comentado também como a pressão estética externa, dos outros e das mídias, afeta como que os jovens se sentem em relação aos próprios corpos e a necessidade de se aceitar e aprender a se amar.

O Ciclo menstrual, a menopausa e andropausa também apareceram nas perguntas dos alunos, o que é um contraste interessante, levando em conta que se tratam de jovens e que a menopausa e a andropausa são questões relacionadas a adultos em torno dos 55 anos. Surgiram vários questionamentos sobre ciclos menstruais irregulares (é normal você passar 4 meses sem menstruar, e quando menstrua ficar uns 10 dias menstruada?), mudanças no corpo causadas pela puberdade e também acerca da tensão pré-menstrual (TPM tem alguma relação com período menstrual?).

A falta de informação e conhecimento das jovens sobre o próprio ciclo mostra por que as perguntas ficaram tão focadas mais na parte biológica da educação para a sexualidade. Para que seja possível discutir com mais profundidade aspectos socioculturais, é necessário ter o básico de saúde íntima bem fundamentado. Dutra (2015) discorre sobre a síndrome pré-menstrual e seus diversos sintomas, podendo variar de leves como a fadiga a emocionais graves que podem pôr a vida em risco. Ele também fala como isso

pode atrapalhar a vida da mulher, ainda que sua existência seja desvalorizada e minimizada.

3.1.4 Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST's)

As IST's apareceram com 11,9% das perguntas, sendo dividida em 2 subcategorias: Como identificar tipos de IST's e Formas de contrair e possíveis tratamentos, sendo importante levar em consideração que o tema em si já é bem específico. O que os estudantes mais gostariam de saber foi como identificar uma infecção e poder tratá-la. Mais uma vez foi recomendado o acompanhamento médico, ou acesso ao posto de saúde mais próximo, pois fatores relacionados à saúde íntima se não resolvidos podem causar sérios danos ao indivíduo.

148

3.1.5 Aborto e Extra

Poucas dúvidas surgiram relacionadas às categorias Aborto e Extra. A única questão da categoria extra diz respeito à compreensão do que seria controle de natalidade. Já sobre o aborto, as poucas questões que apareceram eram mais relacionadas a que tipo de métodos seriam eficazes, o que não foi descrito na aula já que o aborto no Brasil é ilegal, sendo permitido em situações bastante específicas. Na aula expositiva foi comentado apenas sobre a questão social que envolve o aborto, a posição da religião das pessoas sobre o assunto e as questões psicológicas que podem surgir quando uma mulher sofre um aborto.

Vale a pena ressaltar que todas as categorias e subcategorias explanadas acima foram resultantes das questões trazidas pelos estudantes no primeiro momento, mas trabalhadas durante a aula expositiva que ocorreu no segundo momento com as turmas. Essa forma de apresentação das categorias visou tornar a compreensão sobre os assuntos abordados mais clara.

3.2. Segundo Momento



Esse foi o momento mais rico em interação, pois após um primeiro contato com os questionamentos dos alunos foi possível desenvolver uma aula expositiva dialogada. Alencar et al. (2008) falam da aula expositiva dialogada como uma forma de sanar as dúvidas dos alunos por meio de verbalização e troca de experiências. Essa modalidade de ensino permitiu criar uma aula que fosse direcionada especificamente para o que os estudantes demonstraram dúvida e interesse. À medida que o tema foi apresentado durante a aula, novas perguntas surgiram e a inibição, tanto dos alunos de perguntarem fora da sua zona de conforto quanto da aplicadora em conversar com os estudantes de forma franca e clara, amenizou-se.

Grande parte do conteúdo abordado neste segundo momento foi apresentado no item 3.1, de modo a explicar as perguntas feitas pelos alunos, já que as questões foram trazidas e trabalhadas ao longo da aula expositiva. No entanto, muitas outras situações surgiram ao longo da aula.

Para surpresa da pesquisadora, as turmas se mostraram interessadas e bastante respeitadas, pois um grande receio era que o trabalho não fosse levado a sério, pelo tema que já traz um tabu. Os autores Moizes; Bueno (2010) retratam esse tabu de uma forma bem clara:

Ainda hoje, quando se fala sobre sexo e sexualidade, muitos remetem a valores e crenças revestidas de preconceitos, tabus, mitos e estereótipos. É preciso compreender que a sexualidade é parte integrante e indissociável da pessoa, não implicando necessariamente em seu aspecto reprodutivo, e que valores sexuais e estilos de vida podem ser vivenciados de modo diferenciado de uma pessoa para outra. (MOIZES e BUENO, 2010, p. 206)

A aula expositiva dialogada transcorreu com ampla participação dos estudantes, demonstrando que os mesmos estavam entusiasmados, no entanto quando se deu início ao tópico que abordava as IST's foi perceptível que o interesse dos alunos pela aula diminuiu. Foram escolhidas algumas imagens que apresentassem aos estudantes como essas infecções se manifestam, com o intuito que fiquem atentos ao seu corpo e se preocupem em utilizar proteção. Porém, mesmo com todo o cuidado em escolher essas imagens de forma a não causarem repúdio e representassem também as infecções em estágio inicial para que eles possam observar detalhes do próprio corpo, a participação não foi a mesma dos temas anteriores. Nesse sentido



vale a pena refletir sobre outros tipos de estratégias que podem ser utilizadas para trabalhar as IST's, que não é um conteúdo tão interessante como o ato sexual em si, mas tão importante quanto.

Como todo o vivido vale de aprendizado, o final do segundo momento foi o mais esperado e curtido pelos alunos, a abertura da “misteriosa” caixa de modelos anatômicos e contraceptivos. Infelizmente com a empolgação sobre o tema em uma das quatro turmas a discussão se alongou e nem todas as questões foram abordadas, causando frustração aos estudantes. O fato de surgirem tantas discussões a respeito do tema da educação para a sexualidade reforça a necessidade e a importância de abordá-lo sempre que possível, tomando cuidado para passar informação verdadeira, de qualidade e interessante aos jovens. Isso porque, com o tempo limitado e direcionado às questões previamente apresentadas, faltou muito a ser discutido sobre a educação para a sexualidade e a riqueza de questões que envolvem o tema.

Para cada um dos métodos contraceptivos contidos na caixa foi explicado o seu método de funcionamento e causou muito interesse, pois a grande maioria conhecia apenas a camisinha masculina, a pílula contraceptiva e o método emergencial – a pílula do dia seguinte. E ainda assim foi necessário reiterar várias vezes como a pílula do dia seguinte agia no organismo e os riscos que causava no mesmo, pois algumas alunas acreditavam que poderiam consumi-la todos os meses, se fosse necessário, sem que isso lhes causasse mal.

Uma das questões mais interessantes que apareceram e também uma dúvida comum foi se a utilização de duas camisinhas masculinas ao mesmo tempo dobraria a eficácia do preservativo. É um mito comum mencionado até em uma música do grupo de rap Conecrewdiretoria, que diz “Mas nem me diga que essa resposta é minha eu comi aquela vaca usando duas camisinhas”. Deixando de lado a licença poética e a forma desrespeitosa que a mulher está sendo tratada, a “resposta” mencionada na música é sim dele, já que a utilização de dois preservativos ao mesmo tempo, sejam elas duas camisinhas masculinas, femininas ou mesmo uma de cada, não é aconselhável. O mito de



que geraria mais segurança na realidade aumenta as chances de fricção do material e do seu rompimento.

Infelizmente a banda citada pela pesquisadora, responsável pela autoria da música não era conhecida pelos maior parte dos estudantes, o que reforça a necessidade do professor se manter atualizado. Atualizado, tanto em relação aos conteúdos acadêmicos, após a sua formação, quanto culturais, para que seja possível estabelecer um vínculo com os alunos de acordo com o que acontece no mundo. Brandão (2019) reforça a necessidade de se estar sempre atualizado, pois no mundo atual as informações correm rapidamente.

O envolvimento pela caixa era tanto que as alunas menos participativas até aquele momento, se voluntariaram para a demonstração de colocar a camisinha masculina no pênis de silicone contido na caixa (Figura 1). Nesse momento elas comentaram que queriam possuir conhecimento para que no futuro, quando viessem a ter relações sexuais, não estivessem despreparadas e à mercê do parceiro(a) com quem se relacionassem querer utilizar ou não o preservativo. Esse empoderamento feminino é extremamente atual e importante, além da desmistificação de que mulheres que possuem conhecimento sobre questões sexuais não são dignas de respeito também retrata a importância da utilização de preservativos em relações homossexuais assim como nas heterossexuais, porque gravidez não deve ser a única preocupação de jovens, bem como infecções sexualmente transmissíveis não são exclusivas de gênero.

3.3. Terceiro Momento

O terceiro e último momento está relacionado ao questionário distribuído para os estudantes. Com as perguntas feitas foi possível obter uma devolutiva dos alunos de como é a sua relação com a educação para a sexualidade e como a iniciativa foi por eles recebida. O questionário tinha seis questões e a análise foi feita pontualmente, já que cada uma abordava um diferente ponto a ser estudado.

A primeira questão, tinha por objetivo investigar a idade dos participantes e obteve respostas que variavam entre 15 e 18 anos, sendo que



63,2% dos participantes tinham 16 anos. Isso demonstra que o grupo de participantes estava na idade esperada para estudantes do 1º ano do ensino médio, sem grande quantidade de estudantes com defasagem de idade.

Já a segunda questão perguntou se os alunos sabiam o que era educação para a sexualidade. Essa questão tinha espaço para marcarem sim ou não e caso a resposta fosse sim, era solicitada uma breve explicação para o termo. Todos os participantes responderam que conheciam o termo. Ao se analisar os conceitos dados pelos participantes para educação para a sexualidade, percebeu-se uma grande diversidade de respostas. Essas foram divididas em cinco categorias como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Porcentagem dos conceitos de educação para a sexualidade em categorias

Categoria	Porcentagem
Prevenção	42,5%
Fisiologia	19,1%
Orientação	17%
Explicação básica	14,9%
Não sabe explicar o conceito	0,1%

Fonte: Autora, 2021.

A explicação mais frequente dada pelos estudantes foi que a educação para a sexualidade serve como instrumento para prevenir doenças e gravidez indesejada, e ainda que seja um conceito básico, ele pode ser considerado correto. Prevenção surgir como categoria mais frequente não é um espanto, afinal, “os adolescentes e jovens ainda possuem dúvidas sobre a prevenção da transmissão das IST e certa resistência ao uso do preservativo, tornando-se vulneráveis e aumentando as incidências da doença.” (CARVALHO, PINTO, SANTOS, 2018. p.14). No entanto vale refletir o que seria essa prevenção por eles dita. Abordaria apenas o quesito fisiológico ou envolveria outros âmbitos da educação para a sexualidade? A muito a ser dito e diversas situações que a educação para a sexualidade pode intervir e abranger, como por exemplo intervenções em situações de abuso, que não se enquadram em prevenção para doenças e sim um cuidado com os indivíduos.

A segunda categoria com maior explicação de alunos tratou da Fisiologia. Essa categoria foi definida, quando o conceito foi dado baseado



mais enfaticamente na parte fisiológica, ainda que seja realmente tratada pelo assunto não é o único foco da educação em questão. Silva (2018) lembra como os livros de ciências biológicas costumam dar ênfase na parte reprodutiva da sexualidade e em gravidez na adolescência, sem tratar, no entanto, dos aspectos sociais envolvidos.

As demais categorias, apresentadas na Tabela 2, apareceram em menor frequência e abordam o conceito de orientar sobre algo ou para algo. Essas explicações acabaram por retratar a visão de educação para a sexualidade como algo à parte das questões que envolvem o social e o jovem inserido em seu ambiente, o que ainda pode ser visto como uma barreira. Conceituar a educação para a sexualidade é realmente muito difícil, pois a construção do conceito é complexa e apenas 0,1% dos alunos manifestaram que sabem o que é, sem, no entanto, saberem explicar.

Pelos resultados obtidos a partir da terceira pergunta do questionário foi possível verificar de onde tinha vindo o conhecimento prévio dos alunos acerca do assunto. Essa questão tinha uma apresentação diferente das demais, tendo espaço para que os alunos marcassem em que ferramentas, locais ou grupos sociais teriam servido de base para o conhecimento prévio que tinham sobre educação para a sexualidade. Além disso, contava também com um espaço em branco para que aqueles que quisessem enfatizar algum ponto específico pudessem assim fazer.

Dos 38 questionários devolvidos, em 25 deles, os alunos disseram já terem recebido informações sobre sexualidade na escola. Porém o resultado não ficou claro pois restou a dúvida se os alunos levaram em consideração a intervenção desenvolvida por esse projeto como referência ou não. Inclusive, um dos alunos escreveu que a fonte de informação tinha sido na escola com a professora que foi a aplicadora deste trabalho, o que reforça essa questão. Os amigos foram indicados por 17 alunos, que relataram conversar com os amigos sobre o assunto. O contato e a informação por meio da família foram indicados por 15 alunos, que corrobora com o que apresenta Spaziani; Maia (2015), ao afirmarem que os pais mostram interesse pelo assunto, transmitindo conhecimento aos filhos e indo de encontro com o que afirma Taquette (2010),



onde os pais são mais ausentes ou os jovens não terem liberdade para conversar sobre o assunto. O número obtido é quase metade dos alunos que responderam, e supera até mesmo as pesquisas na internet, que acabou não tendo o resultado esperado, uma vez que os jovens estão cada vez mais conectados a ela.

Em seguida no questionário a questão 4 era para que os alunos se manifestassem se eles achavam que o tema era relevante e se deveria ser tratado em sala de aula. A maioria disse que sim, por diversas razões tais como: a importância da educação para a sexualidade na formação do indivíduo, a necessidade de se prevenir para evitar uma possível gravidez indesejada ou mesmo evitar a contração de alguma IST. Um dos alunos teve um posicionamento muito interessante ao afirmar que: “Educar não é incentivar, mas prevenir, pois esclarecer dúvidas e mitos é de suma importância para gerar jovens e adultos conscientes”. A colocação deste indivíduo é relevante, pois representa a atenção para um assunto importante e o reflexo de como a educação para a sexualidade pode ser percebida na conscientização dos jovens.

A questão 5 do questionário questionava se algum dos temas apresentados na aula havia sido anteriormente apresentado de outra forma ao estudante. A questão buscava investigar se os alunos que já tinham tido contato anteriormente com temas relacionados à educação para a sexualidade. O intuito era averiguar as diferenças entre os conceitos apresentados anteriormente e aqueles apresentados ao longo das atividades que envolveram essa pesquisa, mas não foi possível verificar isso, já que muitos alunos responderam de forma ambígua, não sendo possível contabilizar essas respostas. Como não era possível separar os dados de forma a obter respostas confiáveis, nada da questão foi aproveitado.

A sexta e última pergunta abria espaço para que o aluno pudesse dar uma devolutiva a respeito da proposta de intervenção desenvolvida. Se na percepção dele a aula tinha sido satisfatória ou ainda se os estudantes gostariam de dar sugestões. Alguns comentários dos alunos foram bem construtivos, tais como: “Eu achei interessante pois me conscientizou a tomar



cuidado na hora em que eu tiver no ato a tomar cuidado e me prevenir” e também “Achei bacana a aula, aprendi várias coisas que eu não sabia e que provavelmente não ia pesquisar sobre”.

Também foram apresentadas críticas, principalmente na turma em que não teve tempo de abordar todas as questões durante a aula expositiva; “Eu gostei muito da aula, consegui tirar dúvidas e etc. Ponto negativo: pouca duração da aula”. A crítica destes estudantes é fundamentada, uma vez que a turma estava extremamente interessada no assunto e com várias dúvidas, no entanto com tanta participação por parte dos estudantes o tempo acabou sendo curto para que fosse possível abranger todos os pontos.

Para alguns estudantes, a aula não foi muito atrativa, o que mostra que mesmo atividades onde se abre mais espaço para participação dos estudantes, podem não agradar a todos. Porém para outros foi bem produtivo, se manifestando até mesmo de uma forma divertida: “A ‘pesquisadora’ é maravilhosa, uma fofa, ‘muito’. A professora é muito interativa, divertida. Estilosa E-girl.”.

Essa devolutiva foi muito bem recebida, demonstrando que a relação entre o professor e o aluno pode estimular o estudante a prestar atenção no que está sendo dito. Silva (2013) fala como o professor pode ser visto como um exemplo, e a importância de utilizar isso para “construir a disseminação do respeito entre os alunos e professores, assim como entre alunos e alunas, indicar o que vem a ser tolerância” (p.19). Diante do exposto, foi possível perceber que de forma geral as atividades foram muito bem recebidas pelos estudantes, o que reforça a reflexão sobre a ampliação de aulas que tragam questões do interesse dos estudantes.

4. Considerações Finais

A importância da educação para a sexualidade é enorme e este estudo só confirmou isso. Os jovens devem ser educados para a sexualidade, para que tenham autonomia de seus corpos e possam fazer escolhas conscientes e seguras, de preferência desde cedo.



Os alunos são em sua maioria interessados e engajados, só falta o estímulo para o debate. Por unanimidade, reconhecem a importância de se falar sobre educação para a sexualidade. Eles sempre terão dúvidas, pois isso quer dizer a respeito do futuro de cada um, então necessitam de informação segura e de qualidade. Quando o professor está disposto a dialogar e os alunos interessados em aprender, novas atividades podem surgir para enriquecer a troca de conhecimento.

Vale a pena reforçar que a responsabilidade desse tema não cabe apenas ao professor ou à escola, é também papel dos pais ou responsáveis prover um ambiente seguro para conversa, já que é na família que os jovens começam a aprender sobre si mesmos, e a sexualidade não deveria ficar fora das conversas. Nesse sentido esse trabalho surpreendeu positivamente, pois por mais que o tabu que envolve a educação para a sexualidade continue existindo e criando barreiras para o conhecimento, os responsáveis começam a enxergar a segurança que o diálogo responsável pode trazer.

Dito isso, ainda existe muito a ser trabalhado acerca da educação para a sexualidade, pois com tempo limitado não foi possível tratar com detalhes todos os pontos desejados. Que venham trabalhos futuros na área, ressaltando a importância da informação e do diálogo, mas lembrando que para que seja possível se aprofundar em questões sociais pertinentes é necessário que os alunos e alunas possuam uma base sólida nas questões biológicas.

A sexualidade é inerente ao ser humano, e tratá-la com naturalidade é uma obrigação. Os jovens precisam saber dos seus direitos e não deveriam ter vergonha de aspectos relacionados à sexualidade, pois isso é também o que nos torna seres humanos. Que se continue cultivando um espaço para que os jovens questionem, se informem, queiram aprender sobre si e se preservar desde cedo. A informação não incentiva, ela protege e isso deve ser reforçado.

6. Referências



- ALENCAR, R. A.; SILVA, L.; SILVA, F. A.; DINIZ, R. E. S. Desenvolvimento de uma proposta de educação sexual para adolescentes. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 14, n. 1, p. 159-168, 2008
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, p. 229, 2011
- BERALDO, F. N. M. Sexualidade e escola: espaço de intervenção. **Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v. 7, p. 103-15, 2003
- BRANDÃO, S. S. Sexualidade é uma marca humana! *Psicanálise*, v. 21, n. 1, p. 98-108, 2019.
- BRASIL, Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018
- CANO, M. A. T.; FERRIANI, M. G. C.; GOMES, R. Sexualidade na adolescência: um estudo bibliográfico. **Revista Latino-Americana**, v. 8, n. 2, p. 18-24, Ribeirão Preto. 2000
- CARVALHO, O; PINTO, R. G. S., SANTOS, M. S. Conhecimento sobre as infecções sexualmente transmissíveis por estudantes adolescentes de escolas públicas. **Adolescência e Saúde**, v.15, n. 1, p 7-17, 2018
- CORDEIRO, R. A. Aparência física e amizade íntima na adolescência: Estudo num contexto pré-universitário. **Análise Psicológica**, Lisboa, v. 24, n. 4, p. 509-517, 2006
- DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal, **Currículo em Movimento da Educação Básica: Ensino Médio**. Brasília, 2014
- DUTRA, C. Repercussões da síndrome pré-menstrual na vida da mulher. Monografia (Enfermagem). Porto Alegre/RS, 2015
- 2010
- GAVA, T.; VILLELA, W. V. Educação em Sexualidade: desafios políticos e práticos para a escola. **Sexualidade, Saúde e Sociedade**. Rio de Janeiro, n. 24,p. 157-171. 2016.
- LIMA DE OLIVEIRA, E.; REZENDE, J. M.; GONÇALVES, J. P. História da sexualidade feminina no Brasil: entre tabus, mitos e verdades. **Revista Ártemis - Estudos de Gênero, Feminismos e Sexualidades**, v. 26, n. 1, p. 303-314, 2018
- MACEDO, S. R. H. *et al.* Adolescência e sexualidade: scripts sexuais a partir das representações sociais. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 66, n.1, p. 103-109. Brasília, 2013
- MAIA, A. C. B. Conceito amplo de sexualidade no processo de educação social. **Psicopedagogia On Line**, v. 1, 2010.
- MAIA, A. C. B. et al. Educação sexual na escola a partir da psicologia histórico-cultural. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 1, p. 151-156, 2012



MATÃO, M. E. L.; MIRANDA, D. B.; RIBEIRO, A. A.; DIAS, I. T. S.; CARRIJO, T. M.; CAETANO, W. J.; SILVA, A. R. Perspectiva dos educadores em relação a educação sexual nas escolas. **Revista do CEAM**, v. 5, n. 2, p. 76-87, 2019

MOIZES, J. S.; BUENO, S. M. V. Compreensão sobre sexualidade e sexo nas escolas segundo professores do ensino fundamental. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 205-212, 2010

PEREIRA, G. M. C.; AZIZE, R. L. Quem tomará a “pílula masculina”? Reflexões sobre a construção do usuário de contraceptivos para homens. **Sexualidade, Saúde e Sociedade**, Rio de Janeiro, n. 32, p. 20-39, 2019

PINTO, P.; NOGUEIRA, M. C.; OLIVEIRA, J. M. Debates feministas sobre pornografia heteronormativa: estéticas e ideologias da sexualização. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 374-383, 2010

SILVA, A. K. L. S. Diversidade sexual e de gênero: a construção do sujeito social. **Revista do NUFEN**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 12-15, 2013

SILVA, A. S. **Educação sexual, escola e família: uma revisão integrativa**. Curso de Saúde da Família, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção-CE, 2018

SILVA, T. R. F. et al. Representações dos estudantes de enfermagem sobre sexualidade: entre estereótipos e tabus. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, 2019

SPAZIANI, R. B.; MAIA, A. C. B. Educação para a sexualidade e prevenção da violência sexual na infância: concepções de professoras. **Revista psicopedagogia**, São Paulo, v. 32, n. 97, p. 61-71, 2015

SUPLICY, M. et al. **Sexo se aprende na escola**. 3. ed. São Paulo: Olho d'Água, p. 120, 2000

TAQUETTE, S. R. Conduta ética no atendimento à saúde de adolescentes. **Adolescência e Saúde**, v.7, n.1, p. 6-11, 2010

Revisão gramatical realizada por: Rivia Maria Barreto Moura

E-mail: rimabm@globo.com

Sobre os Autores

Ana Júlia Lemos Alves Pedreira

anajuliapedreira@unb.br

Doutora em Educação pela UnB; Mestre em Ecologia (UnB), Especialista em ensino a distância (CEAD/ UnB) e Graduada em Ciências Biológicas pela UFV



(Universidade Federal de Viçosa). Docente na Educação Básica por 18 anos e atualmente professora na UnB no Núcleo de Educação Científica (NECBio) / Instituto de Biologia, e professora orientadora no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBio/ UnB). Atua nas seguintes áreas: ensino de Ciências, ensino de Biologia, formação de professores, recursos didáticos e ensino de Ciências em Classe Hospitalar. Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-2124-1789>

Karoline Queiroz Rocha Moura

mourakkarol@gmail.com

Licenciada em ciências biológicas - Universidade de Brasília (2020) / National University of Ireland Galway (2016).



