



ANAIS DO V CONGRESSO NACIONAL
DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

XV CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA
SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES

Educação para o cuidado do mundo:
dimensões científicas, éticas e
estéticas da formação docente.



Djanira da Motta e Silva

Apoio:



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE
MESQUITA FILHO” (UNESP)

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**V Congresso Nacional de Formação de
Professores e XV Congresso Estadual Paulista
sobre Formação de Educadores**

24 a 26 de novembro de 2021 - Online

Volume 6

São Paulo



2021

C749a

Congresso Nacional de Formação de Professores (5., 2021 : São Paulo, SP)

Anais [do] V Congresso Nacional de Formação de Professores e XV Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores [recurso eletrônico], 24 a 26 de novembro de 2021 / coordenação, Célia Maria Giacheti, et al. - São Paulo : Unesp, 2021.

7 v.

DOI: 10.5016/vcnfp-xvcepf2021v6

ISSN 2359-3822

1. Professores - Formação. 2. Pesquisa educacional. 3. Políticas públicas. 4. Educadores. 5. Inovações educacionais. I. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp). II. Giacheti, Célia Maria. III. Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. IV. Título.

CDD - 370.71

Ficha catalográfica elaborada pela Coordenadoria Geral de Bibliotecas da Unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "Júlio de Mesquita Filho"

Prof. Dr. Pasqual Barretti - Reitor

Profa. Dra. Maysa Furlan - Vice Reitora

Profa. Dra. Celia Maria Giacheti – Pró-reitora de Graduação

Corpo Editorial

Celia Maria Giacheti - Pró-reitora de Graduação/Unesp e Presidente do Congresso

Silvana Aparecida Borsetti Gregório Vidotti - Pró-reitoria de Graduação/Unesp

Comissão Organizadora:

Profa. Dra. Celia Maria Giacheti - Pró-reitora de Graduação e Presidente do Congresso

Prof. Dr. Amadeu Moura Bego - Pró-reitoria de Graduação - Unesp

Profa. Dra. Maria Odila Hilário Cioffi - Pró-reitoria de Graduação - Unesp

Profa. Dra. Silvana Aparecida B. G. Vidotti - Pró-reitoria de Graduação - Unesp

Alexandre Donizete Pazoti – Pró-reitoria de Graduação - Unesp

Maira Kikuti Nunes – Pró-reitoria de Graduação - Unesp

Maria Lúcia de Camargo - Pró-reitoria de Graduação - Unesp

Comissão Científica

Adair Mendes Nacarato - Universidade São Francisco

Adriana de Lima Terçariol - Uninove

Alessandra de Andrade Lopes - Unesp

Aline Maria De Medeiros Rodrigues Reali - UFSCar

Aline Sommerhalder - Universidade - UFSCar

Alisson Antonio Martins - UTFPR

Amadeu Moura Bego - Unesp

Ana Claudia Fidelis - PUC/Campinas

Ana Claudia Vieira Cardoso - Unesp

Ana Maria de Andrade Caldeira - Unesp

Ana Maria Klein - Unesp

Ana Maria Martins da Costa Santos - Unesp

Anna Augusta Sampaio de Oliveira - Unesp

Beatriz Ceschim - Unesp

Bernardete Angelina Gatti - FCC

Bernadete Benetti - Unesp

Carla Andrea Brande - SEE/SP

Carlos Eduardo Albuquerque de Miranda - Unicamp

Carlos da Fonseca Brandão - Unesp

Carmem Juliani - Unesp

Carolina Gonçalves Souza - Secretaria de Educação Municipal - Rio Claro
Celia Maria Giacheti - Unesp
Cinthia Magda Fernandes Ariosi - Unesp
Cintia Salgado Azoni - UFRN
Cláudia Regina Mosca Giroto - Unesp
Cristiane Nespoli de Oliveira - Unesp
Daisi Terezinha Chapani - UESB
Denice Bárbara Catani - USP
Denise de Cássia Moreira Zornoff - Unesp
Edson do Carmo Inforsato - Unesp
Elen Aparecida Martines Morales - Unesp
Eliana Marques Zanata - Unesp
Eliane Aparecida Bacocina - IFSP
Elieuzza Aparecida de Lima - Unesp
Elizabeth Cardoso - PUC/SP
Fábio César Braga de Abreu e Lima - Unesp
Fátima Aparecida Dias Gomes Marin - Unesp
Fernanda da Rocha Brando Fernandez - USP
Filipe Rafael Gracioli - IPHAN
Filomena Elaine Paiva Assolini - USP
Flavia Medeiros Sarti - Unesp
Flávio Valadares - IFSP
Francisco José Brabo Bezerra - UFABC
Fúlvia Eloá Maricato - UEM
Giovana Maria Gonçalves da Silva - Unesp
Hilda Maria Gonçalves da Silva - Unesp
Irineu Aliprando Tuim Viotto Filho - Unesp
Isabel Melero Bello - UNIFESP
João Eduardo Fernandes Ramos - UFPE
Karin Adriane H. Pobbe Ramos - Unesp
Laura Noemi Chaluh - Unesp
Lilian Aparecida Ferreira - Unesp
Luciana Aparecida Nogueira da Cruz - Unesp
Luciana Del Rio Pinoti - Unesp
Luciana Maria Lunardi Campos - Unesp
Lucy Mary Soares Valentim - FATEB
Maevi Anabel Nono - Unesp
Marcília Elis Barcellos - CEFET/RJ
Marcio Vinicius Corallo - IFSP
Marco Antonio Rossi - Unesp
Margarete Bertolo Boccia - Uninove
Mari Clair Moro Nascimento - UEL
Maria Amélia Dalvi - UFES
Maria Betanea Platzer - Faculdade São Luiz - Jaboticabal
Maria Cândida Soares Del Masso - Unesp
Maria da Graça Melo Magnoni - Unesp
Maria do Carmo Monteiro Kobayashi - Unesp

Maria Ednéia Martins - Unesp
Maria Letícia Pedroso Nascimento - USP
Maria Odila Hilário Cioffi - Unesp
Maria Regina Guarnieri - Unesp
Maria Rosa Rodrigues Martins de Camargo - Unesp
Maria Teresa V. Van Acker - Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo
Marina Caprio - IFECT/SP
Marina Cyrino - Centro Universitário Hermínio Ometto de Araras
Marineide de Oliveira Gomes - UNIFESP
Monica Pereira dos Santos - UFRJ
Natalina Aparecida Laguna Sicca - CUML
Neila Tonin Agranionih - UFPR
Nelson Antonio Pirola - Unesp
Paloma Rodrigues Siebert - IFP
Raquel Gomes de Oliveira - Unesp
Raquel Lazzari Leite Barbosa - Unesp
Renata Marcílio Cândido - Unifesp
Renata Portela Rinaldi - Unesp
Renato Eugenio da Silva Diniz - Unesp
Ricardo Henrique de Souza - Secretaria de Educação Municipal - Campo Grande
Rita Melissa Lepre - Unesp
Rosana Louro Ferreira Silva -- USP
Rosane Michelli de Castro - Unesp
Rosângela Gravioli Prieto - USP
Rosemary Traboldi Nicacio - Faculdades Integradas de Ourinhos
Rozana Aparecida Lopes Messias - Unesp
Sadao Omote - Unesp
Samuel de Souza Neto - Unesp
Sandra Luzia Weobel Straub - Unemat
Sebastião de Souza Lemes - Unesp
Selma Machado Simão - Unicamp
Sergio Fabiano Annibal - Unesp
Silvana Aparecida Borsetti Gregório Vidotti - Unesp
Simone Aparecida Capellini - Unesp
Soellyn Elene Bataliotti - Unesp
Sueli Guadalupe de Lima Mendonça - Unesp
Sueli Liberatti Javaroni - Unesp
Taitiany Karita Bonzanini - USP
Tatiana Schneider Vieira de Moraes - Unesp
Thais Cristina Rodrigues Tezani - Unesp
Thalita Quatrocchio Liporini - UNB
Vera Lúcia Messias Fialho Capellini - Unesp
Vivian Batista da Silva - USP
Wanderlei Sebastião Gabini - Secretaria de Educação Municipal – Jaú