Relatos de Experiência



Sala de aula invertida: análise de experiência sobre o ensino/aprendizagem de bioquímica na graduação

Flipped classroom: analysis of an experience on undergraduate biochemistry teaching/learning

Aula invertida: análisis de una experiencia de enseñanza/aprendizaje de la bioquímica en la licenciatura

William Pereira Santos
Fernando Teixeira Gomes

Resumo: Métodos ativos de ensino têm sido adotados na formação de profissionais de diferentes áreas, estimulando o pensamento crítico e melhorando o processo de ensino-aprendizagem. O formato de “sala de aula invertida” é uma ferramenta de aprendizagem que combina a preparação do aluno, que assume postura mais ativa, tornando-se o agente principal e (co)responsável pela sua aprendizagem, diferente do modelo tradicional de ensino que centra-se na transmissão unilateral do conhecimento, mostrando algumas deficiências no processo de ensino / aprendizagem. O presente relato de experiência tem como objetivo observar e avaliar a inserção da “sala de aula invertida” como metodologia ativa aplicada ao ensino de Bioquímica, com o intuito de sensibilizar os alunos a se aproximarem e desenvolverem habilidades que auxiliem na compreensão de conteúdos propostos e despertar o interesse dos mesmos para áreas ditas complexas e, por vezes, abstratas, além de investir na formação dos futuros docentes. O diálogo entre os resultados obtidos na atividade prática e o contexto, mediado por uma parceria colaborativa entre grupo instrutor e professor, sob a proposta crítico-reflexiva desencadeada pela metodologia ativa de “sala de aula invertida”, transformou o panorama do ensino superior, melhorando o processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Metodologias ativas. *Flipped classroom*. Bioquímica. Caseína.

Abstract: Active teaching methods have been adopted in the training of professionals from different areas, stimulating critical thinking and improving the teaching-learning process. The “flipped classroom” format is a learning tool that combines the preparation of the student, who assumes a more active posture, becoming the main agent and (co)responsible for his learning, different from the traditional teaching model that focuses on the unilateral transmission of knowledge, showing some deficiencies in the teaching/learning process. The present experience report aims to observe and evaluate the insertion of the “flipped classroom” as an active methodology applied to the teaching of Biochemistry, in order to sensitize students to approach and develop skills that help in the understanding of the proposed content and arouse their interest in areas said to be complex and sometimes abstract, in addition to investing in the training of future teachers. The dialogue between the results obtained in the practical activity and the context, mediated by a collaborative partnership between instructor and professor, under the critical-reflexive proposal triggered by the active methodology of “flipped classroom”, transformed the panorama of higher education, improving the learning process.

Keywords: Active methodologies. Flipped classroom. Biochemistry. Casein.

Resumen: Se han adoptado métodos de enseñanza activa en la formación de profesionales de diferentes áreas, estimulando el pensamiento crítico y mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje. El formato “aula invertida” es una herramienta de aprendizaje que combina la preparación del alumno, que asume una postura más activa, convirtiéndose en el principal agente y (co)responsable de su aprendizaje, diferente del modelo tradicional de enseñanza que se centra en la transmisión unilateral de conocimientos, mostrando algunas deficiencias en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Este informe de experiencia tiene como objetivo observar y evaluar la inserción de la “aula invertida” como metodología activa aplicada a la enseñanza de la Bioquímica, con el fin de sensibilizar a los estudiantes a acercarse y desarrollar habilidades que ayuden a la comprensión de los contenidos propuestos y despertar su interés por las áreas



que se dicen complejas y a veces abstractas, además de invertir en la formación de los futuros profesores. El diálogo entre los resultados obtenidos en la actividad práctica y el contexto, mediado por una asociación colaborativa entre el grupo de instructores y el profesor, bajo la propuesta crítico-reflexiva desencadenada por la metodología activa del "aula invertida", transformó el panorama de la educación superior, mejorando el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: Metodologías activas. Aula invertida. Bioquímica. Caseína.

Introdução

Os modelos predominantes do ensino no sistema educacional contemporâneo é ainda tradicional e, por vezes, hermeticamente fechado: ao professor cabe ensinar os conteúdos e, aos alunos cabe ouvir o professor, acumular as informações apresentadas em aula e lembrar-se delas durante os testes e outras atividades propostas (BERGMANN; SAMS, 2018; WINTER; CARDOSO, 2019).

No modelo tradicional, o professor é visto como o único difusor de informações e o único detentor de conhecimentos, o qual utiliza a maior parte do tempo para cumprir o conteúdo programático pautado no ensino de assuntos pré-estabelecidos e, no restante, tirar dúvidas e propor atividades. Esse modelo torna o ensino escolar sistemático, monótono, uniforme e propício à adaptação (SILVA; PESCE; NETTO, 2018).

Diante dessas inconsistências, o modelo pedagógico de metodologias ativas de aprendizagem tem sido objeto de interesse de muitas instituições e intervenção nos programas de ensino (SANTOS; GOMES; FERLA, 2020).

O método de sala de aula invertida, também conhecido como *flipped classroom*, tem sido considerado efetivo para o processo de ensino e aprendizagem. Como o próprio nome sugere, trata-se de um método de ensino por meio do qual há deslocamentos na condição fixa dos papéis de professor e aluno (MAZUR; BROWN; JACOBSEN, 2015; RIOS, 2017). O deslocamento indicado pela expressão "invertido" não é professor ocupar o lugar do aluno e vice-versa, mas de reforçar o caráter ativo que a metodologia requer do estudante, como a participação direta no processo de construção do conhecimento no cotidiano escolar e a conexão ao conhecimento científico e, ao mesmo tempo, oportunidade de apresentar e relacionar os seus saberes



considerando questões e problemas identificados no cotidiano (SANTOS; GOMES; FERLA, 2020).

Criado na década de 2000, nos Estados Unidos, por dois professores, Jonathan Bergmann e Aaron Sams - ambos norte-americanos -, e propagada a partir de 2012 por meio da publicação do artigo “*Classroom Lectures Go Digital*” no jornal *The New York Times* por Michael Fitzpatrick, o método está sendo implantando em instituições internacionais de ensino renomadas, como as universidades *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, *Harvard*, *Duke* e *Stanford* (MAZUR; BROWN; JACOBSEN, 2015; RIOS, 2017).

Na prática, esse modelo se opõe ao padrão de aprendizagem passiva, “bancária”¹, baseada na transmissão do conhecimento de forma unilateral, sempre do professor para o aluno, pois oportuniza ao estudante a condição de explorar melhor as suas capacidades e traduzir mais efetivamente o conteúdo das aulas em conhecimentos úteis, aplicáveis (BERGMANN; SAMS, 2018; SILVA; PESCE; NETTO, 2018). Também mobiliza a aprendizagem a partir da interação com o cotidiano, identificando e sistematizando problemas e buscando alternativas para a produção de conhecimentos úteis e oportunos.

Nessa perspectiva, o aluno, ao assumir postura mais ativa, pode desenvolver projetos, participar da elaboração de aulas para apresentação no formato teórico e/ou prático, sendo agente principal e (co)responsável pela sua aprendizagem. Sendo assim, a aplicação da metodologia aos alunos fomenta o desenvolvimento de habilidades, capacitando-os para a elaboração de hipóteses, observação e interpretação de resultados e argumentação para conclusões, favorecendo a melhor compreensão dos conhecimentos técnico-científicos (SILVA; PESCE; NETTO, 2018). E, o professor, conforme Rodrigues; Spinasse; Vosgerau (2015), deve incitar, inspirar e envolver os alunos em discussões, permitindo tempo e espaço da aula para realização de atividades mais ativas, mais práticas, tornando os conteúdos teóricos mais envolventes e acessíveis.

¹Percebe-se o aluno, no sistema tradicional, como “um depósito de conteúdos disciplinares e passivo perante o professor e o conteúdo, não propiciando assim, um aprendizado significativo” (RIOS, 2017).



Para tanto, acredita-se que essa experiência contribui efetivamente para o desenvolvimento da capacidade de investigar, pesquisar e refletir para agir, tanto dos alunos do ensino médio, quanto para os de nível superior, sendo que, para estes contribui para o processo de formação do profissional docente (AUSTINO; SILVA; RODRIGUES, 2013; RIOS, 2017).

Moran (2015) considera a sala de aula invertida um dos modelos mais oportunos para mesclar tecnologia com metodologia de ensino. Mas, de acordo com Bergmann e Sams (2018), não existe um modelo único de inversão em sala de aula. O professor pode possibilitar e implantar diversas atividades práticas como estratégias de aprendizagem ativa que estimulem e coloquem os alunos como construtores ativos do conhecimento (SCHMITZ, 2016). Nesse direcionamento, diferentemente da maneira como tradicionalmente desenvolvia o plano de aula, pode-se repensar os materiais didáticos, elaboração e formas de avaliação, melhorando a qualidade de ensino (AUSTINO; SILVA; RODRIGUES, 2013; RIOS, 2017).

As propostas das atividades práticas visam valer-se da estratégia de promover a discussão sobre os conteúdos ministrados em aulas teóricas e práticas; traçar associações com possíveis situações que os alunos poderão encontrar no cotidiano como profissionais; tornar os alunos críticos do ponto de vista a aplicar o conteúdo em situações e experiências diárias (FIGUEIRA; ROCHA, 2012; RIOS, 2017).

Sob essa ótica, acredita-se que o espaço e os métodos destinados ao ensino são ressignificados, atendendo as propostas do ensino, como centralidade no processo de aprendizagem, e também das mudanças da concepção das formas de ensinar e aprender (RIOS, 2017).

O presente relato de experiência tem como objetivo observar e avaliar a implantação da “sala de aula invertida” como metodologia ativa aplicada ao ensino da disciplina de Bioquímica, com o intuito de sensibilizar os graduandos do curso de Ciências Biológicas a se aproximarem e desenvolverem habilidades que auxiliem na compreensão de conteúdos propostos, e despertar o interesse dos mesmos para áreas ditas complexas e, por vezes, abstratas, além de investir na formação dos futuros docentes.



Portanto, pretendeu-se sistematizar a experiência real oportunizada pela condição metodológica aplicada na disciplina Bioquímica, que serviu para ampliar a participação dos graduandos nas aulas práticas de laboratório. Os laboratórios de graduação são lugares de aprendizagem ativa. Sendo assim, esses espaços se tornam aliados para o ensino de conteúdos da graduação, consolidando a dimensão teórica e prática das disciplinas e, sobretudo, as transversalidades necessárias entre ambas.

Metodologia

A formatação pedagógica no modelo de sala de aula invertida foi aplicada na disciplina de Bioquímica, ministrada no 3º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em uma instituição de ensino superior no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, no primeiro semestre de 2019.

Para este relato de experiência foi proposto aos alunos o desenvolvimento de uma aula prática sobre a “determinação do ponto isoelétrico da caseína”, para que pudessem observar o aprendizado autêntico, o trabalho em equipe, as habilidades de resolução de problemas e a interdisciplinaridade.

A atividade consistiu em executar procedimentos metodológicos, previamente discutidos e orientados por um grupo instrutor de alunos aos demais discentes da disciplina, sob a supervisão do professor responsável pela disciplina. Para tal, a tarefa foi dividida em duas etapas: a primeira consistiu na abordagem e discussão dos conceitos pertinentes ao tema, e a segunda, compreendeu da aplicação dos procedimentos técnicos pré-estabelecidos e disponíveis no roteiro da aula prática acessível aos alunos.

O desenvolvimento deste relato ocorreu primeiramente com a escolha da metodologia e, posteriormente, com a exploração de fontes relacionadas ao tema a ser abordado. Isto permitiu correlacionar as atividades desenvolvidas na prática às discussões, trocas de experiências e articulações entre aluno e professor. Portanto, identificou-se a necessidade de busca constante de informações, planejamentos da aula, reflexão-ação, análise crítica (contextualizada) e registros documentais dos procedimentos.



Os questionamentos da pesquisa, a partir dos quais foram selecionadas fontes, pesquisadas as referências e tratados os conceitos e ideias para o desenvolvimento deste relato, foram: “Como o protagonismo ativo do discente de Ciências Biológicas na disciplina de Bioquímica pode melhorar o processo de ensino e aprendizagem?” e “Como as atividades práticas podem despertar e manter o interesse dos alunos; compreender conceitos básicos; envolver os estudantes em investigações científicas e desenvolver habilidades?”.

A consulta foi realizada em diferentes bases de dados eletrônicas de domínio público: SciELO - *Scientific Electronic Library Online* (Biblioteca Científica Eletrônica On-line), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e de periódicos eletrônicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Portal de Periódicos Capes), com recorte de tempo que permitiu observar a relação entre a implantação de sala de aula invertida e melhores resultados a partir da metodologia. Por meio de mecanismos de buscas, foram pesquisados termos na língua portuguesa, como “metodologias ativas”, “sala de aula invertida”, “Bioquímica” e “caseína”, estabelecendo a relação entre eles, para firmar o escopo. Foram selecionados artigos escritos em português e inglês. Este relato de experiência também foi construído a partir dos apontamentos pessoais do primeiro e segundo autores sobre o aprendizado experienciado na atividade de ensino.

Trata-se de um relato de experiência sistematizando a prática docente e sem identificação dos sujeitos envolvidos, portanto isenta de aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), segundo as Resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O trabalho não apresenta conflito de interesses.

O “CASO” DA SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE BIOQUÍMICA

Bioquímica é uma disciplina que possui alto grau de especialização e forte tradição de transmissão vertical. No entanto, para o período no qual foi realizada esta análise, a proposta do planejamento foi conceder protagonismo



aos estudantes matriculados. Assim, o conteúdo teórico permaneceu ministrado pelo professor titular, como tradicionalmente acontece, e a segunda, a prática, passou a ser conduzida pelos estudantes.

Inicialmente a turma foi dividida em equipes, que variava entre quatro a seis integrantes, à escolha dos próprios estudantes. Semanalmente, cada grupo deveria preparar uma aula de tema pré-estabelecido para apresentação no modelo de atividade prática com reflexões e embasamentos teóricos, usando o aparato disponível no laboratório da instituição para facilitar a compreensão dos estudantes por meio dos experimentos realizados. Assim, como pré-requisito o grupo instrutor deveria, previamente à apresentação, estudar o conteúdo teórico, testar os experimentos propostos e planejar a apresentação, guiando-se pelo Roteiro de Atividades Práticas - material didático que traça os procedimentos para condução da prática, desenvolvido e disponibilizado pelo professor titular da disciplina.

Os temas estão previstos no plano pedagógico do curso e foram bastante variados, mostrando-se relevantes por estabelecerem associação com os diferentes campos de atuação do trabalho profissional do biólogo, além de redefinir os métodos e técnicas de ensino destinados a possibilitar a aprendizagem do estudante por parte do professor e do próprio estudante.

Os temas foram propostos pelo professor titular da disciplina e correspondem às práticas laboratoriais desenvolvidas por professores de Biologia e profissionais biólogos com atuação nos mais diversos setores, como ambiental, analítico, científico, clínico, industrial, além de estas articularem e cumprirem o Projeto Pedagógico da disciplina de Bioquímica de diversas instituições de ensino (SGRILLO, 2006; STROHSCHOEN; SALVI, 2013). Os resultados práticos permitem contextualizar os conteúdos e estreitar a relação da educação/ensino com outras áreas, saúde, indústria e a própria educação, mas apresentam suas especificações (Quadro 1).

QUADRO 1. Temas selecionados para as aulas práticas da disciplina de Bioquímica no curso de graduação em Ciências Biológicas, em uma instituição de ensino superior do município de Juiz de Fora, MG, durante o primeiro semestre letivo de 2019.

TEMAS SELECIONADOS	OBJETIVOS
Preparo de solução glicofisiológica e solução antisséptica	Preparar soluções utilizando a técnica de pesagem em balança analítica e determinação de volumes.



Preparo e aplicação do Reativo de Biureto	Preparar o reativo de Biureto e aplicá-lo na identificação de ligações peptídicas.
Reações de coloração de aminoácidos e proteínas reação de ninhidrina	Caracterizar a presença de proteínas por meio de testes que reconheçam a presença de aminos primárias presentes em solução (reação da ninhidrina).
Determinação de albumina na urina	Evidenciar a presença de proteína em amostra de urina pela desnaturação com ácido nítrico.
Precipitação de proteínas	Realizar as reações das proteínas com formação de precipitados utilizando as propriedades das mesmas.
Determinação do ponto isoelétrico da caseína	Reconhecer as proteínas como moléculas eletricamente carregadas e analisar a influência do pH sobre a distribuição dessas cargas.
Determinação da atividade enzimática da amilase salivar	Demonstrar a ação das enzimas sobre substratos específicos e sua incapacidade de ação sobre os não específicos, assim como a interferência da temperatura, concentração da enzima e pH, reduzindo ou aumentando sua atividade.
Extração e caracterização de glicídios da batata	Extrair e caracterizar os glicídios presentes na batata, comumente encontrados na alimentação.
Reações de identificação de glicídios	Identificar os diferentes glicídios por meio da reação de Molisch, identificar a presença de cetoses presentes nas amostras pela reação de Seliwanoff e verificar o poder redutor de monossacarídeos pela reação de Tollens.
Preparo e aplicação do reativo de Benedict	Preparar e usar o reativo de Benedict para a identificação da presença de glicose em amostras de urina.
Identificação e propriedades dos lipídios	Demonstrar a solubilidade dos lipídios, sua capacidade emulsificante e as propriedades dos sabões sobre as gorduras em geral.

Fonte: os autores, 2020.

As práticas podem ser aplicadas para turmas escolares de ensinos fundamental e médio e da graduação, quando compatíveis com os conteúdos curriculares, sendo conduzidas por professores de Química, Biologia e/ou Bioquímica. O intuito de aplicá-las é introduzir ou revisar o ensino e conceitos de Química, quando em níveis básicos, ou ainda, favorecer o entendimento de Bioquímica, quando aplicada em nível superior em cursos de graduação que abrangem a disciplina, mobilizando os alunos à produção de conceitos oportunos.

Todos os temas apresentados no Quadro 1 foram desenvolvidos durante o semestre letivo (2019.1). Este relato, porém, tem foco na prática “Determinação do ponto isoelétrico da caseína”, que serviu como disparador de



condições para analisar a aplicação da metodologia ativa de “sala de aula invertida” e o envolvimento e aprendizagem dos graduandos nas aulas de Bioquímica. A escolha do tema para este relato tem cunho pessoal, considerando que o primeiro autor foi integrante do grupo instrutor.

O interesse pelo “caso” é pragmático: trata-se do processo de atividade prática vivenciado por um dos autores. A base empírica vivenciada para o ensaio teórico surgiu da vontade de refletir sobre a formação acadêmica e os campos de atuação do biólogo, numa conexão que aproxima as duas dimensões.

A execução da aula prática ocorreu em 100 (cem) minutos. Houve apresentação do tema, abrangendo brevemente os conceitos de acordo com o referencial teórico relacionado à proposta e a apresentação do experimento, evidenciando os materiais e equipamentos necessários, a metodologia, bem como a aplicação do experimento no cotidiano. Em seguida foram realizados os procedimentos técnicos pré-estabelecidos e disponíveis no material didático.

Na sequência, os alunos, distribuídos em grupos, repetiram os procedimentos apresentados, fazendo uso do material didático e recebendo periodicamente a visita do grupo instrutor, que auxiliava e estimulava os alunos a exporem seus conhecimentos, experiências, mas também as dúvidas e dificuldades em relação ao conteúdo abordado, supervisionado pelo professor titular da disciplina. Aos mesmos foi solicitado que registrassem e anotassem as informações pertinentes ao experimento para construção dos resultados.

O laboratório destinado às atividades práticas dispunha de uma bancada fixa de trabalho para o grupo instrutor e outras três mesas grandes retangulares para os demais alunos, sendo que em todas havia os materiais e reagentes necessários para os experimentos.

O procedimento incluiu o uso de materiais que normalmente estão obrigatoriamente disponíveis em laboratório de Bioquímica das Instituições de Ensino Superior (IES), incluindo vidrarias, equipamentos, reagentes e soluções, além de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC).

As etapas desenvolvidas no grupo



CONHECENDO O OBJETO DA PRÁTICA: A CASEÍNA

A caseína é uma glicofosfoproteína encontrada no leite, constituída por quatro cadeias denominadas: α_{s1} , α_{s2} , β e κ , com peso molecular total de aproximadamente 86.240 daltons e ponto isoelétrico na faixa de 4,5 a 4,7 (CAMILO, 2007). É uma proteína abundante no leite de vaca, constituindo aproximadamente 80% do total, sendo que os outros 20% de proteínas do soro. O leite humano também contém esta proteína, porém, em quantidade menor. Em ambos, atua como emulsificante para manter unidas as moléculas de água e gordura (BRASIL et al., 2015).

170

As caseínas compreendem uma grande família de fosfoproteínas e a sua qualidade nutricional se relaciona à disponibilidade de lisina - um aminoácido essencial que confere um ótimo complemento para as proteínas de origem vegetal (ALIBRA, 2016).

A grande quantidade de aminoácidos que a compõe, confere considerável valor nutritivo, sendo, por isso, aplicada na indústria de alimentos, como para a fabricação de produtos cárneos, de panificação, chocolates e confeitos (ALIBRA, 2016; CAMILO, 2007). Essa aplicação tem se tornado cada vez mais frequente, devido à contribuição para o aumento da biodisponibilidade de cálcio no leite, solubilidade e aos aspectos sensoriais (ALIBRA, 2016; QUIROGA, 2014).

Por ter elevada estabilidade térmica, a caseína permite que o leite seja submetido a elevadas temperaturas. Na indústria de iogurte e queijo, isso é importante, pois permitem a fervura do leite sem que ele tenha a sua estabilidade alterada (BRASIL et al., 2015).

Mas a caseína não é aplicada apenas na indústria de alimentos. É também utilizada para a confecção de grande variedade de outros produtos, como galalite (tipo de plástico), colas, materiais adesivos e, também, na indústria farmacêutica, devido as suas propriedades físico-químicas (SILVA et al., 2019).

Assim, a prática teve como objetivo principal reconhecer as proteínas como moléculas eletricamente carregadas e analisar a influência do pH sobre a distribuição dessas cargas, compreendendo os fenômenos químicos envolvidos nas reações. Como objetivos secundários, evidenciar os resultados,



enaltecendo a sua aplicação no setor comercial, sobretudo no processamento de derivados do leite; manusear vidrarias, soluções e reagentes; e despertar o interesse dos alunos para áreas de estudos consideradas complexas e, às vezes, abstratas; aprender e/ou revisar conceitos, como, por exemplo, estrutura dos aminoácidos e de proteínas, soluções e reações.

APLICAÇÃO

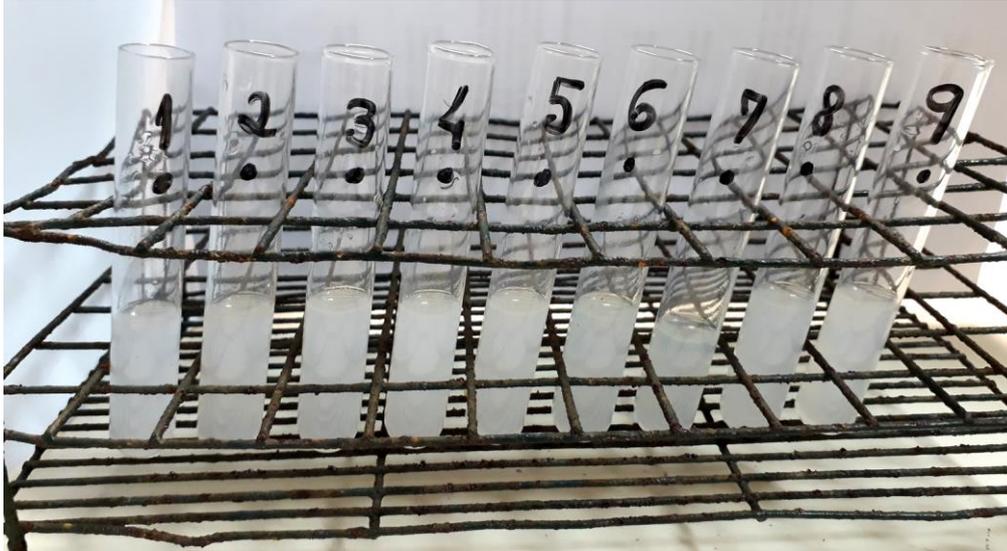
No leite a caseína se encontra na forma de longas cadeias peptídicas e pode sofrer precipitação pela exposição ao ácido e pela renina - uma enzima presente no suco gástrico (QUIROGA, 2014).