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	10
--------------------------	-----------

EIXO 06: INOVAÇÕES METODOLÓGICAS E O USO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: COMUNICAÇÃO DE PESQUISA

A adaptação de uma situação-problema em geometria esférica por (futuras) professoras de matemática.....	12
---	----

A metodologia de Paulo Freire aplicada no ensino de pensamento computacional: uma proposta de capacitação docente.....	24
--	----

A presença das tecnologias digitais no currículo do curso de Pedagogia da FCLAR-Unesp: dissonâncias entre a formação e a futura prática docente.....	36
--	----

A produção de conhecimento matemático mediada por práticas de programação computacional.....	49
--	----

A utilização das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas de professores nos anos iniciais do ensino fundamental.....	58
--	----

A utilização de tecnologias digitais na formação de professores inovadores para o ensino de Química.....	71
--	----

Aplicativo modelar para alunos do ensino médio: visualizando moléculas de química orgânica.....	81
---	----

Formação docente em metodologias ativas e TDIC: uma revisão bibliográfica de edições anteriores do CNFP e CEPFE.....	90
--	----

Gamificação: para educação socioemocional na prática.....	99
---	----

Metodologias ativas como estratégias para novos rumos da aprendizagem.....	110
--	-----

Modelos híbridos para ensino de ciências: possibilidades e desafios.....	123
--	-----

Narrativa transmidiática no ensino em saúde: princípios e uso de mídias.....	135
--	-----

O uso da tecnologia na educação, desafios e perspectivas para o futuro pós pandemia.....	147
--	-----

O uso das TDICS na formação continuada de professores.....	157
--	-----

O uso das videoaulas para o ensino de matemática por meio de uma revisão sistemática de literatura.....	169
---	-----

Podcast escolar: diretrizes, características e uma estratégia didática.....	181
TPACK como ferramenta didática na licenciatura em química.....	193
Um trabalho com seqüências matemáticas com o software LOGO.....	202
Utilização de jogos digitais como contribuição no desenvolvimento do raciocínio lógico.....	209

EIXO 06: INOVAÇÕES METODOLÓGICAS E O USO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: RELATOS DE EXPERIÊNCIA

Aprendizagem colaborativa no ensino de soluções químicas durante o ensino remoto emergencial.....	219
Cinderela, Cinzarela e quantas mais? Práticas de alfabetização e letramento no contexto do ensino remoto.....	226
Das aulas de literatura a uma exposição artístico-literária online, no contexto de ensino remoto emergencial	238
Desenvolvimento de jogo online para o trabalho com relações étnico-raciais durante o ensino emergencial remoto.....	246
Ensinar Matemática com o <i>software Powerpoint</i> : uma possibilidade para interação.....	258
Estratégias para capacitação docente em robótica educacional durante a pandemia.....	270
Forças intermoleculares em uma abordagem de ensino por investigação adaptada para o contexto remoto: uma experiência do estágio supervisionado.....	281
Match das evidências evolutivas.....	294
Noite e dia: o uso de tecnologias para abordar temas de ciência na educação infantil no contexto do ensino remoto.....	300
O jogo das escolhas.....	313
O poema "Latas" de Manoel de Barros e o conceito de reciclagem: uma prática pedagógica analisada por integrantes do PIBID.....	319
Promover robótica educacional nos tempos de pandemia.....	331
Radiação e convecção: experimento interdisciplinar física-matemática-tecnologia	341

Superação para o ensino de Matemática na pandemia COVID-19: jogo Pentaminó.....	353
Taxidermia didática e científica para alunos do ensino médio e técnico agropecuário durante a pandemia pelo COVID 19.....	359
Uno sanguíneo.....	370

Apresentação

A Pró-reitoria de Graduação da Unesp realizou entre os dias 24 a 26 de novembro de 2021 mais uma edição do Congresso Nacional de Formação de Professores e Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. O evento é realizado bianualmente com convidados nacionais e internacionais, reunindo estudantes de graduação, pós-graduação, professores da educação básica, professores universitários e demais profissionais que atuam na educação.

O V Congresso Nacional de Formação de Professores e XIV Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, recebeu aproximadamente 450 participantes, que nos três dias de evento participaram das discussões e reflexões sobre a educação nacional, cuja temática foi " Educação para o cuidado do mundo: dimensões científicas, éticas e estéticas da formação docente".

Os Anais publicam os trabalhos aprovados que expressam o estado da arte da área com pesquisas e experiências realizadas em quase todos os estados brasileiros, no formato de apresentação oral. Esta publicação foi organizada contemplando os sete eixos temáticos do evento: Políticas e práticas de formação inicial de professores da educação básica; Políticas e práticas de formação continuada de professores da educação básica; Formação de professores alfabetizadores e da educação infantil; Formação de professores da educação superior; Políticas e práticas para a formação de professores na perspectiva da inclusão e da acessibilidade; Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais ; Impactos e reflexos da pandemia de Covid-19 no contexto educacional.

Com a certeza de contribuir para a melhoria da educação brasileira, desejamos que todos os leitores e pesquisadores da área aproveitem ao máximo desta publicação e que a leitura possibilite importantes reflexões sobre o campo da formação de professores no Brasil.

Prof. Dra. Celia Maria Giacheti
Pró-reitora de Graduação - Unesp

V Congresso Nacional de Formação de
Professores e XV Congresso Estadual Paulista
sobre Formação de Educadores

Volume 6

Eixo 06: Inovações Metodológicas e o Uso de
Tecnologias Educacionais

Comunicação de Pesquisa

A ADAPTAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO PROBLEMA EM GEOMETRIA ESFÉRICA POR (FUTURAS) PROFESSORAS DE MATEMÁTICA

Franciele Santos TEIXEIRA, Maria do Carmo de SOUSA, Maria Teresa
ZAMPIERI

Universidade Federal de São Carlos
(UFSCar) Eixo 6: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias
educacionais Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São
Paulo (FAPESP)

fransst1997@gmail.com

1. Introdução

O presente artigo tem o objetivo de discutir as possibilidades dos referenciais de cenários para investigação (SKOVSMOSE, 2000) associados à experimentação com tecnologias (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014) e imaginação pedagógica (MILANI, 2015) para a análise e a adaptação de situações-problemas por (futuros) professores de Matemática, no contexto do ensino remoto. Essa pesquisa foi desenvolvida pela primeira autora, sob a orientação da segunda e com a coorientação da terceira.

Pensando na estrutura escolar, em como está organizada e todo o seu contexto, vemos uma grande lacuna entre o que é proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC)(BRASIL, 2018) e o que é feito e desenvolvido na escola por parte dos professores e da gestão escolar, principalmente pelo fato de se ter um vasto e extenso currículo a ser desenvolvido. Sendo assim, considerando a cobrança em torno do cumprimento desse currículo, muitas vezes os professores não se sentem suficientemente mobilizados para lançarem mão de metodologias de ensino alternativas, ministrando a aula de Matemática, que denotaremos como tradicional, ao se pautar em dois princípios centrais:

[...] primeiro, o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas e, depois, os alunos trabalham com exercícios seleccionados. Ele [Cotton, 1998] também observou que existem variações nesse mesmo padrão: há desde o tipo de aula em que o professor ocupa a maior parte do tempo com exposição até aquela em que o aluno fica – a maior parte do tempo envolvido com resolução de exercícios (SKOVSMOSE, 2000, p.1).