Para extração da caseína do leite, utilizou-se solução de ácido acético em quantidade suficiente até o aparecimento de um precipitado abundante. Posteriormente, para o preparo da solução da caseína, utilizou-se ácido acético (CH_3COOH) 1M, ácido clorídrico (HCl) 1N e hidróxido de sódio (NaOH) 1M, e o pH foi ajustado, com auxílio de um pHmetro, para um valor próximo da neutralidade utilizando, para isso, ácido (HCl) ou base (NaOH).

Assim, após a adição do ácido acético 1M e 2M, em quantidades específicas pré-estabelecidas, em solução de caseína obtida conforme procedimentos estabelecidos (SGRILLO, 2006), observou-se que, se a proteína é colocada em um determinado valor de pH em que ela terá a mesma quantidade de cargas positivas em relação as cargas negativas, a tendência é que essas proteínas diminuam sua afinidade pelo solvente. Nesse caso, considerando a quantidade igual de cargas negativas e positivas, elas tendem a se interagir, promovendo ligações intermoleculares, precipitando-se (Tubo 4) (Figura 1).

FIGURA 1. Aspecto físico das soluções, apresentando os tubos: 4) aspecto turvo, indicando maior precipitação; 7) aspecto mais translúcido, indicando maior solubilidade.





Fonte: Arquivo pessoal (domínio do autor).

O tubo 4 apresentou turbidez mais evidente em relação à solução contida nos demais, demonstrando que o valor de pH obtido para este tratamento (Quadro 2) está próximo ao ponto isoelétrico da caseína (MARZZOCO; TORRES, 2007).

QUADRO 2. Resultados das medidas de pH dos tubos de ensaio.

Resultados	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5	Tubo 6	Tubo 7	Tubo 8	Tubo 9
pH	5,0	5,2	4,9	4,67	3,42	3,18	2,92	3,25	3,23
Turbidez				A			B		

Legenda:

A) Maior turbidez, indicando precipitação da caseína.

B) Menor turbidez, indicando dissolução no meio.

Fonte: os autores, 2020.

O pH do meio é importante para conhecer o ponto isoelétrico da caseína. A estabilidade dessa proteína é dada por uma conformação esférica de aminoácidos ácidos. Há um excesso de cargas negativas, e o meio fortemente ácido, abaixo do ponto isoelétrico da caseína, provoca a desestabilização da conformação molecular interagindo de forma iônica com as cargas negativas (MARZZOCO; TORRES, 2007). Essa desestabilização pode ser traduzida pela precipitação ou coagulação ácida da proteína, o que explica o aspecto visual mais turvo do Tubo 4 que apresentou valor de pH na faixa de 4,67.

A turbidez acentuada indica que há mais proteína precipitada, sendo, neste caso, o pH correspondente ao ponto isoelétrico. Nesse ponto há o equilíbrio entre as cargas, fazendo com que a carga molecular seja nula, o que faz com que as forças de repulsão entre as moléculas de proteína e as forças de interação com solvente sejam mínimas, favorecendo sua separação. Assim, as proteínas formam aglomerados que tendem a se precipitar.

Essa característica é essencial para a produção de produtos derivados do leite, como iogurte e queijo. Assim, o ácido láctico, liberado pelos microrganismos fermentadores, acidifica o leite e, conseqüentemente, desnatura a caseína, que se rearranja e solidifica (BRASIL et al., 2015). Esse processo confere vida-de-prateleira longa aos produtos lácteos derivados, devido à esterilização das proteínas (BRASIL et al., 2015).

De maneira contrária, observou-se que no tubo 7, valor de pH entre 2,9 e 3,0 (Quadro 1) ocorreu menor turvação da solução, sendo perceptível, inclusive, o aspecto mais translúcido da mesma.

Quando se tem uma proteína, seja ela com predominância maior de cargas negativas ou de cargas positivas, as cargas tendem a atrair a molécula de água, fazendo com que essa proteína fique mais solúvel em um meio aquoso (MARZZOCO; TORRES, 2007).

Protagonismo discente: do planejamento à execução

Conforme a estrutura apresentada por Schmitz (2016) a sala de aula invertida consta de uma metodologia dividida em três momentos: “antes da aula” (planejamento), “durante a aula” (execução) e “depois da aula” (reflexão).

Na preparação da aula prática, os alunos que compuseram o grupo instrutor realizaram um estudo prévio extraclasse do conteúdo que seria abordado em aula, por meio de revisão de literatura. Além do estudo, os alunos testaram os procedimentos da técnica utilizando o material didático e os recursos materiais do laboratório. Esta etapa de análise, criação e avaliação ocorreu em grupo, permitindo o diálogo entre os componentes da equipe, que se concentraram no laboratório de Bioquímica, como sugere Schmitz (2016).



Com relação a proposta da atividade em grupo, o planejamento da aula requer trabalho de forma colaborativa para entender o conceito e sua aplicação que, posteriormente, foram apresentados. Com a sala de aula invertida aumenta-se a responsabilidade no que cerne ao processo de aprendizagem que, em razão do esforço individual e/ou coletivo, será alcançado o sucesso no ensino.

O trabalho prévio, executado no momento inicial, aproxima o sujeito do objeto num processo que consiste em construir o conhecimento em grupo. Nessa perspectiva, um rol de habilidades socioemocionais é construído, ressaltando habilidades de comunicação, organização, trabalho em equipe, solução de problemas e colaboração de ideias, como endossa Schmitz (2016) e Rodrigues (2015), sendo que esses aspectos são importantes para obterem sucesso em um mercado de trabalho.

As reflexões vão de encontro ao que Paulo Freire (1996) apresenta sobre o princípio teórico das metodologias ativas: a autonomia. Esta razão é o que garante o aluno ser protagonista do seu próprio processo de formação, destacando também outros princípios que fundamentam as metodologias ativas: “a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem, a problematização e o diálogo presente na relação professor-estudante” (RIOS, 2017, p. 34).

Durante a elaboração, o aluno entra em contato com uma fonte inesgotável de informações, principalmente, com os materiais disponíveis e facilmente acessíveis na internet (LIMA; HOLANDA, 2016).

No método tradicional, o conteúdo padronizado seria limitado e transmitido apenas pelo professor - que assume papel de centro do saber e único transmissor de conhecimento (SCHMITZ, 2016).

O momento subsequente, o de execução, deu continuidade à fase de preparação. Antes da apresentação pelo grupo instrutor, a turma foi dividida em equipes e cada uma assumiu a responsabilidade de uma bancada de trabalho. O Roteiro de Atividades Práticas foi disponibilizado à turma preliminarmente, que permitiu ser um apoio para guiar os alunos durante a execução dos procedimentos. Assim, fez-se uma breve consideração sobre o conteúdo e os



alunos puderam acompanhar a descrição dos procedimentos, materiais e instruções de trabalho; permitiu também praticar, observar e correlacionar o conteúdo teórico aos resultados dos testes.

Esse momento, por meio da condução da aula, permite que o aluno coloque o seu aprendizado em prática, estabelecendo interação entre teoria e prática. Esse encontro entre a teoria e a prática, “busca provocar a visão do todo, superando a fragmentação” (LIMA; HOLANDA, 2016, p. 101).

Assim, essa etapa permite que o aluno se torne ativo e não mais apenas observador, e o conteúdo se torne mais dinâmico, contrapondo à condição estática como no modelo tradicional de ensino (SCHMITZ, 2016).

Essa etapa é importante, pois condiciona que os alunos se tornem mais interessados e engajados. Estas características são, por sinal, importantes para a sociedade contemporânea que requer um novo tipo de indivíduo, “dotado de postura autônoma, criativa, crítica e reflexiva que o tornem qualificado e capaz de se adaptar às situações novas, sempre pronto a aprender” (LIMA; HOLANDA, 2016, p. 100).

Por se tratar de um curso de licenciatura, esta etapa foi importante para o aluno instrutor experimentar e se aproximar da profissão de docente, encarando o desafio de transmitir o conteúdo apreendido, esclarecer dúvidas, estabelecer comunicação com a equipe e com os demais alunos, supervisionar e auxiliar nas atividades práticas e administrar o tempo da aula.

Vista dessa perspectiva, a concepção e o desenvolvimento prático das atividades reestruturam o processo de aprendizagem (RODRIGUES; SPINASSE; VOSGERAU, 2015) e são uma forma de preparar o aluno para uma atividade produtiva, reflexiva e transformadora (LIMA; HOLANDA, 2016, p. 100), pois a proposta da metodologia permite que o aluno desenvolva a habilidade de pensar criticamente (RODRIGUES; SPINASSE; VOSGERAU, 2015).

O último momento da atividade consistiu na discussão dos conteúdos mediada pelo professor. Como ressalta Schmitz (2016, p.101), “o educador profissional observa o aluno continuamente, proporciona *feedback* imediato e avalia o aluno constantemente” e completa “o professor dispõe de mais tempo



em aula para promover aprendizagem significativa” (SCHMITZ, 2016, p.102). Nesse sentido, no método de sala de aula invertida, o professor interage mais com os alunos ao invés de gastar todo o tempo da aula expondo os conteúdos teóricos.

Ao final dos testes, cada grupo teve oportunidade e foi instigado a apresentar os resultados, contemplando êxitos e dificuldades, e o professor elucidou o tema, permitindo melhorar a compreensão, bem como avaliou qualitativamente o desempenho dos alunos, chegando aos conceitos que decorrem.

O professor também avaliou o grupo instrutor, verificando a administração do tempo, a compreensão dos conceitos e conteúdos apresentados durante a condução da aula, identificando dúvidas e objetivos não alcançados devido às dificuldades que encontraram no material didático e no referencial teórico, sendo possível, diante disso, ajudá-los a melhor compreender o conteúdo exposto.

Essa conduta vai de encontro às discussões da literatura sobre sala de aula invertida, que mostram que o papel dos alunos e dos professores e as abordagens são cruciais para o sucesso da aplicação do modelo (SCHMITZ, 2016).

Com base na percepção de dificuldades quanto ao entendimento manifestadas por meio das respostas fornecidas pelos alunos durante a aula, o professor fez os devidos esclarecimentos. Foi valorizado o esforço de apresentação e de argumentação para justificar os resultados acerca do experimento e, à medida que os alunos avançavam nas observações, o professor explorava o tema e aprofundava os conceitos, sem negligenciar a proposta da disciplina, envolvendo os alunos em discussão e questionamentos, ouvindo os relatos, dúvidas, impressões e êxitos, assumindo, dessa forma, o papel de mentor. Durante a observação, o professor também percebeu as dificuldades e objetivos não alcançados por meio das respostas fornecidas pelos alunos ou mesmo pela lembrança da observação do desempenho durante a execução da atividade prática.



Desse modo, assim como aponta Paulo Freire (1996) sobre a proposta de interação, o professor não seria mais o catalisador do saber e da atenção, mas integrador e mediador.

Quanto à atividade de construção de relatório, o professor estimulou a turma a traçar uma associação da aula prática à vida real ao resgatar os conceitos adquiridos, assumindo, nesse sentido, o papel de orientador, como apresenta Wilson (2013). Assim, pode delinear conceitos-chaves da disciplina para que fossem contemplados no trabalho extraclasse. Nesse sentido, o professor avaliou a capacidade de transformar o conhecimento em relatório em modelo pré-estabelecido. Outra finalidade importante da aplicação da atividade seria a fixação dos conteúdos estudados (WINTER; CARDOSO, 2019).

A experiência de ensino e aprendizagem vivida pelos alunos durante a atividade prática realizada possibilitou que os mesmos adotassem postura crítico-reflexiva durante o cumprimento das etapas do procedimento, bem como na formulação de hipóteses, interpretação dos resultados e correlação destes aos conceitos teóricos (SILVA; PESCE; NETTO, 2018).

Essa estratégia estabelece o desafio de tornar o aluno gestor do tempo e responsável por transmitir o conteúdo, sendo, nesse caso, induzido e estimulado a estudar sobre o tema da aula. Nesse sentido, o aluno ganha protagonismo e o professor, nessa situação, supervisiona, tira dúvidas e acrescenta conhecimento que os alunos não detêm, além de propor discussões (SILVA; PESCE; NETTO, 2018).

O diálogo e a participação efetiva dos diferentes atores, nas diversas etapas do procedimento prático, foram condições importantes para a construção do conhecimento, pautada na observação e no compartilhamento. Esta construção coletiva foi alinhavada na metodologia ativa cuja centralidade está em conceder protagonismo ao aluno, ampliando as condições de resolutividade, inexistente no modelo tradicional de ensino.

Poucos trabalhos relataram especificamente o benefício da sala de aula invertida para ensino de Bioquímica. Porém, alguns trabalhos demonstraram que as metodologias ativas podem possibilitar resultados bem-sucedidos (WINTER; CARDOSO, 2019).



A aprendizagem baseada em equipe (ABE) - outro tipo de metodologia ativa, que também combina preparação independente do estudante/grupo previamente à aula - mostrou resultado positivo quando aplicada na disciplina de Bioquímica no *Chicago College of Osteopathic Medicine e Midwestern University*, nos Estados Unidos. Pesquisas posteriores revelaram que os alunos do curso aprenderam mais por esta metodologia (WINTER; CARDOSO, 2019). Esses resultados parecem apontar a necessidade de continuar investigando a efetividade da metodologia de sala de aula invertida.

Considerações finais

Face às necessidades de transformações que vem ocorrendo no ensino, caracterizadas por mudanças metodológicas, acredita-se que a construção do conhecimento seja otimizada com a aplicação da “sala de aula invertida”, uma vez que esse formato pode estimular o hábito de estudo e a busca ativa de informações.

Utilizando essa metodologia, por meio da observação do envolvimento do aluno com proposta da aula, foi verificado que os mesmos apresentaram ganhos significativos na compreensão de conceitos teóricos, técnicos e práticos.

A aplicação da metodologia resgatou habilidades relacionadas à observação, descrição e interpretação de resultados obtidos durante os experimentos; ofereceu práticas de didáticas aos futuros professores de Ciências e Biologia; tornou mais concreto o ensino de moléculas proteicas e reações químicas; permitiu visualizar a importância da aplicação da técnica selecionada na prática profissional. Além de verificar algumas competências, como a capacidade de trabalhar em grupo, considerando que uma das etapas da prática é prévia e desenvolvida em grupo, e, durante a apresentação, desenvolver a habilidade de falar em público e transmitir a mensagem com relação ao conteúdo compreendido. Isso reforça a importância de manter funcionando e em condições adequadas os laboratórios de ensino na graduação e da formação docente.

O diálogo entre os resultados obtidos na atividade prática e o contexto, mediado por uma parceria colaborativa entre grupo instrutor e professor, sob a



proposta crítico-reflexivo desencadeada pela metodologia ativa de “sala de aula invertida”, transformou o panorama do ensino superior, melhorando o processo de aprendizagem.

Alguns estudos revelam que, em algumas instituições onde foi implantada a sala de aula invertida, foi observado progresso dos alunos nos testes avaliativos, empenho e atitudes (RODRIGUES; SPINASSE; VOSGERAU, 2015).

Entretanto, mais trabalhos sobre o tema fazem-se necessários para analisar o benefício no processo de ensino de Bioquímica, para demonstrar que a apreensão do conhecimento pautado nessa metodologia ativa pode ser promissora.

Referências

ALIBRA INGREDIENTES LTDA. Proteínas do leite - caseinato de cálcio e sódio e sua utilização na indústria de alimentos. **Food Ingredients Brasil**, n. 39, p. 22-3, 2016. Disponível em: <<https://revista-fi.com/revista/39-2016/mobile/index.html#p=23>>. Acesso em: 4 dez. 2021.

AUSTINO, E. M. B.; SILVA, A. C. O.; RODRIGUES, E. C. Problemas enfrentados pelos docentes em sala de aula. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9447_6834.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2021.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2018. Disponível em: <<https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Sala-de-Aula-Invertida-Uma-metodologia-Ativa-de-Aprendizagem.pdf3>>. Acesso em: 4 dez. 2021.

BRASIL, R. B. *et al.* Estrutura e estabilidade das micelas de caseína do leite bovino. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 25, n. 2, p. 71-80, 2015. Disponível em: <uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/artigo06_2015_2_.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2021.

CAMILO, K. F. B. **Complexo pectina/caseína: aspectos básicos e aplicados**. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007. Disponível em: <teses.usp.br/teses/disponiveis/600137/tde-21052009-155617/publicoTese_de_doutorado.pdf/>. Acesso em: 22 nov. 2021.

FIGUEIRA, A. C. M.; ROCHA, J. B. T. Açúcares redutores no ensino superior: atividades baseadas na resolução de problemas. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 7, n. 3, p. 79-85, 2012. Disponível em:



<https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID191/v7_n3_a2012.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia - saberes necessários à prática educativa**. Coleção Saberes. 36. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

LIMA, R. V. G.; HOLANDA, M. J. Uma breve discussão sobre a metodologia da aula invertida: possibilidades e desafios. **Revista Filosofia Capital**, v. 11, p. 99-111, 2016. Disponível em: <<http://www.filosofiacapital.org/ojs-2.1.1/index.php/filosofiacapital/article/viewFile/352/289>>. Acesso em: 02 fev. 2021.

MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica Básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2007.

MAZUR, A.; BROWN, B.; JACOBSEN, M. Learning Designs using flipped classroom instruction. **Canadian Journal of Learning and Tecnology**, v. 41, n. 2, p. 1-26, 2015. Disponível em: <[file:///C:/Users/Microsoft-PC/Downloads/FlippedLearning_CJLT%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Microsoft-PC/Downloads/FlippedLearning_CJLT%20(1).pdf)>. Acesso em: 4 dez. 2021.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. *In.*: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG, 2015. v. 2, p. 15-33. Disponível em: <<http://www.youblisher.com/p/1121724-Colecao-Midias-Contemporaneas-Convergencias-Midiaticas-Educacao-e-Cidadania-aproximacoes-jovens-Volume-II/>>. Acesso em: 02 out. 2021.

QUIROGA, A. L. B. Dossiê proteínas. **Food Ingredients Brasil**, n. 22, p. 58-68, 2012. Disponível em: <https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060879641001464957906.pdf>. Acesso em: 02 out. 2021.

RIOS, M. D. R. **Sala de aula invertida: uma abordagem pedagógica no ensino superior no Brasil**. 2017. 169 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologias, Comunicação e Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/19035/1/SalaAulaInvertida.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2021.

RODRIGUES, C. E. S. L. Habilidades socioemocionais: a OCDE e seu projeto de governança educacional global. *In.*: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 37., 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2015. Disponível em: <<http://37reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/2015/02/Trabalho-GT13-4316.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2021.

RODRIGUES, C. S.; SPINASSE, J. F.; VOSGERAU, D. S. R. Sala de aula invertida - uma revisão sistemática. *In.*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2015. Disponível em: <<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/extcal/event.php?event=119>>. Acesso em: 14 out. 2021.

SANTOS, W. P.; GOMES, F. T.; FERLA, A. A. Aprendizagem ativa e protagonismo discente: experiência de sala de aula invertida no ensino de



Bioquímica na graduação. *In*: Congresso Internacional da rede Unida. Rede Unida, 14., 2020. Niterói. **Anais...** Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2020. Disponível em: <redeunida.org.br/pt-br/evento/8/standalone/anais/?title=WILLIAM+PEREIRA+SANTOS>. Acesso em: 22 nov. 2021.

SCHMITZ, E. X. S. **Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem.** Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12043/DIS_PPGTER_2016_SC_HMITZ_ELIESER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 nov. 2021.

SGRILLO, K. R. P. de A. **Roteiros para aulas práticas de bioquímica.** Departamento de Ciências Biológicas - Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, 2006. 46p. Disponível em: <https://www.sgrillo.net/katia/roteiro_aulas_praticas.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2021.

SILVA, M. I. Z; PESCE, L; NETTO, A. V; Aplicação de sala de aula invertida para o aprendizado de língua portuguesa no ensino médio de escola pública. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, Campinas, v. 5, n. 1, 2018. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14728/9712>. Acesso em: 4 dez. 2021.

SILVA, N. N. *et al.* Micelas de caseína: dos monômeros à estrutura supramolecular. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 22, e2018185, 2019. Disponível em: <https://app.dimensions.ai/details/publication/pub.1122032995>. Acesso em: 4 dez. 2021.

STROHSCHOEN, A. A. G.; SALVI, L. C. **Construindo práticas educativas no ensino superior: roteiros de atividades experimentais e investigativas.** Lajeado: Univates, 2013. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/12/pdf_12.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2021.

WILSON, S. The flipped class: a method to address the challenges of an undergraduate statistics course. **Teaching of Psychology**, v. 40, n. 3, p.193-99, 2013. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0098628313487461>. Acesso em: 4 dez. 2021.

WINTER, E.; CARDOSO, F. P. Aprendizagem baseada em equipes no ensino de bioquímica na graduação. **Journal of Biochemistry Education**, São Paulo, v. 7, n. Esp., p. 26-36, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Microsoft-PC/Downloads/Aprendizagem_baseada_em_equipes_no_ensino_de_bioqu%20(1).pdf>. Acesso em: 4 dez. 2021.



Sobre os autores

William Pereira Santos

pereirasantoswilliam@gmail.com

Biólogo. Especialista em Citologia Clínica. Citotécnico pelo Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) e Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV) da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Especialista em Citopatologia pela Sociedade Brasileira de Citopatologia (SBC). Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF). Minas Gerais, Brasil.

Fernando Teixeira Gomes

ftgomes2002@gmail.com

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Juiz de Fora (1990), mestrado em Microbiologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (1995) e doutorado em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Viçosa (1999). Atualmente é professor adjunto da Universidade Presidente Antônio Carlos, professor adjunto do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora. Tem experiência na área de Biologia, com ênfase em Biologia Celular, Bioquímica e Fisiologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: nutrição mineral e alelopatia de compostos do metabolismo secundário.



Fotografia em perspectiva: relato de uma experiência didática envolvendo geometria

Photography in perspective: report of a didactic experience involving geometry

La fotografía en perspectiva: informe de una experiencia didáctica que involucra la geometría

Lucio Souza Fassarella
Fábio Atila Cardoso Moraes

Resumo: Relato de uma experiência didática chamada “Fotografia em Perspectiva” que envolve o uso da fotografia como instrumento para o ensino da Matemática. A experiência foi inspirada e remete a trabalhos que tratam do uso da fotografia ou da linguagem imagética no ensino. Foi realizada em 2015 com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular no município de São Mateus, Espírito Santo, e assumiu a forma de uma atividade externa à escola seguida por reflexão, aprofundamento, composição e exposição de cartazes informativos; com ela, o professor-pesquisador buscou responder a seguinte questão: “Quais contribuições podemos obter do uso da fotografia no ensino de Geometria?” Tecnicamente, o relato segue uma abordagem qualitativa que combina a descrição do que aconteceu com uma análise conduzida a partir das produções dos alunos, ambas levando em conta dados coletados por meio da observação participante do professor-pesquisador auxiliado por diário de campo. As principais conclusões são: a experiência foi bastante satisfatória nos seus aspectos gerais, havendo contado com a participação entusiasmada e efetiva dos alunos; embora a atenção dos alunos tenha se desviado do foco na Geometria, o uso da fotografia permitiu o exercício da criatividade, o trabalho em grupo, a contextualização de conteúdos matemáticos e o estabelecimento de relações com outras áreas do saber.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino Fundamental. Material Concreto.

Abstract: Report of a didactic experience called "Photography in Perspective" that involves the use of photography as an instrument for the teaching of Mathematics. The experience was inspired and refers to works that deal with the use of photography or imagery in teaching. It was held in 2015 with 9th grade students from a private school in the city of São Mateus, Espírito Santo, and took the form of an activity outside the school followed by reflection, deepening, composition and exhibition of information posters; with it, the teacher-researcher sought to answer the following question: "What contributions can we obtain from the use of photography in the teaching of geometry?" Technically, the report follows a qualitative approach that combines the description of what happened with an analysis conducted from the students' productions, both taking into account data collected through the participant observation of the teacher-researcher assisted by a field diary. The main conclusions are: in general aspects, the experience was quite satisfactory, with enthusiastic and effective participation of the students; although students' attention has deviated from the focus on geometry, the use of photography has allowed the exercise of creativity, group work, the contextualization of mathematical content and the establishment of relationships with other areas of knowledge.

Keywords: Mathematics Education. Elementary School. Concrete Material.

Resumen: Informe de una experiencia didáctica denominada “Fotografía en perspectiva” que involucra el uso de la fotografía como instrumento para la enseñanza de las matemáticas. La experiencia fue inspirada y se refiere a trabajos que abordan el uso de la fotografía o el lenguaje imaginario en la enseñanza. Se llevó a cabo en 2015 con estudiantes de 9º año de la escuela primaria en una escuela privada de la ciudad de São Mateus, Espírito Santo, y se concretó en una actividad fuera de la escuela seguida de reflexión, profundización, composición y exhibición de carteles informativos; con ella, el profesor-investigador buscó dar respuesta a la siguiente pregunta: “¿Qué aportes podemos obtener del uso de la fotografía en la enseñanza de la geometría?” Técnicamente, el informe sigue un enfoque cualitativo que combina la descripción de lo sucedido con un análisis realizado a partir de las producciones de los estudiantes, ambos



tomando em conta los datos recolectados a través de la observación participante del docente-investigador con la ayuda de un diario de campo. Las principales conclusiones son: la experiencia fue bastante satisfactoria en sus aspectos generales, habiendo contado con la participación entusiasta y efectiva de los estudiantes; Si bien la atención de los estudiantes se ha desviado del enfoque en la geometría, el uso de la fotografía permitió el ejercicio de la creatividad, el trabajo en grupo, la contextualización de contenidos matemáticos y el establecimiento de relaciones con otras áreas del conocimiento.

Palabras clave: Educación Matemática. Enseñanza fundamental. Material de hormigón.

Introdução

Estamos imersos em um universo composto por formas, de modo que podemos encontrar um conceito geométrico para onde quer que direcionemos nosso olhar. Disso decorre a importância fundamental do estudo da Geometria na Educação Básica, o qual, entre outras coisas, também favorece a percepção geométrica e proporciona aos estudantes desenvolverem sua linguagem e raciocínio lógico.

Para a Secretaria de Educação do Espírito Santo (SEDU), com o estudo da Geometria

Pretende-se que os estudantes possam compreender e fazer uso destes conceitos de construção de figuras geométricas usando conceitos básicos, composição, decomposição e localização em um plano qualquer, além de saber relacionar estes conceitos a objetos de seu dia a dia (ESPÍRITO SANTO, 2018, p.52).

Coerente com essa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) defende que o Ensino Fundamental deve buscar o desenvolvimento do *letramento matemático*, definido no documento como

[...] as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas [...] de reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo [...] (BRASIL, 2018, p.266).

A BNCC também vincula a consecução dos objetivos presumidos para o ensino da Geometria à implementação de estratégias didáticas que tenham por base “[...] a análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática” (BRASIL, 2018, p.266). Ou seja, os professores devem realizar com seus alunos atividades que contextualizem os conceitos geométricos, presumivelmente de um modo significativo. Com isso em mente, nos dispomos a investigar como a fotografia pode contribuir para o



ensino de Geometria. Dessa investigação emergiu uma experiência didática realizada em 2015 numa turma de 9º ano do Ensino Fundamental, objeto deste relato.

A fotografia é um recurso que nos permite criar imagens que proporcionam novas maneiras de olhar objetos, sujeitos e o mundo, modificando a percepção da realidade. Mas não só isso, com ela criamos também significados: “se a imagem é percebida como representação, isso quer dizer que a imagem é percebida como signo. Um signo de representações daquilo que se vê” (JOLY, 2007, p.39). Assim, a fotografia é uma representação de sujeitos e objetos na forma de imagem que conjuga aquilo que é visto com aquilo que é sentido, entendido e intencionado:

Assim, coabitam na fotografia a razão e a emoção, o verbal e o não verbal, a contemplação e a criação. No acto fotográfico e na fotografia há uma relação de posse que é também de dádiva, em que o mundo não é só destapado, mas se dá, é chamado e se entrega, através de um registro vem até nós, dá-nos a prova de que existe e se nos pode entregar. Não é só o nosso olhar que vai, mais longe ou mais fundo, é o encontro entre o que olha e o que é olhado e se fundem numa imagem conjunta que é a fotografia (CÂMARA, 1994, apud ALVES, 2004, p. 1).¹

Em síntese, considerando a importância do ensino da Geometria e as possibilidades didáticas proporcionadas pela fotografia, questionarmos: *Quais contribuições podemos obter do uso da fotografia no Ensino de Geometria?* A partir dessa questão norteadora, apresentamos aqui uma breve discussão sobre os usos da fotografia na escola e o relato de uma experiência didática com uso da fotografia seguidos por algumas considerações.

Nesse relato, sobressaem os cartazes produzidos pelos estudantes no desenvolvimento da atividade proposta, os quais são descritos em seus elementos essenciais e analisados quanto aos seus aspectos matemáticos e não matemáticos.

Na próxima seção, apresentamos nossos pressupostos teóricos; a seção seguinte traz a descrição e análise da experiência didática. Na última seção, tecemos algumas considerações adicionais.

1 CÂMARA, F.D.M. **Olhar a fotografia**: um lugar onde a ausência se faz presença. 1994. Dissertação (Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia) – Universidade Aberta, Lisboa, 1994.



Fotografia na Escola

Segundo Dominique Julia (2001, p.14), “[...] a constituição de uma cultura escolar fundamenta-se nos seguintes elementos: espaço escolar específico, cursos graduados e corpo profissional específico”. Além disso, a escola está em permanente diálogo com a sociedade na qual se insere e possui o importante papel de proporcionar aos seus alunos a aquisição de conhecimentos necessários para sua participação nessa mesma sociedade:

[...] para além dos limites da escola, pode-se buscar identificar, em um sentido mais amplo, modos de pensar e de agir largamente difundidos no interior de nossas sociedades, modos que não concebem a aquisição de conhecimentos e de habilidades senão por intermédio de processos formais de escolarização (JULIA, 2001, p. 11).

Considerando esse papel da escola, podemos justificar a incorporação da fotografia no ambiente escolar já a partir da sua presença amplamente difundida em nosso cotidiano:

Emprestar mais visibilidade à imagem fotográfica no contexto escolar é problematizar a própria civilização da imagem que nos envolve e que nos caracteriza, pois nem sempre nos damos conta de que estamos cercados por uma profusão de imagens que nos bombardeiam, que nos incitam, que nos guiam, que nos confundem, que nos (des)orientam e que nos seguem (e que nos ajudam a seguir) por todas as esferas sociais, inclusive a escolar e que, mesmo laçados pelo encantamento da mimese, necessitamos desconfiar do que vemos, enxergar para além dos limites da moldura, encantarmos-nos com a possibilidade de novas imagens na imagem repetida e (re)educarmos nosso olhar sobre as imagens do mundo e de nós mesmos (ALVES, 2004, p. 1).

Partindo das contribuições de Lev Semyonovich Vygotsky (1896–1934) no âmbito da abordagem sócio-histórica, Alves (2004, p. 1) percebe a fotografia como

[...] aglutinadora de um conjunto de saberes, integrante das artes visuais e, portanto, como uma das linguagens passíveis de serem abordadas curricularmente através do Ensino [...] se justifica pela necessidade de que a escola supere a tangencialidade que impõe ao fotográfico, reduzindo-o à função ilustrativa dos livros didáticos ou ao caráter documental dos eventos e solenidades ocorridas no ambiente escolar.



Destarte, a escola proporciona aos sujeitos o espaço para aquisição de linguagens imagéticas², que podem ser consideradas pedagogicamente sob três aspectos:

Como componente curricular, carregadas de um conjunto de valores, ideias, saberes, informações e emoções.

Como desencadeadoras e demarcadoras de competências enunciativas e atitudes expressivas face aos fenômenos da vida.

Como artefatos comunicacionais que permitem a interlocução humana e que mediam múltiplos contextos sociais de aprendizagem e de ensino (ALVES, 2004, p. 3).

Nessa linha, podemos pensar a fotografia como *tema* ou como *recurso* para o ensino. Sobre o tema fotografia é factível discutir o conceito, as técnicas, sua história, significados e os diversos usos no cotidiano. Todavia, a fotografia também pode ser empregada como recurso didático para tratar temas bastante diversos, entre os quais: leitura e interpretação de textos, geografia, história, o pensamento crítico e, também, a Matemática – veja, por exemplo, Souza (2013), Dagostim (2014) e Silva (2012). Em termos gerais, ensinar por meio da fotografia serve tanto para o professor captar a atenção dos alunos para novas percepções, transcendendo o universo visual ordinário, quanto para contextualizar temas específicos.

Concentrando nossa atenção na Matemática, a fotografia nos permite abordar tópicos curriculares de um modo contextualizado e interessante. Especificamente no ensino da Geometria, o professor pode empregar a fotografia para desenvolver com os estudantes experimentos envolvendo diversos tópicos, tais como: retas, planos, unidades de medida, distâncias, ângulos, escalas, etc.

Como a perspectiva é um aspecto importante da fotografia com evidente caráter geométrico, esse é um assunto particularmente promissor para ser trabalhado na escola. Além das razões já delineadas, uma motivação para abordarmos esse tópico na escola é o fato de que a elaboração de uma imagem em perspectiva estimula o Córtex Visual Secundário, setor cerebral

2 Comunicação por meio de imagem.

responsável pela visão em profundidade, pelo reconhecimento do ambiente e também pela orientação espacial do próprio corpo (SANTOS, 2002).

A partir dessas considerações, realizamos uma experiência didática com emprego da fotografia como instrumento para o ensino de Geometria.

A Experiência Didática Fotografia em Perspectiva

Para o relato da experiência didática optamos por uma abordagem qualitativa com objetivo descritivo, tendo como fonte de dados o ambiente natural e como principal instrumento para coleta dos dados o próprio investigador (BODGAN; BIRKLEN, 1994). Presumindo que “[...] o significado é de importância vital na abordagem qualitativa”, nosso interesse no relato é orientado “[...] mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (BODGAN; BIRKLEN, 1994, p. 47, 50).

A experiência didática foi desenvolvida no ano de 2015 por um dos autores deste relato, doravante chamado professor-pesquisador. Os participantes da pesquisa foram os alunos de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular do município de São Mateus no Espírito Santo, constituída por 25 alunos com idades em torno de 15 anos.

A atividade essencialmente consistiu em fotografar objetos, plantas e animais para posterior análise e composição de cartazes informativos. Especificamente, os alunos deveriam escolher ou elaborar uma cena para ser fotografada e, na medida do possível, medir as dimensões e distâncias entre os objetos da cena para posterior análise e composição do cartaz. A partir dos cartazes produzidos, o professor-pesquisador elaborou questões que foram propostas para a turma resolver, com os objetivos de fixar, aprofundar e avaliar os conhecimentos sobre conceitos pertinentes. A proposição de questões teve também o objetivo de levar os alunos a refletirem sobre aspectos matemáticos envolvidos nas imagens fotografadas, além de exercitar seus conhecimentos sobre tópicos específicos da disciplina. O trabalho com grupos foi utilizado como recurso para dinamizar e estimular a participação dos alunos no processo de aprendizagem a partir da interação social entre os membros.



Os cartazes produzidos pelos alunos e as questões elaboradas pelo professor foram expostos conjuntamente no pátio da escola para toda comunidade escolar. Detalhadamente, a atividade desenvolveu-se nas seguintes etapas ao longo de dez aulas:

Aula expositiva sobre escala e perspectiva, em que foram apresentados aspectos históricos e suas aplicações nas artes e na Matemática, bem como uma descrição da atividade externa que seria realizada com uso da fotografia;

Divisão da turma em cinco grupos de cinco componentes, constituídos de acordo com as afinidades entre os alunos;

Escolha de um local para realizar a atividade externa dentro de um conjunto de possibilidades apresentado aos alunos pelo professor,. Especificamente, foram propostos pelo professor três locais: [1] o Porto Histórico; [2] o pátio da Matriz da Igreja Católica; [3] a área externa do SESC; após os trâmites previstos, foi definido que a atividade seria realizada no pátio da Matriz da Igreja Católica, considerando a maior segurança dos alunos. Registramos que a saída dos alunos durante horário de aula contou com a colaboração da direção escolar e autorização formal dos pais ou responsáveis, consultados mediante um documento elaborado pelo professor-pesquisador e apresentado pelos alunos.

Realização da atividade³. Conforme planejado com a coordenação pedagógica e com aos alunos, a equipe (professor e os vinte e cinco alunos) saíram da escola por volta das 7 horas 30 minutos chegando ao local previsto após cerca de 20 minutos de caminhada. No local, o professor novamente orientou os alunos quanto ao que deveriam fazer e sobre os cuidados que deveriam tomar. Por volta das 8 horas, os grupos se separaram e produziram livremente suas fotografias ao longo de 3 horas, aproximadamente. Após o término das atividades, todos retornaram à escola.

Nas duas aulas de Matemática seguintes, com o auxílio de equipamento multimídia, as fotografias obtidas foram projetadas e discutidas. Cada grupo selecionou uma fotografia para ser impressa e compor seu cartaz, empregando a votação no processo decisório.

3 A unidade escolar considera uma aula igual a 55 minutos.

Os grupos levaram mais duas aulas para elaborar os cartazes, inserindo informações coletadas de diversas fontes, além de data e local da foto, entre as quais: as medidas originais dos objetos fotografados, as distâncias aproximadas entre os objetos.

Nas duas aulas de matemática seguintes, os alunos se reagruparam para resolverem cinco questões propostas pelo professor, cada uma elaborada a partir das informações de dos cartazes.

Mais três aulas foram usadas para exposição dos cartazes junto à comunidade escolar do turno matutino e eventuais visitantes.

As fotografias, a escolha das fotos e a composição dos cartazes foram produzidos sem qualquer interferência do professor, exceto para esclarecer eventuais dúvidas. Para orientar na pesquisa da nomenclatura científica das flores e animais capturados em algumas das fotos, os alunos contaram com o auxílio do professor que lecionava na escola a disciplina Ciências na escola, o que proporcionou realizar de modo natural um diálogo interdisciplinar.⁴ Os cartazes foram expostos no mural da escola juntos com as questões propostas pelo professor a partir dos seus conteúdos matemáticos.

No que tange às avaliações quantitativas dos alunos pela realização da atividade, foi solicitado aos professores da escola que visitaram a exposição avaliar os grupos a partir dos cartazes, atribuindo uma nota entre 0 e 5. A média aritmética das notas atribuídas a cada grupo contribuiu para a composição das notas dos seus integrantes naquele trimestre.

Análise dos Cartazes

Grupo 1

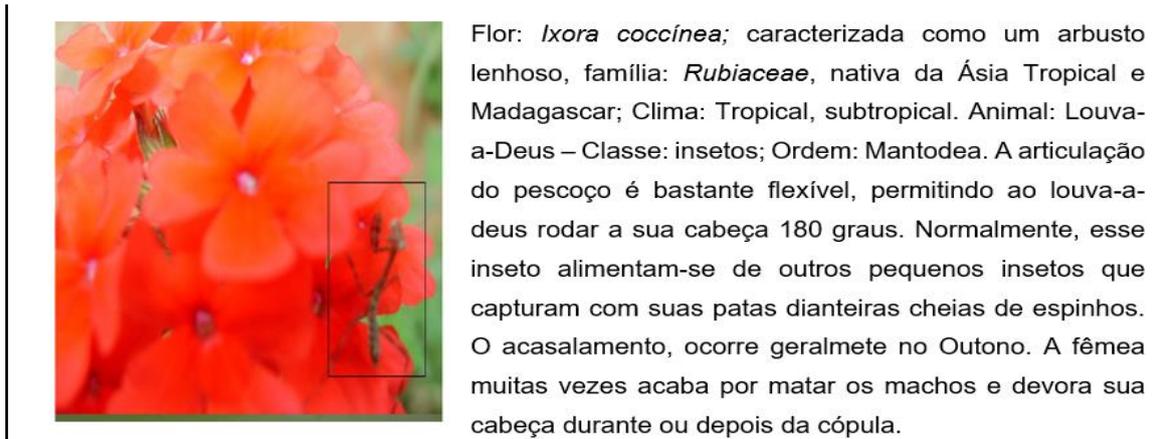
A Figura 1 apresenta os elementos relevantes do cartaz elaborado pelo Grupo 1, intitulado “O louva-a-Deus”. Ao ser projetada no quadro, a fotografia que acabou sendo escolhida causou surpresa a todos, pois nela aparece um louva-a-deus que passou despercebido na hora da captação da imagem. A

4 Entendemos que a BNCC orienta o amplo emprego da abordagem interdisciplinar no ensino, embora faça isso no âmbito específico da unidade temática Números: “Essa unidade temática favorece um estudo interdisciplinar envolvendo as dimensões culturais, sociais, políticas e psicológicas, além da econômica, sobre as questões do consumo, trabalho e dinheiro” (BRASIL, 2018, p.269).



intenção inicial do grupo havia sido focar as flores no primeiro plano, desfocando os demais componentes da imagem; contudo, durante o momento da escolha da foto o inseto chamou mais atenção e os alunos e intitularam o cartaz com o nome do animal. No que tange às informações contidas no cartaz, os alunos inseriram os nomes científicos da flor e do animal, além de outros dados pertinentes.

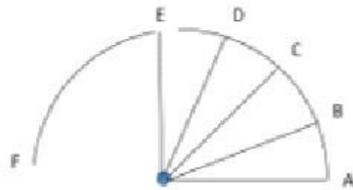
FIGURA 1 – CARTAZ O LOUVA-A-DEUS



FONTE: ARQUIVO DOS AUTORES.

Analisando o cartaz, notamos que os alunos preferiram inserir informações biológicas em vez de dados matemáticos. De fato, o cartaz contém apenas um dado quantitativo: a amplitude de rotação da cabeça do louva-a-deus. Não há menção a dimensões ou distâncias. Mesmo assim, o cartaz possibilitou ao professor elaborar uma questão contextualizada com elementos presentes na natureza e envolvendo alguns conceitos matemáticos aprendidos em sala de aula. Especificamente, a questão aborda razão, proporção, frações e ângulo, usando como ponto de partida a rotação da cabeça do louva-a-deus, ilustrada por uma figura:

Questão. Considere a figura abaixo, representando um arco de circunferência no qual estão localizadas um conjunto de moscas. Sabe-se que entre o arco AF existem moscas que estão distribuídas da seguinte forma: dentro do arco AB há 6 moscas, no arco BC existem $\frac{2}{3}$ das moscas encontradas no arco AB, no arco CD temos um total de $\frac{3}{2}$ das moscas encontradas no arco AB, e que no arco DE existem 8 moscas a menos que no total do arco AD. Sabe-se ainda que no arco AF há 43 moscas. Responda as questões com base no desenho e considerando: que o animal louva-a-deus é o ponto em azul no centro da figura, que a posição inicial de seus olhos esteja na direção do ponto AE que os arcos AB, BC, CD e DE têm seus ângulos em $22,5^\circ$.



- Quantas moscas o louva-a-deus visualiza movimentando sua cabeça em 45° no sentido anti-horário?
- O louva-a-deus rotacionou sua cabeça da direção do ponto A até a direção do ponto D. Qual foi o total de moscas que observou?
- Quantas moscas estão no arco EF?
- Se os braços do louva-a-deus medem 2cm e as moscas estão no limite do seu alcance, qual é a distância que um braço percorrerá caso o louva-a-deus o movimento por todo arco AE?

Mesmo que a imagem escolhida não apresente relação direta com a Matemática, a fotografia mobilizou o reconhecimento do ambiente, o que estimula, conforme mencionado anteriormente, o desenvolvimento cerebral (SANTOS, 2002).

Grupo 2

A escolha da fotografia pelo Grupo 2, intitulada como “Orvalho sobre as flores”, teve a intenção de destacar as gotículas de água, dando o enfoque para a flor e desfocando o chão, conforme é observado na Figura 2.

Figura 2 – Elementos do cartaz *Orvalho sobre as flores*



Nome Científico: *Ceiba Speciosa*; Nomes Populares: Paineira-rosa, Árvore-de-lã, Árvore-de-paina; Família: *Bombacaceae*; Categoria: Árvores Ornamentais; Clima: Equatorial, Subtropical, Tropical; origem: América do Sul, Argentina, Brasil. Informações sobre medidas realizada em loco.

Fonte: Arquivo dos autores.

Para obter essa foto o grupo optou por modificar a cena derramando gotículas de água para simular o orvalho, já que não havia orvalho e nem chuva no momento.

Com base nesse cartaz, foi proposto um cálculo matemático envolvendo a noção de escala – que essencialmente subentende o conceito de proporção: os alunos deviam determinar o tamanho original do miolo da flor fotografada considerando que o diâmetro original da flor media 9 cm, enquanto na fotografia impressa a imagem da flor tinha 16 cm de diâmetro o miolo 2,54 cm de diâmetro.

Grupo 3

O cartaz do Grupo 3 foi intitulado “Tudo pode ganhar cor, depende dos olhos de quem vê”. A equipe percebeu que em uma das bifurcações de um arbusto existia uma bota deteriorada pelo tempo. Segundo relato dos alunos, surgiu a ideia de um dos integrantes fotografar a bota velha, sob a justificativa de poder decidirem depois o que fariam com ela. No dia da escolha das fotografias, o grupo apresentou a imagem tratada, destacando a bota com uma coloração e os demais elementos em preto-e-branco, conforme Figura 3. A ideia provocou certa euforia nos alunos, surpreendidos com a transformação da fotografia de uma bota velha em arte.

FIGURA 3 – IMAGEM DO CARTAZ TUDO PODE GANHAR COR, DEPENDE DOS OLHOS DE QUEM VÊ





FONTE: ARQUIVO DOS AUTORES.

Embora possamos notar a ocorrência de aspectos estéticos combinados à Matemática também nos outros trabalhos, neste eles sobressaem. Alves (2004) destaca o poder da fotografia em combinar razão e emoção e, aqui, nós percebemos como essa combinação pode contribuir para mudar a relação dos alunos com a Matemática, especialmente naqueles em que ela desperta sentimentos negativos.

Com o grupo também não havia coletado as medidas referentes aos objetos dessa fotografia, eles compuseram o cartaz explicando que uma fotografia pode ser tratada com filtros e outras ferramenta disponíveis em softwares gratuitos de *smartphones*. O exercício matemático proposto para essa fotografia foi o de utilizar de razão para deduzir a escala da foto a partir do tamanho estimado da bota real:

Questão. Indique como verdadeiro ou falso as afirmações abaixo, tomando como base os seguintes dados e utilizando os conceitos de proporção:

- i. da ponta do sapato do professor até o meio da curvatura medimos 16 centímetros;
- ii. na fotografia, temos a medida de 13,1 centímetros para a distância entre os mesmos pontos.

A partir desses dados, é possível concluir que:

() Cada 1 centímetro da fotografia correspondem a 1,22 centímetro do sapato do professor.

() Se o sapato do professor mede 39,6 centímetros, então o tamanho do sapato da fotografia deverá ter $39,6/1,22 = 32,45$ centímetros, aproximadamente.