Apoiadas nas considerações desse referido autor, apresentaremos parte dos resultados de uma pesquisa de Iniciação Científica - que considerou tanto as vivências na vida escolar, quanto o conteúdo de Geometria não-Euclidiana e experiências ocorridas durante as disciplinas de Estágios Supervisionados. O material analisado foi obtido

através de um curso de extensão ministrado pela primeira autora deste artigo – o qual nos permitiu analisar como (futuros) professores adaptam situações-problemas planejadas para um contexto presencial para o contexto remoto.

Nesta pesquisa, ressaltamos a importância dos (futuros) professores reconhecerem nos aparatos tecnológicos, a possibilidade de desenvolver conhecimentos matemáticos. Além disso, a tecnologia vinculada à uma proposta pedagógica que leve em consideração suas potencialidades é importante para explorar, estimular o espírito investigativo e a criatividade dos estudantes. Para mais, dialogamos com essa temática e o contexto pandêmico atual vivenciado pelo planeta, pensando em abordagens que possam considerar o cotidiano do aluno, a interdisciplinaridade e ambientes investigativos (SKOVSMOSE, 2000).

Portanto, a pesquisa de Iniciação Científica tratada nesse artigo buscou, através de um curso de extensão “O ensino de Geometria Esférica para alunos do Ensino Médio: como trabalhar remotamente?”, discutir com (futuros) professores de Matemática possibilidades para adaptações para o contexto remoto de situações-problemas pensadas para o contexto presencial, procurando responder a seguinte pergunta de pesquisa: *De que forma (futuros) professores adaptam situações-problemas de Geometria Esférica para o contexto remoto, pensando em seu desenvolvimento com alunos do Ensino Médio?*

Nesse sentido, exploramos possibilidades, em conjuntos com (futuros) professores de Matemática, possíveis maneiras de fomentar o estudo da Geometria Esférica, a interdisciplinaridade, por meio de situações-problemas baseadas na abordagem dos cenários para investigação, e o uso de Tecnologias Digitais pensando no contexto remoto, conforme detalhes que serão discutidos posteriormente nesse artigo. Para mais, focaremos em como um dos grupos de participantes propôs a adaptação de sua situação-problema, consideraremos as tecnologias e softwares utilizados, os ambientes de aprendizagem utilizados, entre outros.

2. Fundamentação Teórica

Com a intenção de problematizar e desenvolver conceitos matemáticos de forma crítica, temos que

A educação matemática crítica enfatiza que a matemática como tal não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido (não importa se os processos de aprendizagem são organizados de acordo com uma abordagem construtivista ou socio-cultural). A Matemática em si é um tópico sobre o qual é preciso refletir (SKOVSMOSE, p.2, 2000)

Segundo Skovsmose (2000), o papel da Matemática vai muito além de reproduzir conceitos, de se ter apenas uma resposta correta e se apoiar apenas em livros didáticos. A Matemática, acima de tudo, deve proporcionar uma formação cidadã e crítica.

Referências à vida real parecem ser necessárias para estabelecer uma reflexão detalhada sobre a maneira como a matemática pode estar operando enquanto parte de nossa sociedade. Um sujeito crítico, é também um sujeito reflexivo (SKOVSMOSE, p.19, 2000).

À vista disso, para o desenvolvimento das situações-problema em Geometria Esférica, apoiamo-nos no que o autor supracitado caracteriza como ambientes de aprendizagem. O ambiente tipo 1 se caracteriza por exercícios elaborados e apresentados no contexto da matemática pura, denominado como paradigma do exercício. O tipo 2 envolve um ambiente com números e/ou figuras geométricas com um enfoque mais investigativo. Já o ambiente do tipo 3 se desenvolve em torno de exercícios que vão de encontro à semi-realidade. O do tipo 4 que também utiliza a semi-realidade, mas agora como um recurso para que os alunos façam explorações. O ambiente do tipo 5 se apoia em exercícios baseados na vida real e o do tipo 6 que se caracteriza por trazer situações da realidade para o desenvolvimento de algum conteúdo a partir de um enfoque investigativo, normalmente esse ambiente vem atrelado ao desenvolvimento de projetos realizados pelos discentes sob orientação do professor.

Evidenciamos ainda que, para o autor um ambiente de aprendizagem se torna um cenário para investigação a partir do momento que o aluno aceita o convite a propostas do tipo “O que acontece se?”.

No que tange à experimentação com tecnologias, temos as seguintes características: “[...] geração de conjecturas matemáticas; exploração de diversificadas formas de resoluções; [...]; elaboração de novos tipos de problemas e construções matemáticas” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 51-52).

Atrelado aos cenários para investigação (SKOVSMOSE, 2000) e a experimentação com tecnologias (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), trazemos também o conceito de imaginação pedagógica (MILANI, 2015). O conceito citado pode ser definido como o processo de se imaginar situações em classe e possíveis diálogos que poderiam estar presentes no desenvolvimento de uma aula.

Portanto, atrelar cenários para investigação de Skovsmose (2000), experimentação com tecnologias de Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) com a imaginação pedagógica de Milani (2015) auxiliaram a concretizar um dos objetivos dessa pesquisa, que é dinamizar com (futuros) professores maneiras de se desenvolver a Matemática, particularmente a Geometria Esférica, com os estudantes, mostrando perspectivas que, possivelmente, eles não estariam habituados pelo fato do modelo tradicional escolar que possuímos atualmente.

Além disso, pensamos em como utilizar a Matemática para analisar situações da realidade, uma vez que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) aponta que o contato dos alunos com a tecnologia é importante para explorar o espírito de investigação, a criatividade e para envolvê-los em tarefas que os possibilitem analisar e interpretar situações-problemas reais de forma crítica. Tudo isso pode ser desenvolvido pelos docentes em sala de aula. Essa forma de organizar o ensino possibilitou-nos fazer discussões ao longo do curso de extensão que se pautaram em: pensar o desenvolvimento da democracia e formação crítica dos estudantes, a criatividade, a intuição, maneiras de se discutir conceitos, principalmente em um contexto remoto, entre outros.

3. Procedimentos metodológicos

Para a construção de dados foi realizado um curso de extensão intitulado “O ensino de Geometria Esférica para alunos do Ensino Médio: como trabalhar remotamente?”, que foi realizado na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus São Carlos. A pesquisa contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

O curso contou com um total de 23 inscritos, sendo quatro professores da rede básica de ensino e 19 licenciandos de diferentes estados do Brasil, entre eles São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia. Entretanto, desses participantes, apenas nove foram até o final – 6 licenciandos e três professores. Tendo o curso transcorrido de 11 de setembro de 2020 à 22 de janeiro de 2021, com um total de oito encontros, abordamos referenciais teóricos pertinentes ao foco da pesquisa.

Como principal plataforma para disponibilizar os textos e as propostas do curso, utilizamos o *Google Classroom*. No decorrer dos encontros foram apresentadas as situações-problemas em formato de plano de aula e com o processo de imaginação pedagógica (MILANI 2015) realizado pelas proponentes do curso em seu desenvolvimento. Todas essas situações-problemas, que haviam sido pensadas para um contexto presencial, foram analisadas pelos participantes por meio de questionamentos, suscitando reflexões sobre possíveis adaptações que julgavam pertinentes em cada uma, a isso demos o nome de análise crítica.

No encontro inicial, discutimos uma notícia de jornal que abordava o papel da escola e explicamos para os participantes como se daria a dinâmica do curso de extensão. No segundo encontro, abordamos o principal referencial teórico da presente pesquisa, “Cenários para investigação” (SKOVSMOSE, 2000), e também tivemos a discussão e entrega da análise crítica da primeira situação-problema. Já no terceiro