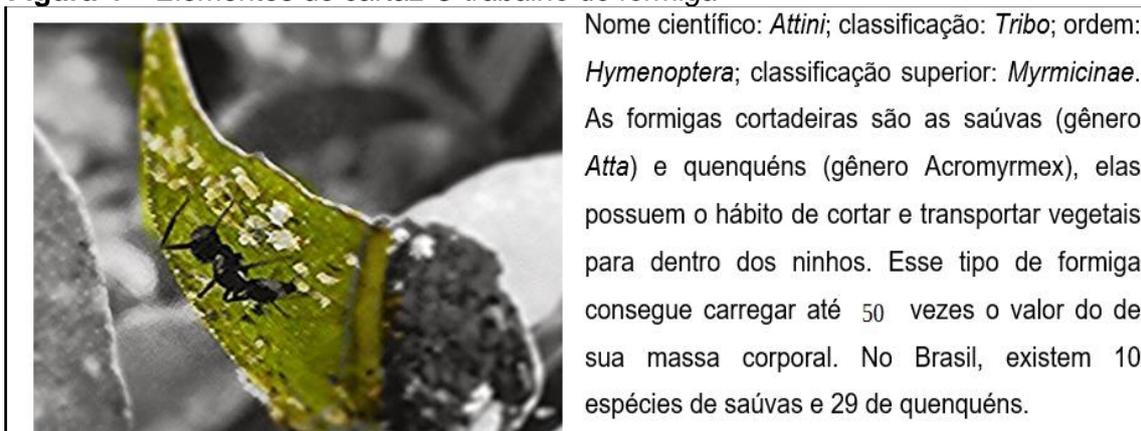
Neste trabalho, os alunos mostraram sua habilidade para reconhecerem o o ambiente, chamando nossa atenção para um aspecto até certo ponto

inusitado. Embora não tenhamos seguido essa linha, a situação poderia ter sido explorada no sentido de problematizar o fato de uma bota velha estar depositada numa árvore em espaço público.

Grupo 4

O Grupo 4 fotografou uma formiga cortadeira realizando o trabalho de cortar seu alimento. A Figura 4 apresenta a imagem conforme foi tratada a fim de destacar a formiga e a folha dos elementos em volta. O cartaz traz informações surpreendentes sobre as formigas cortadeiras. Na exposição, pudemos verificar que apenas alguns visitantes tinham tais conhecimentos. Alguns até relatavam que sabiam que elas são capazes de carregar pesos relativamente grandes, mas não sabiam o quanto. Alguns ficaram impressionados com a relativamente pequena quantidade de formigas que é necessário para carregar os itens que estão indicados na questão.

Figura 4 – Elementos do cartaz *O trabalho de formiga*



Fonte: Arquivo dos autores.

A partir dos dados do cartaz, foram trabalhadas questões envolvendo proporção, de tal forma que os alunos tivessem que recorrer ao dados fornecidos por eles mesmos para responderem:

Questão. Suponhamos que toda formiga cortadeira, como são comumente conhecidas as saúvas no Brasil, tenha sua massa corporal com aproximadamente 0,25 gramas.

- Quantas formigas seriam necessárias para carregarem um cubo com massa igual a 50 gramas?
- Calcule quantas formigas são necessárias para carregar um pote de mel com 1000 gramas?
- Calcule quantas formigas são necessárias para carregar você.

Como no caso do Grupo 3, a atividade permitiu aos integrantes do Grupo 4 exercitar o reconhecimento do ambiente, pelo qual vieram a perceber seus detalhes sutis, mesmo efêmeros.

Grupo 5

Os alunos do Grupo 5 utilizaram a profundidade para obtenção da fotografia apresentada na Figura 5, colocando em um primeiro plano a bota e no segundo plano os membros da equipe.

Figura 5 – Imagem do cartaz *Todos dentro da Bota?*



Fonte: Arquivo dos autores.

Esse cartaz em específico suscitou questionamentos nos visitantes da exposição: Como foi elaborada essa foto? A distância entre vocês e o fotógrafo era grande? Como se dá o nome para esse tipo de foto? Como podemos relacionar essa foto com a matemática?

Com os dados fornecidos pelos alunos no cartaz elaborado com essa foto foi possível, foi elaborada a seguinte questão:

Questão. Sabe-se que o celular está a 30 centímetros da bota e que a mesma tem medidas reais de 34 centímetros de comprimento por 21 centímetros de altura. A aluna de camisa branca mede 174 centímetros desde os pés até a cabeça. Na impressão da foto, a imagem da bota ficou com 25 centímetros de comprimento por 15,44 de altura. Com base nesses dados, qual é a distância do celular até a aluna de camisa branca?

Na exposição, alguns visitantes solicitaram explicações e o grupo se fez presente explicando as relações métricas existente entre os triângulos

semelhantes, informação básica para realizar o cálculo necessário para resolver a questão.

Destacamos no trabalho do Grupo 5 o uso explícito da perspectiva para criar uma imagem que ilude por ocultar as diferentes profundidades dos objetos que aparecem no primeiro plano, evidenciando a relação entre perspectiva e visão em profundidade mencionada por Santos (2002).

Comentários Gerais

Todos os alunos participaram ativamente na execução das atividades, apresentado entusiasmo e criatividade, interação respeitosa nas comunicações colaborativas entre os participantes e entre os grupos.

Todavia, foi observado que as intenções dos grupos se alteram durante a realização das atividades. Ideias consideradas no momento da captura das fotografias foram depois abandonadas e informações que haviam sido anotadas tornaram-se obsoletas em face de novas decisões. Claramente, os alunos tiveram sua atenção atraída para aspectos não-matemáticos das cenas e acabaram preferindo inserir nos cartazes mais informações pertinentes à Biologia do que à Matemática. Isso repercutiu na redução ou mesmo ausência de informações matemáticas nos cartazes. O Grupo 2 e o Grupo 3, por exemplo, não inseriram qualquer dado quantitativo nos seus cartazes, ficando a cargo do professor-pesquisador relacioná-los de alguma forma à conteúdos matemáticos nas questões que elaborou para aprofundamento. Tais constatações nos lembram observações levantadas, já no ano de 1990, por Fiorentini e Miorim acerca da utilização de materiais concretos ou jogos, as quais entendemos serem perfeitamente pertinentes aqui:

Queremos dizer que, antes de optar por um material ou jogo, devemos refletir sobre a nossa proposta político-pedagógica; sobre o papel histórico da escola, sobre o tipo de sociedade que queremos, sobre o tipo de aluno que queremos formar, sobre qual matemática acreditamos ser importante para esse aluno.

O professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no



ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem dessa disciplina (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p.9).

Para trazer a atenção dos alunos para os conteúdos matemáticos, foi fundamental a proposição de questões formuladas pelo professor-pesquisador a partir dos dados fornecidos pelos cartazes. Essa estratégia vem ao encontro novamente de Fiorentini e Miorim (1990, p.10): “Em outros momentos, o mais importante não será o material, mas sim a discussão e resolução de uma situação-problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, a discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato”. Assim, embora tenha ficado claro que o foco na Geometria foi perdido, as atividades favoreceram o empenho dos alunos na tentativa de compreender os tópicos matemáticos que foram apresentados nas questões propostas.

Destacamos o aspecto aglutinador das atividades didáticas com fotografia, conforme declarado por Alves (2004). Em nossa experiência, esse aspecto ficou evidenciado nos trabalhos dos alunos pelas referências a outras disciplinas escolares (como a Biologia) e emprego de conhecimentos extracurriculares (*softwares* para tratamento de imagens, por exemplo).

A experiência corroborou a ideia de que atividades extra classe proporcionam modos de pensar e agir diversos, conforme salientado por Julia (2001). Vimos os alunos tomarem iniciativas e aplicarem conhecimentos próprios que geralmente não são mobilizados nas aulas formais.

Cabe destacar que os grupos preferiram compor cartazes com poucas ou nenhuma informação matemática. Tal comportamento evidencia certa falta de habilidade dos alunos para perceber conceitos matemáticos nas experiências cotidianas mesmo quando são estimulados a fazer isso. Diante dessa situação, entendemos que a atividade didática, incluindo as questões contextualizadas propostas pelo professor, serviu para ajudar os alunos a superar essa dificuldade, chamando-lhes a atenção para aspectos numéricos e geométricos em suas fotografias.

Considerações finais



Com a realização da atividade Perspectiva em Fotografia, comprovamos que a fotografia pode realmente servir como um instrumento de aprendizagem e bom recurso para o ensino da Geometria na Educação Básica.

Essa experiência resultou em grandes possibilidades de pensar provocativamente com os alunos tópicos dos saberes matemáticos, além de lhes proporcionar a percepção e abordagem de diversos elementos sutis presentes no cotidiano. Esse tipo de iniciativa desmistifica o preconceito de que a Matemática é uma ciência abstrata, afastada do cotidiano e sem relação com o ambiente natural.

O professor e a coordenação pedagógica avaliaram a experiência como muito bem sucedida, uma vez que contou com a participação entusiasmada dos alunos e houve excelente integração colaborativa nas atividades propostas. Também oportunizou aos alunos realizarem um trabalho criativo, refletirem sobre o que fizeram e receberem críticas ao produto final. Em particular, eles puderam perceber a existência de conceitos matemáticos em situações concretas de um modo que repercutiu nos estudos posteriores, posto que o professor pode observar os alunos fazerem associações entre o que estavam estudando no momento com a experiência passada.

A composição de grupos tanto proporcionou o trabalho colaborativo e troca de experiências entre os alunos, quanto facilitou a supervisão da atividade pelo professor. Também gerou o espaço para discussões nas etapas de escolha das fotografias e das informações que seriam inseridas nos cartazes.

Como foi relatado, a experiência Fotografia em Perspectiva ocupou várias aulas e demandou a colaboração dos demais professores, especialmente do professor de Biologia, além do professor de Matemática. Não teria sido possível realizá-la sem o devido apoio da direção e corpo docente da escola. Tal integração é interessante pois ajuda os alunos a relacionarem as diferentes disciplinas, algo que não ocorre automaticamente.

Destacamos que experiências do tipo relatado aqui correm o risco de serem encaradas pelos alunos como finalidades em si mesmas, perdendo o foco para o qual são propostas. Ao professor, cabe o papel fundamental de



planejar e conduzir o desenvolvimento das atividades de modo a garantir que os objetivos propostos sejam alcançados.

Finalmente, experiências como a descrita aqui possuem um valor em si mesmas, a despeito da sua eventual vinculação a conteúdos específicos. Elas constituem espaços nos quais os alunos podem se expressar e interagir de modo mais livre do que no contexto das aulas tradicionais. Tal ganho de liberdade é válido porque favorece a criatividade, um dos aspectos da inteligência que tem se tornado cada vez mais importante nessa época de inovações contínuas. Isso foi observado na experiência relatada, especialmente nos cartazes do Grupo 2 (“Orvalho sobre as flores”) e do Grupo 3 (“Tudo pode ganhar cor, depende dos olhos de quem vê”), nos quais a cena capturada retrata uma realidade com toques de imaginação.

Referências

ALVES, J. F. A Imagem Do Mundo Escolar Através Do Olhar Fotográfico Dos Alunos. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA UFPI - GT 8 - EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO FUNDAMENTAL, 3., 2004, Teresina. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2004/GT.8/GT8_2_2004.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2021.

BODGAN, R.; BIRKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2021.

DAGOSTIM, C. G. **Linguagem verbal e linguagem imagética**: funcionamento e efeitos de sentido em práticas de alfabetização e letramento. 2014. 279 f. Tese (Doutorado em Ciências da Linguagem) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/3208>>. Acesso em: 7 dez. 2021.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Educação do Espírito Santo. **Currículo do Espírito Santo – Área de conhecimento: Matemática**. Vitória: Secretaria de Educação do Espírito Santo, 2018. Disponível em: <https://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf/20%20Arquivos/Curriculo_ES_%20Matematica.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2021.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.



JOLY, M. **Introdução à Análise da Imagem**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1996.

SANTOS, R. O. **Estrutura e Funções do Córtex Cerebral Estrutura e Funções do Córtex Cerebral**. Brasília: Centro Universitário de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde Estrutura, 2002.

SILVA, E. F. F. **A linguagem imagética no ensino de geografia**. 2012. 115 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Ourinhos, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/155045/000700191.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2021.

201

SOUZA, P. C. R. **O enunciado imagético e verbal no livro didático: uma análise discursiva**. 2013. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/5764/5095.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2021.

Sobre os autores

Lucio Souza Fassarella

lucio.fassarella@ufes.br

Graduado em Física pela Universidade Federal do Espírito Santo (1996), mestre em Matemática pela Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (1998) e doutor em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (2002). Atualmente, é professor da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), lotado no Departamento de Matemática Aplicada (DMA) do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), onde desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão. Pesquisa em Matemática e Física, especialmente em temas relacionados a Mecânica Quântica.

Fábio Atila Cardoso Moraes

fabioatila@hotmail.com

Mestre em Ensino na Educação Básica pela Universidade Federal do Espírito Santo (2018), atua na Secretaria Municipal de Educação de São Mateus - ES.



Ciência e religião na sala de aula: um diálogo em favor da interculturalidade e em defesa do senso crítico

Science and religion in the classroom: a dialogue in favor of interculturality and in defense of critical thinking

Marcos Ferreira Josephino

Resumo: Imerso no contexto de que os alunos trazem suas crenças e práticas culturais para o ambiente escolar, este artigo pretende oferecer alguns elementos que mostrem a importância do diálogo e a perspectiva intercultural como possíveis recursos ao se tratar de temas em sala de aula que podem gerar conflitos de ideias, principalmente quando se está em jogo as crenças religiosas do aluno. Entendendo o diálogo e a interculturalidade como métodos que permitem a resolução de conflitos e o respeito entre os diferentes grupos culturais e suas visões de mundo, foi possível ouvir as opiniões dos alunos sobre temas polêmicos, como, a teoria evolutiva darwiniana e a origem da vida biológica na Terra, sem que se registrassem conflitos. Porém, embora reconheçam o valor da explicação científica, a religião continua tendo lugar de destaque na vida de muitos destes alunos.

Palavras-chave: Cultura, multiculturalismo, interculturalidade, ensino de ciências.

Abstract: Immersed in the context that students bring their beliefs and cultural practices to the school environment, this article intends to offer some elements that show the importance of dialogue and the intercultural perspective as possible resources when dealing with topics in the classroom that can generate conflicts of ideas, especially when the student's religious beliefs are at stake. Understanding dialogue and interculturality as methods that allow conflict resolution and respect between different cultural groups and their worldviews, it was possible to hear the students' opinions on controversial topics, such as darwinian evolutionary theory and the origin of biological life on Earth, without registering conflicts. However, while recognizing the value of scientific explanation, religion continues to take place prominently in the lives of many of these students.

Keywords: Culture, multiculturalism, interculturality, science teaching.

Introdução

Vivemos em um país onde a liberdade religiosa é um direito garantido pela Constituição Federal (Inciso VI do Artigo 5 da Constituição Federal). Os resultados do IBGE de 2010 mostram o crescimento da diversidade dos grupos religiosos no Brasil, revelando uma maior pluralidade nas áreas mais urbanizadas e populosas. Apesar de o país continuar majoritariamente se declarando católico (123,3 milhões), a proporção de católicos seguiu a tendência de redução observada nas décadas anteriores. Em paralelo, consolidou-se o crescimento dos evangélicos, sendo o seguimento religioso que mais cresceu no Brasil no período intercensitário. De acordo com os dados do IBGE de 2000, os evangélicos representavam 15,4 % da população. Em 2010, chegaram a 22,2%, um aumento de cerca de 16 milhões de pessoas (de



26,2 milhões para 42,3 milhões). Porém, vale observar que o vertiginoso crescimento dos evangélicos ocorre de forma mais intensa entre os neopentecostais.

Os brasileiros compartilham simultaneamente ancestralidade ameríndia, africana e europeia. As práticas mágicas e religiosas destes três grupos étnico-raciais também passaram a fazer parte da cultura brasileira. As lendas, as crendices e o imaginário da magia foram transferidos por várias e várias gerações, tornando-se algo presente e bastante comum em pleno século XXI, apesar de todo o avanço científico-tecnológico. Por meio da magia torna-se possível prever o futuro (astrologia e horóscopo), atrair a boa sorte (talismãs) e afastar energias negativas (amuletos e patuás). O próprio catolicismo brasileiro é impregnado de magia.

Já na infância o ser humano tem contato com o senso comum, com algumas práticas culturais e certos preceitos da religião à qual a sua família segue. Este mesmo indivíduo só terá o primeiro contato com os conceitos científicos ao ingressar na escola. Neste caso, o senso comum já se estabeleceu em sua mente (BIZZO,2000, p.27).

Imerso neste contexto, e frente à realidade de que os alunos trazem as suas crenças, práticas culturais e o senso comum para o ambiente escolar, como explicar o mundo natural, usando a linguagem da ciência, sem correr o risco de se impor uma ideia/conceito ou agir de forma intolerante contra a fé religiosa e as práticas culturais do educando? Além disso, tendo em vista o conflito existente entre certos conhecimentos científicos e os dogmas religiosos, como trabalhar esses temas na sala de aula sem torna-los repudiados pelo alunato?

Este artigo pretende oferecer alguns elementos que mostrem a importância do diálogo como um possível recurso ao se tratar de temas em sala de aula que podem gerar polêmicas e discordâncias, como neste caso, por exemplo, a teoria evolucionista darwiniana e a origem da vida biológica na Terra, entendendo o diálogo como um método que permite a resolução de conflitos e o respeito entre os diferentes grupos culturais e suas visões de



mundo. E neste aspecto, a perspectiva intercultural favorece o diálogo entre as diferenças.

Cultura, multiculturalismo e interculturalidade

Como afirma o antropólogo Roque Laraia (2014, p.24), a espécie humana “difere dos outros animais por ser o único que possui cultura.”

Consultando o dicionário Aurélio, é possível encontrar o conceito de cultura: “O complexo dos padrões de comportamento, das crenças, das instituições, das manifestações artísticas, intelectuais, etc, transmitidos coletivamente, e típicos de uma sociedade” (FERREIRA, 2001, p.197).

É fácil constatar que, de uma forma mais simples e resumida, a cultura expressa a maneira de viver, de falar, de ritualizar, de simbolizar, bem como, todas as formas de concepções de identidade dos diferentes povos e etnias.

Levando em consideração que a cultura é um processo dinâmico e sendo o seu conceito uma elaboração humana, os antropólogos divergem na maneira de interpretar e definir cultura de acordo com as diferentes linhas antropológicas. Sendo assim, é possível afirmar que não há uma unanimidade para o conceito antropológico de cultura, abrindo caminho para diferentes concepções. De acordo com Laraia (2014, p.63), tal discussão jamais terminará, “pois uma compreensão exata do conceito de cultura significa a compreensão da própria natureza humana, tema perene da incansável reflexão humana.”

Historicamente marcada pela cultura indígena, africana e portuguesa, o multiculturalismo se faz presente em várias esferas da sociedade brasileira. Tal configuração é facilmente comprovada quando observa-se as práticas ritualísticas e simbólicas da umbanda – religião marcada por forte sincretismo, oriundas das crenças indígena, africana, oriental, católica e do espiritismo Kardecista francês.

Tal multiculturalismo também se faz presente na escola, onde a diversidade étnica, linguística, social, cultural e religiosa é uma realidade. Diante disto, não há como o educador fechar os olhos para tal pluralidade, ou,



como afirma Candau (2013), é impossível conceber uma prática pedagógica desvinculada das práticas culturais da sociedade onde esteja inserido.

Neste contexto, discriminar os que pertencem a outro grupo social, étnico, religioso é algo que também se faz presente no cotidiano escolar e em muitos casos ignorados ou encarados como mera brincadeira (SANTIAGO, AKKARA e MARQUES, 2013, p.43-44).

Em 1992, em trabalho de reportagem para o jornal O Dia, onde a pauta da reportagem era mapear os terreiros de candomblé da região da Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Stela Caputo teve contato com crianças adeptas do candomblé e entrevistou-as, bem como pais e professores de algumas delas. Em conversas com essas crianças, Caputo chegou a ouvir de uma delas: “Eu quero ser crente. Na escola só gostam dos alunos crentes.” Esta mesma criança revelou para Caputo que na escola começou a sentir vergonha de sua fé e que desejava escolher outra religião para ser amada, tanto pelas professoras quanto pelos demais alunos e alunas. Caputo afirma que muitas dessas crianças, ao serem discriminadas, sentem vergonha e inventam formas de se tornarem “invisíveis”, onde a principal maneira encontrada de se passarem despercebidas é escondendo os artefatos religiosos, os preceitos do culto e a fé. Embora tal intolerância/hostilidade ocorra em diversos espaços, de acordo com depoimento dessas crianças, a escola é o pior deles. Em um dos depoimentos obtidos por Caputo, uma senhora, moradora de Alcântara, região situada no município de São Gonçalo (Rio de Janeiro), conta que seus dois netos (um de 12 anos e outro de 13), ambos praticantes do candomblé, saíram da escola em que estudavam porque uma professora “passava óleo ungido na testa dos alunos para que todos ficassem mais tranquilos e para tirar o Diabo de quem fosse do candomblé” (CAPUTO, 2012, p.197).

Em 2017, uma aluna de 15 anos, que é candomblecista, foi alvo de ofensas por parte de outros estudantes em sala de aula. Ao ouvir provocações como “gorda macumbeira” e “macumbeiros têm que morrer”, a vítima se levantou para discutir com os adolescentes e acabou sendo expulsa de sala de aula pela professora. O caso ocorreu em uma turma de 6º ano de uma escola estadual situada no bairro Brasilândia, município de São Gonçalo, região



metropolitana do Rio de Janeiro e foi registrado na Delegacia de Atendimento à Mulher (Deam) de São Gonçalo. O pai da jovem afirma ter solicitado à direção da escola uma reunião com os pais dos estudantes que a ofenderam, mas seu pedido não foi atendido. Apoiado pela Comissão de Matrizes Africanas de São Gonçalo, decidiu registrar a ocorrência na delegacia. Ele afirma que após o ocorrido, a filha pede para não ir à escola e diz que prefere morrer do que estar estudando, pois não aguenta mais ser chamada de “macumbeira.”¹

Em pesquisa realizada em 2017, em outra escola estadual, também situada no bairro Brasilândia, constatou-se que a escola é o lugar mais apontado pelos estudantes, onde o indivíduo passa a ter os primeiros contatos com comportamentos racistas, sendo que, dentre os alunos que afirmam terem sido vítimas de racismo, alguns alegam ter ocorrido no ambiente escolar (JOSEPHINO, 2017).

Diante de tais conflitos, cabe ao professor atuar como mediador na construção de relações interculturais positivas (CANDAU, 2013, p.31).

De acordo com Lisette Weissmann, sobre o conceito de multiculturalidade, ela afirma que esta

implica um conjunto de culturas em contato, mas sem se misturar: trata-se de várias culturas no mesmo patamar. As diferenças ficam estanques e separadas em cada cultura, possibilitando pensar no que os antropólogos chamam a lógica do UM, que só tem uma verdade a seguir e uma forma de pensar o mundo. Aquela forma única não admite contraponto de ideias, nem ser discutida ou questionada. Baseia-se em uma lógica binária, na qual uma ideia é correta e outra é diferente e incorreta, só se complementando ideias similares e tentando se afastar aqueles conceitos que contrariam o pensamento predominante (WEISSMANN, 2018, p.23-24).

Com relação à interculturalidade, esta é identificada como “posição intermediária, reciprocidade, interação, interpondo uma forma de estabelecer uma ponte, uma intermediação, um encontro, para formar uma rede” (WEISSMANN, 2018, p.26).

¹ - < <https://extra.globo.com/casos-de-policia/jovem-vitima-de-intolerancia-religiosa-dentro-de-escola-em-sao-goncalo-21734126.html> > Acesso em: 28/07/2021).