encontro tivemos uma apresentação do que seria uma *WebQuest* por um dos participantes do curso e a discussão e entrega da análise crítica da segunda situação-problema. O quarto encontro foi assíncrono e nele os participantes discutiram, através do *Google Classroom*, sobre o uso e/ou produção de vídeos por alunos em sala de aula e entregaram a análise da terceira situação-problema. Já no quinto encontro, convidamos uma mestranda do Grupo de Pesquisa Formação Compartilhada de Professores – Escola e Universidade (GPEFCom) para discutir o uso de animações e suas produções e houve a entrega da análise crítica da quarta situação-problema. No sexto encontro convidamos uma das participantes do curso de extensão, professora da rede básica de ensino, para falar como estava utilizando as redes sociais para discutir conceitos matemáticos com seus alunos. Por fim, os dois últimos encontros foram destinados para a apresentação do trabalho final.

Foram apresentadas aos participantes aparatos tecnológicos e metodologias que poderiam ser utilizadas para o trabalho final proposto no curso de extensão. Os participantes foram divididos em pequenos grupos, foram formados quatro grupos com três integrantes cada – incluindo as autoras deste artigo, escolheram uma situação-problema para analisá-las ao longo do tempo e adaptaram-na para o contexto remoto levando em consideração, principalmente, os ambientes de aprendizagem, focando no ambiente 6 (SKOVSMOSE, 2000), experimentação com tecnologia (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014) e também no processo de imaginação pedagógica (MILANI, 2015).

Julgamos necessário apresentar o quadro a seguir para elucidar sobre quais temáticas cada situação-problema estava pautada, para que o leitor possa ter uma visão geral e também explicitar o enfoque em cada uma delas, para assim explicar com mais detalhes o processo feito por um dos grupos durante a adaptação, que trataremos na discussão do presente artigo.

Quadro 2: Situações-problemas (contexto presencial)

Situações-problemas
Contexto: Ensino presencial
Público alvo: Ensino Médio
Metodologia: 1) Cenários para investigação; 2) Utilização de material manipulativo, cenário para investigação e uso de vídeo em sala de aula; 3) Uso de tecnologia em sala de aula e cenários para investigação e 4) Uso de tecnologia em sala de aula e cenários para investigação
Duração das aulas: 100 minutos
Recursos utilizados: Giz, lousa, lápis, caderno, material do aluno, folha com as situações-problemas, isopor, canetinhas, vídeos, celular/computador, material do aluno (Portfólio), planilha Excel (ou outra planilha de cálculo para guardar os dados), vídeo, sala de informática.

	01	02	03	04	05
Título	O que é um axioma?	O quinto postulado e o surgimento da Geometria não-Euclidiana.	Breve introdução ao conceito de reta paralela na Geometria Esférica.	A área na esfera e o desmatamento.	A área na esfera e o desmatamento.
Temas	Axiomas da Geometria Euclidiana e o quinto postulado de Euclides.	Axiomas da Geometria Euclidiana e o quinto postulado de Euclides.	Os grandes círculos e a discussão de retas paralelas na esfera.	Triângulo esférico e o desmatamento.	
Objetivos Gerais e específicos	Desenvolver com os alunos qual o significado de axioma na Matemática, trabalhando também a temática do que seria um modelo axiomático. Proporcionar um primeiro contato com a noção de axioma na Matemática.	Desenvolver com os alunos o quinto postulado de Euclides e a sua possível falha. Introdução à Geometria Esférica. Proporcionar aos alunos um contato com o quinto postulado e trazer a discussão sobre ele ao longo da História da Matemática; Estudar as primeiras noções sobre os axiomas da Geometria Esférica utilizando bolas de isopor.	Trabalhar com os alunos noção de retas paralelas em uma esfera e o funcionamento de satélite utilizando vídeo. Discutir com os alunos o funcionamento de satélites; Trabalhar algumas características da Geometria Esférica, tais como: retas paralelas na esfera, como se medir distâncias, entre outros.	Pesquisar sobre as queimadas e o desmatamento na Floresta Amazônica e no Pantanal, além de observar imagens de satélites e pesquisar dados sobre o ocorrido. Os alunos serão instigados a pensar em como era calculada a área de um país. Instigar a autonomia nos estudantes através de pesquisas e busca de dados; Trabalhar Conceitos utilizando os cenários para investigação.	Pesquisar sobre as queimadas e o desmatamento na Floresta Amazônica e no Pantanal, além de observar imagens de satélites; Discutir sobre o funcionamento do GPS e também sobre a noção de triângulo esférico. Trabalhar com triângulo esférico e sua área através de ambientes de aprendizagem investigativos; Trabalhar com escalas e aproximações relacionando as queimadas.