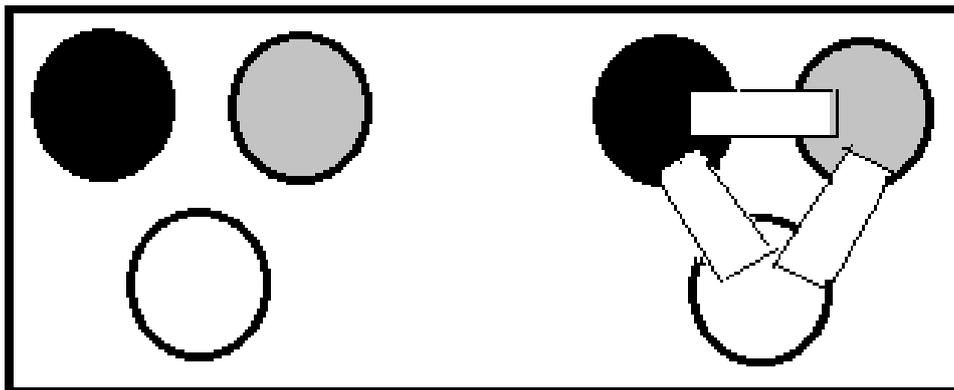


Figura 1: Da esquerda para a direita, esquema de multiculturalismo e interculturalidade produzidos pelo autor.

Diferentes maneiras de se enxergar o mundo

O polêmico livro *The God delusion*, de Richard Dawkins – biólogo de Oxford e defensor do movimento ateuista militante -, foi traduzido e publicado no Brasil em 2007, com o título *Deus, um delírio*. Na obra o autor faz um ataque feroz ao Deus do Antigo Testamento e ao cristianismo, sendo encarado pelos adeptos da religião cristã como um livro que incentiva a intolerância e o desrespeito às religiões seguidoras dos ensinamentos bíblicos (neste caso, o catolicismo e o protestantismo). Dawkins descreve o Deus do Antigo Testamento como “desagradável, ciumento, orgulhoso, controlador mesquinho, injusto e intransigente, genocida, vingativo, sedento de sangue, perseguidor misógino, homofóbico, racista, infanticida, filicida, pestilento, megalomaniaco, sadomasoquista, malévolo” (p. 55); “delinquente psicótico” (p.64) e que se “aceitarmos o princípio de que a fé religiosa deve ser respeitada simplesmente porque é fé religiosa, é difícil deixar de respeitar a fé de Osama Bin Laden e dos homens-bomba.” (p.392).

Além de Dawkins, outros dois radicais defensores do movimento ateuista (ou neoateísmo, como é reconhecido atualmente) são o jornalista Christopher Hitchens (morto em 2011), que em *Deus não é grande*, faz um ataque feroz ao cristianismo, e Sam Harris, que em seus dois livros, *Carta a uma nação cristã* (2008) e *A morte da fé* (2009), assim como Dawkins e Hitchens, argumenta a favor do ateísmo e contra a religião.

O fato de as disciplinas escolares da área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) trazerem uma proposta para explicar o mundo (Teoria do Big Bang, Teoria de Oparin/Haldane, Teoria evolutiva darwiniana), que é diferente da explicação religiosa (baseada na fé), leva o aluno a acreditar que, para trabalhar com a ciência é necessário tornar-se ateu convicto. Esse pensamento é fortalecido quando cientistas como Dawkins se apresentam de modo intolerante diante das religiões.

De acordo com Chassot (2009, p.20), podemos olhar o mundo natural através de diferentes perspectivas: com os óculos das religiões, dos mitos, da ciência, do senso comum, dos saberes populares.

Cada grupo, etnia, nação olha a vida através de lentes diferentes e ambas não são conscientes disto, considerando, cada uma, a sua perspectiva de vida, a sua visão do mundo como “a dádiva divina da ordenação de uma paisagem”, em detrimento das demais visões (BENEDICT, 1972, p.19-20).

Imerso neste contexto, cabe ao educador, ao explicar o mundo natural, usando a linguagem da ciência, ser cauteloso para não correr o risco de se impor uma ideia ou agir de forma intolerante contra a fé religiosa do educando.

Carl Sagan (1934 – 1996) afirma que “a ciência é mais do que um corpo de conhecimento, é um modo de pensar” e que não tornar os conhecimentos científicos acessíveis ao público leigo “é uma receita para o desastre” (Sagan, 2003, p.33-39). É dever da escola a democratização do conhecimento. De acordo com Attico Chassot, a responsabilidade no ensinar Ciência é transformar nossos alunos em cidadãos mais críticos e capazes de transformar para melhor o mundo em que vivemos. (Chassot, 2017, p.63) Chassot também afirma que a ciência é uma linguagem construída pelo ser humano para explicar o nosso mundo natural. Assim, “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza” (Chassot, 2003, p.91).

Nos dias atuais, nenhuma ideia se mostra mais distorcida do que a evolução do homem. Se um professor se interessar em identificar a concepção dos alunos sobre esse tema, é comum que estes representem um macaco sofrendo um processo de “metamorfose” até se transformar no *Homo Sapiens*, associando-a como sinônimo de progresso que conduz ao pináculo da



humanidade. Inseridos em uma sociedade onde a evolução tecnológica tem tornado diferentes produtos obsoletos e ultrapassados em um curto período de tempo, não é exagero afirmar que os alunos enxergam a evolução do homem como a evolução do aparelho celular (JOSEPHINO, 2015).

Pode-se afirmar que a ciência está presente no cotidiano do educando. Temas que envolvem saúde e meio ambiente, sexualidade, bem como jargões científicos – transgênicos, células-tronco, clonagem, LDL, engenharia genética, vacina gênica, gordura trans, gordura saturada - presentes em jornais e diferentes formas de mídia são veiculadas diariamente. Neste caso, diante dos impactos das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) na sociedade da informação, o cidadão deve ter uma formação que lhe permita dialogar com tais temas das ciências.

Diante de tais questões, o conhecimento científico não deve ser algo imposto, em detrimento dos saberes, das práticas religiosas e da formação cultural dos alunos. A maneira como a ciência interpreta o mundo não deve ser vista como uma maneira antidemocrática de neutralizar os outros saberes. Ou como afirma Laraia (2014, p.87), o sistema cultural possui “a sua própria lógica e não passa de um ato primário de etnocentrismo tentar transferir a lógica de um sistema para outro. Infelizmente, a tendência mais comum é de considerar lógico apenas o próprio sistema e atribuir aos demais um alto grau de irracionalismo.”

Metodologia e resultados

Paulo Carrano afirma que

[...] muitos dos problemas que os educadores enfrentam nas muitas salas de aula e espaços escolares deste país com os jovens alunos têm origem em incompreensões sobre os contextos não escolares, os cotidianos e os históricos mais amplos, em que esses estão imersos. Dito de outra forma, torna-se cada vez mais improvável que consigamos compreender os processos sociais educativos escolares se não nos apropriarmos dos processos mais amplos de socialização (CARRANO, 2013, p.193).

Vivemos em uma sociedade multicultural (CANDAU, 2011; 2016), sendo assim, ao ingressar na escola, o aluno traz a sua forma de entender o mundo, suas crenças, sua fé religiosa (caso pertença a alguma religião). O professor



de Biologia/Ciências utiliza-se de uma linguagem própria (técnica/conceitual) em seu trabalho na escola. Mas, como ensinar sem estar aberto aos aspectos sociais, culturais, religiosos dos alunos e às suas diferentes concepções de mundo? É Paulo Freire, em *Pedagogia da Autonomia* (2005), quem coloca que o desrespeito a leitura de mundo do educando revela o gosto antidemocrático do educador, que não escutando o educando, com ele não fala, mas nele deposita seus comunicados (p. 123). Esta metodologia foi classificada pelo próprio Freire de Concepção “bancária” de educação, onde os alunos são “enchidos” com os conteúdos transmitidos pelo professor (FREIRE, 2014, p. 80-81).

Integrar o princípio do autêntico diálogo, além de ser uma solução democrática, permite que os alunos tenham a oportunidade de exporem suas concepções de mundo. Assim, não apenas o professor, mas também o aluno, passa a tomar consciência de suas próprias ideias e juntos, ambos (professor e aluno) podem trabalhar para que ocorra a mudança desta linguagem cotidiana para uma linguagem científica. Respeitar a leitura de mundo do educando, não significa concordar com ela ou a ela se acomodar, assumindo como sua. É a maneira correta de o educador, junto com o educando e não sobre ele, tentar a superação de uma maneira mais ingênua por outra mais crítica de enxergar o mundo (FREIRE, 2005, p.122).

O professor tem a tarefa de compartilhar com seus alunos o gosto, o entusiasmo pelo conhecimento, mas sem impor a sua forma de compreendê-las.

[...] o professor é aquele que, contrariamente a muitos outros agentes de sua categoria, recebeu, do Estado e da sociedade civil, o mandato claro e direto de assumir, para com as gerações mais jovens, um trabalho de difusão da cultura no sentido lato do termo: os saberes, as maneiras de pensar e de ser, as ideologias. Ele é, por assim dizer, o único que possui o poder simbólico e institucional de moldar as atitudes e percepções dos jovens e de, através delas, modelar o devir da coletividade. É por causa da importância desse trabalho, real ou potencial, de moldagem e de modelagem, e sobretudo por causa da ameaça que ele representa para os interesses econômicos, políticos ou ideológicos de certos grupos sociais, que o professor pode tornar-se motivo de controvérsia, que a interpretação da missão que lhe é confiada pode constituir uma questão capital, que suas maneiras de ver, sua formação, suas práticas, seus métodos e suas relações com os alunos podem ser contestados (MELLOUKI e GAUTHIER, 2004, p.552-553).



Trazendo para a realidade atual, como se dá a transmissão do conhecimento na escola? De acordo com Weissmann (2018, p.30), “a escola está imersa em uma cultura local e geral e é pensada para ser transmissora das mesmas. Mas quando as várias culturas aparecem nela, as vezes tentam ser apagadas para apelar a uma educação homogênea na qual as diferenças ficam obturadas.”

Mas, acima de tudo, o professor precisa ter em mente que visões de mundo diferentes podem gerar conflitos de ideias. Principalmente quando se está em jogo as crenças religiosas do aluno. Isso pôde ser facilmente constatado ao se realizar uma simples pesquisa, onde os alunos e alunas de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública situada no município de São Gonçalo (Rio de Janeiro) foram orientados a descrever em uma folha de papel, como eles acreditam que a vida surgiu na Terra. Nota-se a partir das respostas, que a religião tem grande influência na maneira como a origem da vida na Terra é vista pelos alunos, atribuindo-a a um criador. Dos 29 alunos e alunas que participaram da pesquisa, 13 deram resposta criacionista. A seguir, apresento na íntegra as respostas de alguns desses alunos:

“Na minha opinião Deus criou os animais e os seres humanos (Opinião cristã)”.

“Na minha opinião Deus criou toda a vida em nosso planeta.”

“Eu sou uma pessoa religiosa, cristã. Acredito que Deus criou o céu e a Terra. Durante seis dias foi criado o ar, a água, as árvores, os animais e por último, criou Adão e também Eva.”

“A minha opinião foi que a vida em nosso planeta foi feita por um ser divino.”

“Eu tenho certeza que Deus criou tudo e todos.”

Após a análise dos resultados obtidos na pesquisa, é possível partir para o momento do diálogo, sem atacar as convicções religiosas dos alunos.

Primeiramente, é preciso mostrar para os alunos que a ciência e a religião são campos diferentes de ideias. A ciência utiliza-se do método científico em seu trabalho ao trazer uma proposta para explicar a origem da vida, enquanto, que a religião tem a sua convicção baseada na fé. Ou seja,



independentemente de suas convicções religiosas, o aluno deve ter em mente que ao estudar a disciplina Biologia, ele está tendo contato com um conhecimento desvinculado de qualquer explicação baseada na religião ou no sobrenatural.

Além disso, é preciso que o aluno seja conscientizado de que, na escola ele terá contato com conhecimentos seculares e não conhecimentos religiosos. Estes últimos são trabalhados em locais específicos: nas mesquitas, nas escolas bíblicas dominicais, na catequese, nos cursos teológicos.

Em seguida, e imerso neste diálogo, duas perguntas são fundamentais:

Em primeiro lugar, ciência é sinônimo de ateísmo? Ou seja, para se trabalhar com o conhecimento científico, é necessário tornar-se ateu? É preciso mostrar ao aluno que isso não é verdade. Um exemplo disso é o ex-diretor do Projeto Genoma Humano, Francis Collins que é cristão evangélico. O proeminente biólogo de Harvard, Edward O. Wilson, afirma que, um crente religioso pode fazer boa ciência. Mas ele será forçado a dividir a sua visão de mundo em dois domínios, um secular e outro sobrenatural, e a permanecer no domínio secular enquanto trabalha. (WILSON, 2015, p. 53). Além disso, é preciso que o aluno entenda que a intolerância religiosa é crime (Lei nº 7.716, de 5 de janeiro de 1989, alterada pela Lei nº 9.459, de 15 de maio de 1997) e que esta não é uma prática daqueles que trabalham com a ciência. Embora muitos cientistas não sejam religiosos, eles não apresentam a atitude belicosa de Dawkins em relação às religiões (JOSEPHINO, 2019).

Em segundo lugar, um cristão (católico ou protestante) deve negar qualquer tipo de explicação científica que entre em choque com os relatos bíblicos? Neste ponto, o aluno precisa ser conscientizado de que o conhecimento científico é hoje indispensável, pois a sua ausência impede o exercício da cidadania. Quem tem esse domínio se coloca de forma diferente diante de diferentes situações cotidianas. Ele sabe questionar, propor soluções na tomada de decisões que envolvem a ciência, a tecnologia e suas relações com a ética e as questões sociopolíticas. Em discurso feito em 27 de outubro de 2014 na Pontifícia Academia de Ciências, em Roma, o Papa Francisco



afirmou a acadêmicos que as teorias do Big Bang e da Evolução biológica são reais e não contradizem o cristianismo.

A aula, que ocorreu por meio de debate, permitiu que fosse possível ouvir as opiniões dos alunos, sem que se registrassem conflitos de ideias. Após concluído o diálogo/debate, pôde-se perceber que ambos reconhecem a importância da ciência e do valor da explicação científica na sociedade. Porém, pode-se perceber também, que a religião continua tendo um lugar de destaque na vida de muitos destes alunos.

Considerações finais

A religião exerce grande influência nas ideias e na cultura de uma sociedade, portanto, é de extrema importância que o aluno perceba que os conceitos abordados nas ciências não partem de explicações teológicas. A ciência é uma criação humana, que surge da necessidade de o homem compreender o mundo e a si mesmo, e que independente de suas convicções religiosas, os conhecimentos de cunho secular (ciência, filosofia, história, sociologia) são ferramentas de extrema importância no exercício da cidadania. Esse trabalho de conscientização requer, no entanto, o diálogo e o debate sem a imposição de ideias e sem o ataque ou discriminação às convicções religiosas do educando.

A perspectiva intercultural promove pontes entre os diferentes grupos sociais e culturais, enfrentando os possíveis conflitos por meio do diálogo e quebrando rígidas fronteiras de ideias.

A pandemia do coronavírus trouxe um novo cenário e com ela uma nova forma de exclusão conhecida como exclusão digital, resultante da desigualdade do acesso de muitos brasileiros ao chamado “mundo online”. O isolamento e o fato de muitas crianças, jovens e adultos não conseguirem se conectar, tem provocado um verdadeiro abismo social, onde os menos favorecidos perdem também o acesso ao conhecimento.

O ensino remoto nos trouxe o desafio de se promover a democratização do acesso às novas tecnologias digitais de informação. Dentre as diferentes formas de discriminação que se mostram no ambiente escolar – étnico-racial,



gênero, social, religioso, cultural -, a exclusão digital se mostra como um terrível “efeito colateral” a ser vencido em um contexto que os especialistas passaram a chamar de “o novo normal”.

“Mudar é difícil, mas é possível”, já dizia Paulo Freire (2005, p.79). E é justamente por acreditar nesta possibilidade que vamos programar nossa ação político-pedagógica. O trabalho que tem como propósito a educação intercultural e o enfrentamento às situações de discriminação e preconceitos existentes na escola não se dá por meio da imposição de ‘novas ideias”, mas sim com o auxílio do diálogo e da informação que promova o senso crítico, ético, moral e o respeito às diferenças. Obviamente que isso requer paciência, bem como acreditar que a mudança é possível.

Referências bibliográficas

BENEDICT, Ruth. **O crisântemo e a espada: padrões da cultura japonesa**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1972.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora Ática, 2000.

CANDAU, Vera Maria. **Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas**. Currículo sem fronteiras, v.11, nº2, (p.240 – 255), jul/dez, 2011.

CANDAU, Vera Maria. Multiculturalismo e educação: desafios para a prática pedagógica. In: MOREIRA, A. F. e CANDAU, V. M. (Orgs.). **Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas**. Vozes: Petrópolis, 2013, (p.13 – 37).

CANDAU, Vera Maria. **Cotidiano escolar e práticas interculturais**. Cadernos de Pesquisa, v.46, nº161, (p.802 – 820), jul/set, 2016.

CAPUTO, S. G. **Educação nos terreiros: e como a escola se relaciona com crianças de candomblé**. Pallas; Rio de Janeiro, 2012.

CARRANO, Paulo. Identidades culturais juvenis e escolares: arenas de conflitos e possibilidades. In: MOREIRA, A. F. e CANDAU, V. M. (Orgs.). **Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas**. Vozes: Petrópolis, 2013, (p.182 – 211).

CHASSOT, Atticco. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, nº 22, (p.89 – 100), Jan/Fev/Mar/Abr 2003.

CHASSOT, Atticco. **A ciência é masculina?** Rio Grande do Sul: Unisinos, 2009.

CHASSOT, Atticco. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2017.



DAWKINS, Richard. **Deus, um delírio**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio Século XXI Escolar**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

HARRIS, S. **Carta a uma nação cristã**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

HARRIS, S. **A morte da fé: religião, terror e o futuro da razão**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

HITCHENS, C. **Deus não é grande: como a religião envenena tudo**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2007.

JOSEPHINO, Marcos Ferreira. **Sobre macacos e homens**. IX Colóquio Técnico Científico do UniFOA, Volta Redonda, 2015, (p.15-33).

JOSEPHINO, Marcos Ferreira. **Contracultura: raça, memética, projeto genoma humano e a desconstrução de uma ideia**. VIII EREBIO, 2017, Rio de Janeiro, MSG Editora, vol.VIII, (p.1768-1780).

JOSEPHINO, Marcos Ferreira. **Ciência, ateísmo militante e intolerância religiosa: um diálogo na sala de aula**. IX EREBIO, 2019, Rio de Janeiro, (p.2052-2064).

LARAIA, Roque de Barros. **Cultura: um conceito antropológico**. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

MELLOUKI, M'hammed e GAUTHIER, Clermont. **O professor e seu mandato de mediador, herdeiro, intérprete e crítico**. Educ. Soc. V.25, nº87, (p.537-571), maio-ago.2004.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

SANTIAGO, Mylene Cristina, AKKARI, Abdeljalil e MARQUES, Luciana Pacheco. **Educação intercultural: desafios e possibilidades**. Petrópolis: Editora Vozes, 2013.

WEISSMANN, Lisette. **Multiculturalidade, transculturalidade, interculturalidade**. Revista Construção Psicológica, vol.26, nº27, (p.21-36), São Paulo, 2018.

WILSON, E. O. **Cartas a um jovem cientista**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

Sobre os Autores

Marcos Ferreira Josephino

ferreirajosephinomarcos@yahoo.com.br



Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Faculdade de Formação de Professores(FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e licenciado em Ciências Biológicas pela FFP/UERJ. Docente no Instituto de Educação Clélia Nanci SEEDUC-RJ. Pesquisador do Grupo de Pesquisa, Ensino, Formação, Currículos e Culturas (GENFOCC/UERJ).



Resumos de Teses e Dissertações



A formação de professores na educação à distância: desafios e potencialidades no sul capixaba

Teacher training in distance education: challenges and potentialities in southern capixaba

João Paulo Casaro Erthal
Lizzie de Almeida Chaves

Resumo: Pesquisas recentes demonstram que a educação superior a distância vem se expandindo rapidamente no Brasil. Nesse contexto, foi realizado um estudo de caso buscando analisar as possíveis contribuições ou desafios que os Cursos de Licenciatura ofertados no polo EaD do campus de Alegre, trouxeram para a formação de professores na região do Caparaó-ES, na visão de seus alunos e egressos. A abordagem empregada caracteriza-se como qualitativa. Os sujeitos da pesquisa são os alunos e egressos de quatro cursos de licenciatura ofertados pelo polo de Alegre da UFES. Para coleta de dados, destaca-se a utilização da pesquisa bibliográfica, da pesquisa documental e da entrevista semiestruturada. A organização, análise e discussão dos dados fundamentou-se na técnica da triangulação, na qual os dados produzidos a partir dessas fontes, foram lidos, comparados, interpretados, objetivando categorizar as informações. Assim, foram construídas quatro categorias denominadas: Interação entre professor, tutor e aluno; Material didático; Infraestrutura de apoio e Avaliação de ensino e aprendizagem. Os resultados da pesquisa sinalizam a existência de desafios relacionados à ausência do professor, falta de conhecimento do conteúdo pelos tutores, material didático desatualizado no curso de licenciatura em informática, avaliação da aprendizagem prejudicada, falta de materiais para a prática de ensino e defasagem tecnológica. Apesar disso, a formação de professores pela EaD no polo de Alegre tem contribuído, entre outras coisas, para diminuir a desigualdade de oportunidades, melhorar a autoestima, ampliar a inclusão digital e o acesso à educação superior pública.

Palavras-chave: Formação de professores; Educação à distância; Polo de Educação a Distância de Alegre.

Abstract: Recent research shows that higher distance education has been expanding rapidly in Brazil. In this context, a case study was carried out in order to analyze the possible contributions or challenges that the Licentiate Courses offered in the distance learning pole of the campus of Alegre, brought to the training of teachers in the region of Caparaó-ES, in the view of their students and graduates. The approach used is characterized as qualitative. The research subjects are students and graduates of four undergraduate courses offered by the pole of Alegre of UFES. For data collection, the use of bibliographic research, documentary research and semi-structured interviews is highlighted. The organization, analysis and discussion of the data was based on the triangulation technique, in which the data produced from these sources were read, compared, interpreted, aiming to categorize the information. Thus, four categories were built, named: Interaction between teacher, tutor and student; Courseware; Support infrastructure and Evaluation of teaching and learning. The results of the research signal the existence of challenges related to the absence of the teacher, lack of knowledge of the content by the tutors, outdated teaching material in the computer science degree course, impaired learning assessment, lack of materials for teaching practice and technological gap. In spite of this, the training of teachers through distance education in pole of Alegre has contributed, among other things, to reduce inequality of opportunities, improve self-esteem, expand digital inclusion and access to public higher education.

Keywords: Teacher training. Distance Education. Alegre's distance education pole.

INTRODUÇÃO



Pesquisas recentes demonstram que a educação superior à distância vem se expandindo rapidamente no Brasil. Dados estatísticos apontam para um crescimento acelerado: Entre 2007 e 2017, as matrículas de cursos de graduação à distância aumentaram 375,2%. Isso contabiliza mais de 1,7 milhão de alunos, o que representa uma participação de 21,2% dos alunos de graduação no país (INEP, 2017).

Considerando que a Educação a Distância (EaD), tem assumido uma parcela representativa das atividades formativas, é imperativo que a universidade conheça e busque melhorar e ampliar seus padrões de atuação nessa modalidade.

Nesse processo estão envolvidos professores, alunos, entre outros sujeitos, exercendo papéis e atuando num cenário novo, possibilitado pelas tecnologias digitais, promovendo um processo educativo que se modifica constantemente (COFFERI; MARTINEZ; NOVELLO, 2017). O presente trabalho tem por objetivo analisar e discutir a formação de professores por meio dessa modalidade de ensino, trazendo à tona os principais desafios e possíveis contribuições na visão dos alunos e egressos do polo de apoio presencial da UFES na cidade de Alegre-ES.

Assim, buscou-se analisar o processo de formação inicial de professores via EaD no polo de Alegre tendo como objeto de análise quatro cursos de licenciatura ofertados no período de 2001 a 2019. Esse conhecimento poderá fornecer subsídios para a atuação de professores, coordenadores, gestores e instituições, nas relações que envolvem o ensino pela modalidade a distância, além de propor questões e possibilidades a fim de melhorar a prática e auxiliar nas tomadas de decisão futuras do polo.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES A DISTÂNCIA NO BRASIL

O Censo da Educação Superior de 2017 traz dados interessantes sobre a formação dos professores. Apenas entre as licenciaturas, o percentual das matrículas a distância atingiu 46,8% (INEP, 2017). Por esse crescimento podemos inferir que cada vez mais devemos discutir a formação de



professores incluindo o ensino a distância. Por isso é fundamental compreendermos as especificidades dessa modalidade e sua relação com a aprendizagem. Com esse intuito buscou-se apresentar um cenário atual sobre a formação de professores pela EaD.

É possível perceber que na formação de professores pela EaD podem acontecer falhas que também são realidades na educação presencial, um exemplo é o distanciamento do curso de formação profissional com a prática (RANIRO, 2017). Muitas vezes as falhas que ocorrem na EaD podem ser provenientes do preconceito ou da falta de conhecimento em relação a atuação do professor ou sobre a modalidade (PESSOA, 2015).

Análises mais críticas retratam a formação de professores pela EaD como uma forma de comercializar a educação e aumentar a desvalorização do professor, fomentando as desigualdades sociais e um ensino sem qualidade, uma modalidade de ensino tão ruim que merece ser superada (PURIN, 2017; SILVA, Vitória, 2016).

Alguns estudos apontam que a expansão exacerbada da EaD é guiada por instituições privadas que possuem a maior parte das matrículas. Retratam uma EaD que se destina a população carente, e oferece cursos acessíveis, curtos, de baixa qualidade, se concentrando nas áreas de formação de professores, administração e serviço social. Isso pode criar problemas para os cursos presenciais, podendo, até mesmo, inviabilizá-los ao longo dos anos. A preocupação dos pesquisadores com a EaD, se refere principalmente à forma como ela vem sendo desenvolvida no país (GIOLO, 2018; GATTI, 2014; LIMA; GOMES, 2017).

Outros estudos revelam um resultado mais otimista nos quais a formação de professores em nível superior sob a modalidade EaD contribui para alcançar lugares sem nenhuma estrutura universitária, aumentando a capacitação profissional, a formação do sujeito autônomo e reflexivo, acompanhando as inovações tecnológicas e provocando atualização e consequente qualificação da prática pedagógica do professor (OLIVEIRA, 2014; BERBAT 2015; PAULIN, 2015; CORTELINI, 2017; TURCHIELO; ARAGÓN, 2018).



Alguns estudos apesar de apontarem a viabilidade de uma formação de professor na EaD de qualidade, a condicionam, dizendo que é possível desde que os fatores pedagógicos estejam a frente dos econômicos, com o processo de aprendizagem focado no desenvolvimento do aluno a partir da mediação do professor. Apresentam experiências e relações positivas que possibilitaram o desenvolvimento do sujeito autônomo, mas não sem uma revisão do processo metodológico (COSTA, 2018; SILVA, 2015).

Diante do exposto, Espíndula (2017) por meio de sua pesquisa conclui que este é um tema passível de maior aprofundamento. Da mesma forma, Silva (2015) relata que a EaD é uma estratégia de ensino inovadora que tem possibilidades e potencial para contribuir e facilitar o desenvolvimento da aprendizagem, porém, destaca a escassez de pesquisas na área.

METODOLOGIA

Para concretização deste estudo foi realizada uma pesquisa qualitativa. “As pesquisas qualitativas têm o objetivo de compreender a percepção do sujeito” (MALHEIROS, 2011, p.32). Tendo em vista a natureza da investigação, optamos pela utilização do estudo de caso, por considerar que se trata de “[...] uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real [...]” (YIN, 2007, p.32). O fenômeno aqui investigado é a formação de professores pela EaD e o caso ou campo de estudo o polo municipal de Alegre da UFES, no sul capixaba.

Ao caracterizar o polo de apoio presencial da UAB de Alegre/ES, em funcionamento desde 2001 no Campus de Alegre da UFES, é importante situá-lo inicialmente implantado como Centro Regional de EaD (CREAD) (MURTA et al., 2008).

Os cursos oferecidos no polo municipal de Alegre/ES são ofertados mediante acordos de cooperação técnica, estabelecidos entre MEC/CAPES/UAB, as instituições de ensino superior credenciadas UFES e IFES e a Prefeitura Municipal de Alegre. Ao todo foram ofertados 08 cursos de graduação pelo polo, destes 07 cursos são de licenciatura, considerando que a composição de alunos e egressos dos sete cursos de licenciatura ofertados



pelo polo de Alegre é representado por um universo total de 322 sujeitos, percebemos a necessidade de definir uma amostra na etapa da coleta dos dados junto a esses sujeitos. (informação verbal)¹.

Estabelecemos um critério de inclusão na amostra que representasse todo o período, de formação de professores pelo polo de Alegre. Esse critério de inclusão, nos permitiu chegar à escolha da amostra, representada por 270 sujeitos (alunos e egressos), de quatro cursos de licenciatura ofertados pelo polo EaD de Alegre: licenciaturas em Pedagogia, Física, Informática e Letras Italiano.

A escolha pelo curso de Licenciatura em Pedagogia se deve ao fato de ser o primeiro curso a formar professores pelo polo municipal de Alegre da UFES e por sua alta representatividade como o curso que foi ofertado mais vezes, em 2001, 2002 e 2003, representando assim o período inicial de turmas formadas pelo polo. O curso de Licenciatura em Física foi escolhido por ser um curso que foi ofertado no ano de 2008, representando um período intermediário na formação de professores pelo polo. Os cursos de Licenciatura em Informática e Letras Italiano, iniciados em 2017 e ainda em curso, estão sendo pesquisados por representarem a atual situação da formação.

No que se refere aos procedimentos técnicos empregados, destacamos a utilização da pesquisa documental, da pesquisa bibliográfica e da entrevista semiestruturada (presencial ou por telefone).

A pesquisa documental objetivou obter informação referente à estrutura e organização dos cursos e do polo de Alegre. Foram analisados documentos como formulários de dados censitários, leis, editais, quadros e tabelas arquivados na Superintendência de Educação a Distância (SEAD) da UFES e no polo de Alegre.

A pesquisa bibliográfica trabalhou com base nas pesquisas anteriores e permitiu uma cobertura ampla a uma série de fatos, de forma muito mais abrangente do que é possível pesquisar diretamente (GIL, 2010). Se deu através de busca em periódicos, livros, teses, dissertações e em bases de dados científicas.

¹ Arquivos (planilhas, palestras), documentos disponibilizados pela SEAD e pela secretaria do polo de apoio presencial da UAB de Alegre – ES



A entrevista semiestruturada, (presencial ou por telefone), buscou conhecer o perfil de cada entrevistado, assim como sua formação inicial (MALHEIROS, 2010). Foram realizadas 29 entrevistas, das quais 10 com alunos do curso Licenciatura em Informática, 03 alunos do curso de Licenciatura em Letras Italiano, 07 egressos do curso de Licenciatura em Física e 09 egressos do curso de Licenciatura em Pedagogia. Cabe ressaltar que 270 foram convidados para participar da entrevista.

A análise e interpretação dos dados foi realizada por meio da triangulação, que Azevedo *et al.* (2013), apresentam como olhar para o mesmo problema de pesquisa, partindo de mais de uma fonte de dados.

Com a finalidade de articular elementos para uma análise integrada, foram utilizados dados provenientes dos procedimentos de coleta; desta forma, a investigação se deu ancorada no diálogo com os autores da pesquisa bibliográfica, nas informações obtidas através da pesquisa documental possibilitando a análise do contexto; e dos dados provenientes da transcrição e avaliação das entrevistas.

A análise dos dados foi organizada em quatro categorias: Interação entre professor, tutor e aluno; Material didático; Infraestrutura de apoio e Avaliação de ensino e aprendizagem.

RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS

As categorias constituídas se relacionam para uma compreensão integral de como os cursos de licenciatura ofertados pelo polo EaD de Alegre têm contribuído para formar professores e para sua atuação na região do Caparaó-ES.

No intuito de preservar a identidade dos sujeitos, utilizamos, ao longo da análise, as seguintes letras e números para denominá-los:

- P1 a P9: para os egressos do curso de licenciatura em Pedagogia;
- F1 a F7: para os egressos do curso de licenciatura em Física;
- I1 a I10: para os alunos do curso de licenciatura em Informática;
- LI1 a LI3: para os alunos do curso de licenciatura em Letras Italiano.



Interação entre professor, tutor e aluno

Nesta categoria abordaremos as relações que envolvem dois tipos de interação: professor/aluno e tutor/aluno, tendo o aluno como centro do processo educacional. As interações que envolvem professor, tutor e aluno são apresentadas nos Referenciais de Qualidade para a EaD (2007) como uma das bases para garantir a excelência de um curso a distância (BRASIL, 2007). É responsabilidade da instituição oferecer condições que viabilizem a interação através das tecnologias de informação e comunicação, apoiando a interação e o diálogo promovendo uma maior integração entre professores, tutores e alunos (BRASIL, 2007).

Interação professor/aluno

Iniciaremos analisando a relação de interação professor/aluno, para isso, é fundamental que conheçamos os diferentes papéis do professor dentro da EaD. Entre as principais competências do professor, os Referenciais de Qualidade (2007) relacionam: selecionar e preparar conteúdo; definir bibliografia; elaborar material didático; identificar objetivos no que se refere a competências cognitivas; gerir o processo de ensino-aprendizagem; principalmente motivar, orientar, acompanhar e avaliar os estudantes; se auto avaliar (BRASIL, 2007).

Após elencarmos as principais competências do professor, voltamos o olhar para a realidade percebida pelos alunos e egressos do polo de Alegre sobre sua relação com o professor. A ausência do professor é percebida de forma quase unânime. Esta inclusive é apontada como a principal diferença entre ser aluno de um curso presencial e de um curso a distância, indicada, pelos entrevistados, como uma das principais desvantagens do curso pela EaD.

Na manifestação dos alunos e egressos entrevistados surgiram vários apontamentos relativos a essa questão, e a seguir apresentamos alguns deles:

Eu não vi muita facilidade em relacionar com os professores, porque os professores no EaD estão muito distantes, eu tenho experiência de duas faculdades e todas as duas que eu fiz né, era muito complicado você ter o contato com o professor, sempre assim em último caso mesmo que eles respondiam ou conversavam com a gente [...] (I10).



O professor a gente não tem contato nenhum com eles, professor do curso a distância, na verdade eu nunca nem vi, nunca nem vi e não estou falando ver pessoalmente não (I5).

Em se falando de Educação a Distância é através da interação com o professor, que o aluno será motivado a aprender, e o retorno do professor ao aluno, é uma condição necessária para a interação e para auxiliar em seu aprendizado. Quando o feedback por parte dos professores demora muito, normalmente o objetivo original da mensagem pode ser esquecido pelo aluno (MATTAR, 2012). Tal situação também foi manifestada por meio de vários relatos, dos quais apresentamos alguns:

Os professores são mais difíceis, até mesmo no fórum de dúvidas, quando você posta uma dúvida lá que você tenha, eles demoram responder (LI2).

Os professores da plataforma, eles só mesmo mandavam as atividades, pra esclarecer dúvida era muito difícil [...] (F5).

A atuação do professor pela EaD, como foi apresentado nos Referenciais de Qualidade (2007), envolvem múltiplas atividades, as mais comuns estão relacionadas ao material didático, como apresenta Mattar (2012): autoria de material didático, design educacional, e produção de material didático, entretanto, apesar de estas serem talvez as mais comumente relacionadas, não são as únicas atividades com as quais o professor de EaD deve contribuir. Selecionamos dentre as funções do professor que Moore e Kearsley (2012) relacionam, as que tratam especificamente da interação com o aluno, como: proporcionar feedback sobre o progresso do aluno; motivar o aluno; responder questões administrativas, técnicas e de aconselhamento, para que o aluno não se torne um auto aprendiz que encontra no professor apenas um produtor de material didático (BELLONI, 2008).

Diante do exposto, inferimos que esta ausência do professor percebida pelos sujeitos da pesquisa, vem a ser um fator desafiador apresentado na formação pela EaD no polo de Alegre, demonstrando-se notadamente como obstáculo ao se estabelecer uma relação interativa entre professor e aluno.

Principalmente, em uma modalidade que tem como característica a distância física, a interação toma uma importância diferenciada, e deveria encontrar no avanço tecnológico um facilitador do processo, pois através da

utilização das tecnologias da informação e comunicação, poderia ocorrer uma melhoria na relação de integração entre professores e alunos (GOUVÊA; OLIVEIRA, 2006).

O uso de tecnologias para facilitar o contato com o professor foi indicado pelos próprios sujeitos da pesquisa, como possível facilitador do processo, sugerindo que os professores fizessem mais uso da ferramenta web conferência:

Acho que falta algumas coisas, a web conferencia principalmente, até hoje são dois anos de curso, nós tivemos uma web conferencia com o professor da disciplina que está no momento, e agora fez, como eu te disse, alguns professores nem aparecem, esse foi o único, que começou a usar, mas não é usada por todos e eu acho que poderia ser mais utilizada (I10).

Temos que reconhecer que nem sempre os professores que trabalham com a EaD utilizam sistematicamente, como deveriam, os recursos tecnológicos. O que geralmente acontece é que, aos poucos, eles vão incorporando às práticas de ensino a distância, uns mais, outros menos (BENTO, 2015).

Os entrevistados apontaram como possível justificativa para a ausência de contato com o professor nas plataformas online, a falta de tempo destes, a remuneração baixa, a carga horária alta em outras atividades, ou mesmo limitações de conhecimento sobre os recursos de informática.

Entretanto, como os próprios alunos e egressos perceberam, para que uma Educação a Distância de qualidade seja possível, o processo de aprendizagem deverá ser focado no desenvolvimento do aluno a partir da mediação do professor (COSTA, 2018).

Interação tutor/aluno

A outra relação de interação que nos propomos a analisar é a de tutor/aluno, para isso, também é fundamental que conheçamos os diferentes papéis do tutor dentro da EaD. Os tutores podem ser divididos em duas categorias: presencial e a distância, entre as principais competências da tutoria, os Referenciais de Qualidade (2007) apontam:



Tutores a distância: Mediar o processo pedagógico com alunos a distância a partir da instituição. Possuir domínio de conteúdo, pois sua principal função é esclarecer dúvidas por meio de ferramentas digitais de comunicação. Tutores presenciais: Deve conhecer o projeto pedagógico, dominar o conteúdo que está sob sua responsabilidade e o material didático (BRASIL, 2007).

Apesar de a legislação considerar essas duas modalidades de tutoria, a intenção neste texto é compreender um pouco melhor a interação do tutor com o aluno no polo presencial de Alegre, sejam eles presenciais ou a distância.

Depois de apresentarmos as principais competências do tutor, nos voltamos para a perspectiva dos entrevistados e sua relação com o tutor. A relação com os tutores é descrita como substituta da relação com os professores, porém sem alcançar seus objetivos, pois apesar de presentes e acessíveis, os tutores não possuem o domínio do conteúdo necessário. O relato seguinte indica essa questão:

[...] as vezes o que eles conseguem passar pra gente do que eles entendem do conteúdo eles passam, o máximo que eles podem, mas às vezes não é suficiente pra tirar as dúvidas que a gente tem, muitas das vezes ele não sabem o conteúdo o suficiente pra ajudar, tem vezes que eles sabem aquilo dali superficialmente e as vezes a gente precisa se aprofundar em alguma coisa, e ele não consegue explicar pra gente o que a gente precisa (I1).

A atuação do tutor como apresentada nos Referenciais de Qualidade (2007), envolve múltiplas atividades e é muito comum serem evidenciadas as que envolvem a atuação direta com os alunos, ainda que a distância, mediando o processo de aprendizagem dos mesmos, entretanto, para que essa mediação ocorra, o tutor deveria estar inteiramente consciente e integrado quanto ao conteúdo, e dominar o conteúdo que está sob sua responsabilidade (TONINI, 2015).

Diante do exposto, fica evidenciado que este vem a ser outro fator de fragilidade, apresentado na formação pela EaD no polo de Alegre, pois apesar de se estabelecer uma relação entre tutor e aluno, podemos inferir pelos dados apresentados, que ela não alcança satisfatoriamente os objetivos da aprendizagem.

Como possível justificativa para a falta de conhecimento do conteúdo pelo tutor, foi recorrente a indicação de que a legislação não exige formação na



área, para contratar tutores, bastando apenas possuir formação em um curso superior.

A exigência legal sobre a formação do tutor é a de nível superior, e com experiência mínima profissional de um ano no magistério no ensino básico ou superior. Os tutores são selecionados pelas instituições públicas de ensino superior, vinculadas ao Sistema UAB (BRASIL, 2009).

Através da análise documental dos editais de contratação de tutores dos cursos pesquisados, percebemos a exigência da formação acadêmica de nível superior e especialização na área do curso, além de comprovar um ano de experiência no magistério, em qualquer nível de ensino. Informação que claramente difere da indicação anterior mencionada, pelo menos sobre a realidade dos cursos do polo de apoio presencial de Alegre.

Apesar disso, a realidade das condições de trabalho dos tutores pode justificar essa percepção dos sujeitos da pesquisa, pois a literatura aponta um quadro de precarização do trabalho do tutor, visto que eles não possuem vínculo trabalhista com as instituições, recebem bolsa, são selecionados por meio de editais, recebem um valor muito baixo e são contratados por um curto período de duração, provocando grande rotatividade de profissionais (PIMENTA; LOPES, 2014).

Diante do exposto consideramos que a fragilidade no conhecimento do conteúdo a ser ensinado, mencionada pelos entrevistados sobre os tutores, é outra dificuldade evidenciada na formação pela EaD no polo de Alegre, impactando de forma negativa na interação tutor/aluno e conseqüentemente na aprendizagem.

Material didático

De acordo com os Referenciais de Qualidade para EaD, o material didático deve ser produzido em parceria dos professores com uma equipe multidisciplinar composta por especialistas em desenho instrucional, diagramadores, ilustradores, entre outros. As instituições devem elaborar esses materiais integrando diferentes mídias, integrando material impresso, imagem,



videoconferência, etc. O material didático deve cobrir todo o conteúdo, ser atualizado e possuir uma linguagem em forma de diálogo (BRASIL, 2007).

Nesta categoria procuramos analisar a compreensão dos sujeitos sobre a adequação dos materiais de apoio ao processo de aprendizagem pela EaD no polo de Alegre. No presente caso percebemos que esta compreensão varia de curso pra curso, em função disto, faz-se necessário a descrição segmentada por curso.

Para os sujeitos do curso de licenciatura em pedagogia o material é visto como muito bom, concebido em forma de apostilas e impresso, com linguagem de fácil compreensão, atualizado, tão bom que muitas guardam e consultam até hoje. Aqui, vale considerar o perfil das entrevistadas, levando em conta sua idade média ao começar a formação (36 anos), e o tempo que levaram para retomar os estudos, algumas mais de 10 anos após completar o ensino médio, podemos inferir que essa compreensão do material pode ser relacionada com o pouco contato que elas estavam experimentando com os conteúdos e materiais educacionais, ocasionando uma baixa criticidade, ou mesmo, a boa qualidade do material. Outros estudos que abordam as expectativas e perfil de alunas em cursos de pedagogia a distância, no mesmo período (2001 a 2007), encontram resultados semelhantes em relação a visão positiva e satisfação de suas expectativas sobre variados aspectos dos cursos ofertados (LINDENMEYER, 2010; SALERNO, SOUZA, RESENDE, 2009).

No curso de licenciatura em letras italiano os sujeitos identificam que o material é ofertado de formas variadas, como: vídeos, bases de dados, textos, com linguagem e conteúdo adequado, mas sentem falta de receber o material de forma impressa pra ser utilizado em momentos que a internet não está acessível.

O material disponibilizado na plataforma é muito bom, sinto falta do material impresso, na outra graduação teve e ajudava demais, eu moro no interior e nem sempre a gente tem acesso à internet, então você tendo o material impresso na mão facilita fazer as atividades e fazer as leituras, e o material só tem digital, acho muito bom o material, mas sinto falta do impresso (LI2).

Essa preferência sinaliza, que mesmo com a utilização de material didático em diferentes suportes e de forma conjugada, é frequente a



preferência e o uso, pelo aluno, do material impresso, o que se deve aos anos de estudo habituados ao impresso e demonstram uma consequência de, em muitas localidades, os alunos da EaD enfrentarem problemas de acesso à internet (BENTO, 2015).

No curso de licenciatura em física, o material é descrito como adequado. Era composto por material impresso e digital, em forma de módulos, mas o material impresso demorava para ser recebido.

Muito bom, de excelente qualidade, só não chegava a tempo [rs], eles vinham impressos e também eram disponibilizados pela plataforma, mas quando chegava o impresso a gente já estava quase terminando o módulo. O material impresso sempre chegava atrasado (F6).

Contudo, o desafio maior, no que se refere a esta categoria, é percebido pelo relato dos sujeitos do curso de licenciatura em informática, cujo material é descrito como desatualizado, com linguagem de difícil compreensão, apresentando erros de português, contendo conteúdo diferente do cobrado em atividades avaliativas, oferecido só de forma digital e é enfatizado, de forma unânime, a questão do material ser desatualizado, decorrente disso, o material didático é mencionado mais de uma vez como motivador para desistência do curso. Na sequência, apresentamos relatos que mostram algumas das situações acima mencionadas:

Fraquíssimo, muito fraco mesmo, o que tem lá são coisas já antigas já, não fizeram pra esse ano, é uma linguagem ultrapassada, não se usa mais, aí não sei o que eles pensam sobre isso (I5).

[...] os professores às vezes eles cospem muita coisa, principalmente nas disciplinas que são mais técnicas, nós estamos sendo alfabetizados praticamente nesse curso em questão de ter novos conhecimentos, não são coisas fáceis, são matérias bem complexas, e pra você ler uma apostila que o conteúdo é só cuspidão, então isso acaba desmotivando muitos alunos, eu conheço pessoas, tenho amigos inclusive, que começaram o curso e desistiram por esse motivo (I8).

Percebemos que os alunos tinham expectativas maiores em relação ao material didático que está sendo oferecido no curso. Podemos relacionar os dados obtidos, com as características particulares desses sujeitos, e com o mercado profissional em que eles costumam estar envolvidos.

Nessa perspectiva, se ressalta a possibilidade de repensar a elaboração do material didático em função do perfil e da necessidade de seu público, pois



a grande variedade de tecnologias existentes na área de informática, as diferentes formas de adoção destas, e a grande velocidade com que a indústria cria novas tecnologias, são obstáculos para uma maior adequação destes materiais. Sendo assim, o curso de licenciatura em informática deveria buscar uma flexibilização e adequação do conteúdo de suas disciplinas para acompanhar as novas tecnologias e também evoluir com as mesmas (MOREIRA; RIBEIRO, 2016).

Neste contexto, a responsabilidade do profissional que produz o material didático é imensa. Ele deve considerar que o objetivo principal de tal material é contribuir para a aprendizagem dos alunos, e por sua atuação, esse objetivo pode não ser alcançado (BENTO, 2015).

Assim, apresentamos esta inadequação com relação ao material didático, percebida pelos sujeitos do curso de licenciatura em informática, e as demais referências apresentadas sobre o material didático dos cursos analisados, a fim de oferecer parâmetros que possam nortear a produção do material e promover a compreensão da relevância de sua organização e produção, pois dele depende, em grande parte, a aprendizagem dos alunos (BENTO, 2015).

Infraestrutura de apoio

Os polos de apoio presencial devem oferecer a infraestrutura para que os alunos possam acompanhar os cursos tanto a distância quanto nos momentos presenciais, de acordo com os princípios de qualidade do MEC (BRASIL, 2007).

Nessa categoria consideramos a análise da visão dos alunos e egressos sobre as condições de infraestrutura do polo de Alegre, e seu impacto em sua aprendizagem. Esta visão oscila de curso para curso.

Para os egressos do curso de licenciatura em pedagogia, a infraestrutura disponível no polo começou de forma precária e depois foi se adaptando.

O polo não tinha prédio próprio, a gente usava salas que a UFES tinha (P2).



Este relato ratifica a descrição de Murta (2008), quando apresenta que o primeiro curso ofertado na UFES pela EaD foi o curso de licenciatura em pedagogia, ofertado inicialmente em uma estrutura de CREAD, ainda não formalizado como polo de apoio presencial e com menor exigência legal para abertura e funcionamento. A maior parte das atividades não eram realizadas de forma digital porque o laboratório de informática só foi disponibilizado ao final do curso da primeira turma de licenciatura em pedagogia.

Na época a tecnologia lá não era tão assim usada, lá no polo a gente não usava tanto não, no final do curso que montaram um laboratório de informática (P6).

Apesar de não possuir, a princípio, prédio próprio ou laboratório de informática, o polo de Alegre, na época CREAD, ofertou satisfatoriamente a parte pedagógica para que os alunos pudessem acompanhar o curso tanto a distância quanto de forma presencial, fato evidenciado por seus relatos.

[...] a qualidade do ensino se confirmou e foi melhor do que eu esperava, não deixou nada a desejar (P2).

Esse dado aponta para os estudos que concluem que há viabilidade de uma formação de professor de qualidade na EaD, desde que os fatores pedagógicos estejam à frente dos econômicos, e que mais importante do que discutir as novas tecnologias que podem ser utilizadas pela EaD, deve-se aprofundar a discussão pedagógica (GARCIA, 2015).

Através das entrevistas com os egressos do curso de licenciatura em física, percebemos que já havia laboratório de informática e prédio próprio para o polo de Alegre, e além da parte tecnológica, a parte de recursos humanos e organização do polo é vista como suficiente e adequado.

Durante todo o curso, acho que só uma vez a gente chegou na UFES e não tinha internet, mas tinha computador e equipamentos suficientes. Agora de vez em quando a internet caía, mas nunca faltou material humano, nem funcionários também pra auxiliar lá não, era extremamente organizado (F3).

As dificuldades apresentadas por este grupo tinham relação com o uso do laboratório de física. Mencionaram que o laboratório de física usado pela EaD do polo de Alegre, era o do curso presencial de física da UFES, que só foi aberto depois do curso EaD. Na percepção deste grupo, isto acarretou uma



fragilidade na aprendizagem dos conhecimentos práticos, que dependiam do laboratório.

O laboratório foi montado no fim do curso, então não usaram muitos materiais pra aulas práticas. Porque o curso veio antes do presencial de física, e o laboratório de física foi instalado pro presencial de física (F1).

Levando em conta que a física é uma ciência de natureza experimental, para garantir o pleno processo de ensino-aprendizagem dos alunos, entre as metodologias utilizadas no ensino de física, deve haver abordagens tanto teóricas quanto práticas (SANTOS et al., 2016). Num estudo de caso sobre a formação de professores e o não uso do laboratório de física, foi identificado que um dos fatores que contribui para o não uso do laboratório de física entre os alunos do ensino médio é a ausência de professores na área de física capacitados (SANTOS et al., 2016). Inferimos que, nesse aspecto, a formação desse grupo pode ter sido prejudicada a ponto de impactar negativamente em sua prática como professores.

Os alunos do curso de licenciatura em informática relatam que os computadores são antigos e não tão bons, mas que não chegam a impactar negativamente na aprendizagem, porque são usados mais para as provas.

Chamam a atenção para algumas situações pontuais, como queda da internet, que também não chega a impactar negativamente, porque os prazos para entrega das atividades são adiados. Destacaram também banda fraca de internet, falta de roteadores e fones de ouvido que não funcionam.

É através do uso das tecnologias que será possível aos alunos usufruírem de novas possibilidades de produção e socialização do conhecimento. A tecnologia é uma das bases indispensáveis a todos os sistemas educacionais para a promoção de todo o processo de ensino e aprendizagem dos discentes, de forma a progredir para o desenvolvimento de uma educação pautada na qualidade do ensino (MACHADO; MORAES, 2015). Entretanto, isso não se dará se os equipamentos não estiverem em bom funcionamento.

Os relatos dos entrevistados do curso de licenciatura em letras italiano, indicam que a infraestrutura do polo presencial de Alegre é boa e atende as necessidades de aprendizagem.

Eu acredito que funciona bem, o que a gente precisa tem e atende (L12).

De forma geral, partindo dos dados coletados sobre a infraestrutura do polo de Alegre, percebemos a compreensão de que ela é satisfatória, atendeu e continua atendendo às necessidades de aprendizagem dos seus egressos e alunos. Entretanto, foram evidenciados alguns desafios relacionados com a parte tecnológica e com laboratórios.

Avaliação de ensino e aprendizagem

Num modelo de EaD, a avaliação é um momento fundamental, que deve se propor a transformar, deve valorizar a construção do conhecimento, utilizando para isso recursos tecnológicos que superem os modelos tradicionais de ensino e aprendizagem (MACHADO; MORAES, 2015).

A avaliação da aprendizagem na EaD deve ajudar o aluno a desenvolver suas habilidades intelectuais, proporcionando o alcance de seus objetivos, considerando o ritmo de cada um. Deve compreender uma investigação e evolução contínua sobre o desenvolvimento do aluno, com a intenção de identificar as possíveis dificuldades de aprendizagem, solucionando-as durante o processo, caso seja necessário. As avaliações devem ser a distância e presenciais, com obrigatoriedade e predomínio das avaliações presenciais (BRASIL, 2007).

As avaliações no polo de Alegre, de modo geral, são descritas pelos sujeitos da pesquisa, de forma muito parecida com a avaliação na modalidade presencial, isso provavelmente se deve ao fato de boa parte delas serem realizadas presencialmente no polo, como exige a legislação. Apesar disso, dependendo do curso e do conteúdo, as avaliações são percebidas como mais difíceis, porque não levam em conta o ritmo do aluno e principalmente, pela falta do contato direto ou do diálogo com o professor. Os entrevistados cursos



de licenciatura em informática e licenciatura em física relataram exemplos dessa situação.

Difícilimas, a nossa turma foi a única dos polos que conseguiu formar ainda com um quantitativo de alunos ainda maior, porque nós nos ajudávamos, as provas eram muito difíceis (F1).

Pela EaD eles são mais rigorosos com relação ao tempo, porque na presencial a coisa acontece seguindo o ritmo do desenvolvimento do aluno, na EaD não, se coloca uma atividade essa semana, você tem que dar conta dela essa semana, a coisa tem que acontecer no tempo deles (I2).

[...] como eu te disse eu acho que ainda tem muito que melhorar sobre as avaliações, porque quem pode nos ensinar são os tutores, que são quem a gente tem contato, e eles nem sempre sabem tirar nossas dúvidas, então a gente fica com dúvida com eles, e eles ficam com dúvida com os professores, e isso é semanal, a gente tá com a dúvida pergunta o tutor, ele pergunta o professor, eles respondem, tem vez que demora mais de semana pra eles tirarem uma dúvida da gente, isso aí já foi acumulando material, aquilo já abafou, já passou a data da prova, então a gente vai meio que empurrando com a barriga (I3).

Fica evidenciado que na Educação a Distância, há tempos e lugares diferentes do ensino presencial. O professor não está próximo aos alunos, portanto, o tutor precisa ter uma boa comunicação com os professores e com a equipe de EaD. Essa comunicação se faz necessária para contribuir com o aprendizado que é refletido por meio das avaliações (GALLO, 2016).

Esta comunicação envolve o diálogo, que é uma das condições para que exista uma avaliação positiva. O diálogo aberto e contínuo entre professores, alunos e tutores, poderá favorecer a correção de rumos na aprendizagem, possibilitando uma avaliação mais segura (GALLO, 2016). Portanto, é necessário que tanto professores como tutores tenham consciência da importância do diálogo permanente, esse diálogo pode ser viabilizado por uma web conferência sobre o conteúdo, conforme apresentado no exemplo que segue:

Três semanas atrás a gente estava com extrema dificuldade numa matéria técnica do curso, técnica de programação, aí que o professor fez, toda semana, na terça feira as 7h da noite, a gente tem 2 anos de curso praticamente, nunca tinha acontecido isso, nunca, nunca, e a gente tem essa ferramenta no AVA, ele pegou e falou assim ó gente eu estou percebendo que todos os polos estão com dificuldade nessa matéria, aí todas as terças feiras agora, durante três terças, às 19h, a gente vai fazer vídeo conferencia pra discutir e trocar ideia sobre o material que foi dado durante a semana, então

isso assim foi extremamente produtivo no nosso aprendizado, aquele diálogo ali com o professor, uma coisa que nunca havia acontecido antes, de uma maneira bem satisfatória ajudou a gente bastante, tanto é que na prova o nível de nota foi um pouco mais elevado que a anterior, agora um ponto negativo é que tem muitas tecnologias no AVA que a gente pode usar, mas só que a gente não usa por não termos um incentivo dos professores (I2).

O processo avaliativo pode ser classificado como sendo a mais difícil etapa de todo o processo ensino-aprendizagem, por sua importância, pelo envolvimento de todos, por sua característica reflexiva e por sua responsabilidade de futuro, determinando os passos que deverão ser tomados (GALLO, 2016).

Percebemos através da pesquisa, que o respeito ao ritmo de aprendizado de cada indivíduo e o fomento ao diálogo através do uso das tecnologias, foram percebidos como principais desafios, no que diz respeito à avaliação do ensino-aprendizagem no polo de Alegre.

A partir destes resultados, professores e tutores, no exercício de refletir sobre sua prática, partindo do princípio educativo da avaliação, podem dela fazer uso como mecanismo de revisão constante, tornando-se mais competentes em não apenas dizer o que deve ser feito, mas fazendo (MACHADO; MORAES, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados nos possibilitou inferir que a formação de professores pela EaD no polo de Alegre tem contribuído, entre outras coisas, para diminuir a desigualdade de oportunidades, ampliar a inclusão digital e o acesso à educação superior pública em vários níveis de ensino. Também foi apontada como: Única forma de concluir um curso superior devido à flexibilidade de horários; Possibilidade de mudar do curso que já fazia para o curso de preferência; Realização de expectativas em relação ao futuro profissional; Melhora da autoestima por ser capaz de ingressar ou concluir a formação superior e em uma instituição federal, trazendo um significado especial para sua realização pessoal; Estabelecimento de relações interpessoais e profissionais duradouras.



Entretanto, também percebemos desafios a serem superados, como: A ausência do professor que é percebida de forma quase unânime; Tutores acessíveis, mas sem o domínio necessário do conteúdo; Material didático do curso de licenciatura em informática inadequado; Avaliações consideradas muito difíceis, sem levar em conta o ritmo do aluno, e dificultada pela falta do contato direto ou do diálogo com o professor, que poderia ser viabilizado pelas tecnologias, mas geralmente não é; A parte tecnológica com computadores desatualizados e antigos; Dificuldades quanto ao uso do laboratório de física.

Em síntese, o conhecimento aqui construído poderá fornecer subsídios para a atuação de professores, coordenadores, gestores e instituições, nas relações que envolvem o ensino pela EaD, a fim de encontrar possibilidades para melhorar a prática e auxiliar nas tomadas de decisão futuras.

Concluindo essas considerações, pode se avaliar que o tema do ensino a distância, no momento histórico de pandemia em que vivemos, ganha maior visibilidade e relevância, pois pode ser visto como uma alternativa para esse momento emergencial. Esta constatação, mais do que nunca, intensifica a importância do debate sobre o tema, uma vez que os questionamentos, de forma nenhuma, se esgotam nesta pesquisa.

Referências

AZEVEDO, Carlos Eduardo Franco *et al.* **A estratégia de triangulação:** objetivos, possibilidades, limitações e proximidades com o pragmatismo. V Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e contabilidade (ANPAD). Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/EnEPQ5.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2019.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a distância.** 5. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008. 115 p. (Coleção educação contemporânea). ISBN 9788585701772 (broch.).

BENTO, Dalvaci. **A produção do material didático para EaD.** São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. E-book MB. (1 recurso online). ISBN 9788522123810. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522123810>. Acesso em: 16 abr. 2020.

BERBAT, Márcio da Costa *et al.* **Pró-licenciatura e a experiência de formação de professores para a educação básica.** 2015. 262 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação,



Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/254135/1/Berbat_MarciodaCosta_D.pdf. Acesso em: 17 fev. 2019.

BRASIL. **Referenciais de Qualidade para Educação Superior à Distância**. 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.

BRASIL. **Resolução CD/FNDE no 26, de 5 de junho de 2009**. Estabelece orientações e diretrizes para o pagamento de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes da preparação e execução dos cursos dos programas de formação superior, inicial e continuada no âmbito do Sistema UAB, vinculado à Capes, a serem pagas pelo FNDE a partir do exercício de 2009. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/3320-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-26-de-5-de-junho-de-2009>. Acesso em: 15 abr. 2020.

COFFERRI, Fernanda Fátima; MARTINEZ, Marcia Lorena Saurin; NOVELLO, Tanise Paula. As Gerações na EaD: Realidades que se conectam. **EaD em FOCO**, v. 7, n. 3, 2017. Disponível em: <http://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/607/266>. Acesso em: 04 out. 2019.

CORTELINI, Valdete Gusberti. **Formação docente e os cursos de graduação em pedagogia na modalidade EAD: processos formativos e a autonomia do sujeito**. 2017. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/3609>. Acesso em: 24 fev. 2019.

COSTA, Sanmia Shunn de Oliveira Jesus. **Formação de professores na educação a distância: um estudo sobre a modalidade**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Católica de Goiás, 2018. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/4069>. Acesso em: 24, fev. 2019.

ESPÍNDULA, Júlia Maccari. **O estado da arte das políticas de formação inicial de professores para educação básica no Brasil no período de 2004 a 2014**. 2017. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Sul de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/2068/J%C3%Balia%20Maccari%20Esp%C3%Adndula.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 fev. 2019.

GALLO, Márcia. **A avaliação em EaD (versão Cengage)**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. E-book MB. (1 recurso online). ISBN 9788522123858. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522123858>. Acesso em: 2 jul. 2020.

GARCIA, Luiz Miguel Martins *et al.* **A colaboração crítica na formação de professor para atuar na EAD**. 2015. 247 f. Tese (Doutorado em Linguística

Aplicada e Estudos da Linguagem) – Programa de Pós-Graduação em Linguagem e Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2015. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/13760>. Acesso em: 17 fev. 2019.

GATTI, Bernardete A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo, n. 100, p. 33-46, dez./jan./fev. 2013-2014. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i100p33-46>. Acesso em: 27 fev. 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIOLO, Jaime. Educação a Distância no Brasil: a expansão vertiginosa. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, Goiânia, v. 34, n. 1, p. 73-97, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbpae/article/view/82465>. Acesso em: 24 fev. 2019.

GOUVÊA, Guaracira; OLIVEIRA, Carmen Irene. **Educação a distância na formação de professores**: viabilidades, potencialidades e limites. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2006.

INEP (Brasil). **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>. Acesso em: 04 set. 2019.

LIMA, Willams dos Santos Rodrigues; GOMES, Maria Amábia Viana. Formação de professores por meio da educação a distância. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, Dourados, v. 5, n. 7, p. 16-26, 2017. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/ead/issue/view/313>. Acesso em: 25 fev. 2019.

LINDENMEYER, Celi Lutz. **Expectativas e superações das alunas do curso de pedagogia a distância-polo de Sapiranga**. 2010. 24f. Monografia (Especialização em Tutoria Em Educação a Distância) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/140164>. Acesso em: 21 abr. 2020.

MACHADO, Dinamara Pereira; MORAES, Marcio Gilberto de Souza. **Educação à distância**: fundamentos, tecnologias, estrutura e processo de ensino e aprendizagem. São Paulo, SP: Érica, 2015. 1 recurso online. ISBN 9788536522210. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788536522210>. Acesso em: 11 jun. 2019.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 254 p. (Série Educação). ISBN 9788521618706 (broch.).

MATTAR, João. **Tutoria e interação em educação a distância**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012. E-book M. (1 recurso online). ISBN 9788522112630. Disponível em:



<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522112630>. Acesso em: 27 abr. 2020.

MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg. **Educação a distância: uma visão integrada**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012. E-book MB. (1 recurso online). ISBN 9788522113019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522113019>. Acesso em: 27 set. 2019.

MOREIRA, Jonathan Rosa; RIBEIRO, Jefferson Bruno Pereira. Educação profissional e o material didático para o ensino de informática: proposta de sequência didática à luz da análise discente. **PROJEÇÃO E DOCÊNCIA**, v. 7, n. 2, p. 106-114, 2016. Disponível em: <http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao3/article/download/741/667>. Acesso em: 16 abr. 2020.

MURTA, Claudia *et al.* Sonhos presentes, concretizando-se a distância. **Revista Científica de Educação a Distância Paidei@**, v. 1, n. 1, p. 1-25, 2008. Disponível em: [http://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=article&op=view&path\[\]=27&path\[\]=18](http://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=article&op=view&path[]=27&path[]=18). Acesso em: 16 abr. 2019.

OLIVEIRA, Tereza Cristina Araújo de *et al.* **Educação a distância e formação de professores: impactos na escola de educação básica**. 2014. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Paraíba, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/4799>. Acesso em: 17 fev. 2019.

PAULIN, Juliana França Viol. **Educação a distância online: potencialidades para a formação de professores que ensinam matemática**. 2015. 269 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/127690>. Acesso em: 17 fev. 2019.

PESSOA, Charisse Florêncio. **A educação a distância na formação dos professores de pedagogia**. 2015. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/23843>. Acesso em: 17 fev. 2019.

PIMENTA, Alexandre Marinho; LOPES, Carlos. Habitus professoral na sala de aula virtual. **Educação em Revista**, v. 30, n. 3, p. 267-89, jul./set. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edur/v30n3/v30n3a12.pdf>. Acesso em 14 abr. 2020.

PURIN, Paola Cardoso. **A universidade aberta do Brasil (UAB) e a nova universidade flexível: a formação do professor suprimido**. 2017. 148 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/171278>. Acesso em: 17 fev. 2019.



RANIRO, Juliane. **Professores iniciantes egressos da Pedagogia EaD na relação com os saberes da ação pedagógica**. 2017. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151682>. Acesso em: 17 fev. 2019.

SALERNO, Michele Couto; SOUZA, Naiara Aparecida; RESENDE, Marilene Ribeiro. Perfil dos alunos do curso de pedagogia na modalidade a distância. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TRABALHO DOCENTE E PROCESSOS EDUCATIVOS*, Uberaba. **Anais do Encontro de Pesquisa em Educação**. Uberaba: UNIUBE, 2009. Disponível em: <http://revistasdigitais.uniube.br/index.php/anais/article/view/316/307>. Acesso em 21 de abr. 2020.

SANTOS, Andréa Freire dos et al. Formação de professores e o não uso do laboratório de Física. **Ciência & Desenvolvimento-Revista Eletrônica da FAINOR**, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: <http://srv02.fainor.com.br/revista237/index.php/memorias/article/view/542/299>. Acesso em: 28 abr.2020.

SILVA, Adriane das Neves *et al.* Limites e possibilidades do ensino a distância (EaD) na educação permanente em saúde: revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, p. 1099-1107, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v20n4/1413-8123-csc-20-04-01099.pdf>. Acesso em 21 ago. 2019

SILVA, Suselaine da Fonseca. **Licenciatura em matemática na modalidade a distância no Instituto Federal do Triângulo Mineiro: entre o pensado e o realizado**. 2015.141 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias, Comunicação e Educação) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação, Universidade Federal de Uberlândia. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/17475>. Acesso em: 17 fev. 2019.

SILVA, Vitória Eloise Dantas *et al.* **Formação docente e educação a distância no município de Água Branca-AL: limites e possibilidades de superação**. 2016. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Sergipe. 2016. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/4826>. Acesso em: 24 fev. 2019.

TONINI, Jefferson Muniz. **As representações sociais de tutores da Universidade Federal do Espírito Santo**. 2015. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública) – Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/1843>. Acesso em 02 out. 2019.

TURCHIELO, Luciana Boff; ARAGÓN, Rosane. A formação do professor reflexivo em um curso a distância. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 36, n. 2, p. 701-723, abr./jun. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2018v36n2p701>. Acesso em: 25 fev. 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.



Sobre os autores

João Paulo Casaro Erthal

jperthal@gmail.com

Possui graduação em Licenciatura em Física pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2003), Mestrado em Ciências Naturais, na linha de pesquisa Ensino de Ciências, pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2006) e Doutorado em Ciências Naturais, na linha de pesquisa Ensino de Ciências, pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2011). Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal do Espírito Santo.

Lizzie de Almeida Chaves

lizziecm2015@gmail.com

Possui graduação em Matemática pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (2000), graduação em Biblioteconomia pelo Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (2008) e especialização em Didática do Ensino Superior pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (2006). Atualmente é Bibliotecária Documentalista da Universidade Federal do Espírito Santo.



Informações aos autores



INFORMAÇÕES SOBRE A REVISTA

A KIRI-KERÊ – Pesquisa em Ensino é uma publicação do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) dedicada a área de Ensino com uma abordagem interdisciplinar. A Revista procura atingir um público formado por pesquisadores, alunos e professores em todos os níveis.

244

A KIRI-KERÊ adota a publicação contínua com 2 fascículos por ano.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A KIRI-KERÊ é destinada à divulgação de trabalhos de pesquisa e estudos teóricos em Ensino e Educação de forma ampla, envolvendo questões de fundamentação e metodologia de pesquisa educacional com relevância para o ensino das diferentes áreas. A revista também publica resenhas de livros e resumos de dissertação e teses.

Os autores devem registrar-se no sistema eletrônico de submissão (Periódicos da UFES), fornecendo todas as informações solicitadas. Dentro da área do usuário, além de submeter o seu artigo, os autores poderão acompanhar o processo editorial desde a submissão até a eventual publicação. Os artigos devem ser submetidos em formato .doc ou .docx. Os artigos devem ser inéditos no Brasil e não estar sob avaliação em nenhuma outra publicação científica congênere.

Aceitam-se artigos, resenhas, resumos de teses e dissertações e relatos de experiência em ensino em português e inglês. Os autores devem indicar a seção mais apropriada para o seu trabalho. Além do título, resumo e palavras-chave, na língua de redação do artigo, os autores devem registrar no texto do artigo as versões desses itens em português ou inglês, conforme o caso. Ou seja, os títulos, resumos e palavras-chave devem ser bilíngues.

Qualquer referência aos autores deve ser retirada do texto, inclusive das propriedades do documento.

Os artigos deverão ter no mínimo 10 e no máximo 25 páginas digitadas, em fonte Arial, corpo 12, espaçamento de 1.5. Margens de 3 cm. As citações com mais de 3 linhas de devem ser destacadas do texto, compondo parágrafo com recuo à direita de 4 cm, em Arial, corpo 11.



As citações dos autores no texto, bem como as referências do final do artigo, devem seguir as normas da ABNT. Havendo dúvidas, os autores devem consultar artigos publicados nos fascículos mais recentes da revista, ou utilizar o *template* (modelo) disponível no sítio.

Caso a pesquisa tenha apoio financeiro de alguma instituição esta deverá ser mencionada.

A revista também aceita resenhas de obras clássicas ou recém editadas. As normas são as mesmas para os artigos, excetuando-se o tamanho que não pode ultrapassar 10 páginas.

Os resumos de teses e dissertações não podem ultrapassar 10 páginas.

Os relatos de experiência de no máximo 10 páginas devem envolver descrições de experiências em ensino.

Os autores aceitam, quando do envio de seus trabalhos, a cessão dos direitos editoriais dos mesmos.

As opiniões publicadas são de inteira responsabilidade dos autores dos textos

Todos os artigos submetidos estão sujeitos a uma verificação inicial e a um processo de avaliação por pares. As submissões que não estiverem de acordo com as normas da revista, ou que contiverem ilustrações e texto de difícil leitura ou reprodução, serão devolvidas aos autores para as devidas correções antes do processo de avaliação.