Elaborado pelas autoras.

Elencamos que o grupo 1 escolheu adaptar a situação-problema 2, o grupo 2 escolheu adaptar a situação-problema 3, o grupo 3 escolheu adaptar a situação-problema 4 e, por fim, o grupo 4, formado pelas autoras do artigo, escolheu adaptar a situação-problema 5. Ademais, para contribuir com esse processo e acompanhar mais de perto, disponibilizamos para os participantes do curso monitorias para compartilhar sugestões e todos se auxiliarem. Esse processo de compartilhamento influenciou diretamente nos

aparatos tecnológicos utilizados pelos participantes e no fato da maioria ter feito um site para compartilhar a proposta de aula.

Então, para a análise dos dados foram considerados o diário do campo da primeira autora do artigo, as transcrições dos encontros, as transcrições das monitorias e as análises críticas feitas pelos participantes.

Portanto, como a pesquisa é voltada aos (futuros) professores e suas adequações acerca de situações-problemas e o contexto remoto, ressaltamos que a metodologia é qualitativa. Enfatizamos, ainda que, segundo D'Ambrosio (2008) essa metodologia de pesquisa é focalizada no indivíduo e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural.

4. Discussão

Para a discussão, focaremos no grupo 2, formado por três licenciandas, ressaltando os recursos tecnológicos utilizados, o processo de adaptação da situação-problema e inquietações do grupo ao longo do curso de extensão. Para preservar a identidade das participantes, denotaremos cada uma como Participante 1, Participante 2 e Participante 3. Uma das primeiras inquietações do grupo foi a questão de participação e como estimular os estudantes nos momentos das aulas:

A gente estava com dificuldade de tentar estimular, porque assim o nosso problema no assíncrono é tentar estimular, por exemplo, nos momentos de discussão a galera responder. Porque eu não sei se é uma realidade só das pessoas que eu vi comentar, mas assim porque que nem o meu irmão, por exemplo, ele finge que não tem webcam e também diz que não tem microfone nas aulas. Não responde nada que os professores perguntam, nenhum dos amigos dele responde, tipo só tem um aluno que responde. Então aí, a nossa dificuldade naquele momento, pensando naquela atividade estruturada do roteiro seria exatamente na questão de estimular as crianças a debater. E ele (meu irmão) é do segundo ano, então já tô tirando proveito que ele é justamente público alvo dessa atividade. (Participante 2, 25 de novembro de 2020, dados de pesquisa)

Além disso, ressaltaram o receio de incentivar trabalhos em grupo, pois:

Uma outra coisa também que a gente tinha pensado, é que pelo menos eu lembro que uma das atividades a gente tinha debatido, que o problema da gente dividir em grupos, é a gente conseguir dividir em vários grupos diferentes, ter que criar vários links do Meet e se continuar a ir um só, aí poderia ter conversa de um grupo e não teria aquela mesma dinâmica que nem na sala de aula, isso pensando no contexto síncrono. No contexto assíncrono, na estruturação do fórum. Então, aí é outra coisa também que a gente ficou com dúvida assim de como a gente poderia fazer na atividade 3. Uma das coisas que sempre surge na nossa cabeça, é aquilo que geralmente os professores falam como tradicional, então é necessário participar do fórum matemática porque vai valer nota. Mas assim, isso foi uma dificuldade pensando no contexto

assíncrono. (Participante 5, 25 de novembro de 2020, dados de pesquisa)

Essa preocupação do grupo com alguns problemas que poderiam ocorrer, reforçam o movimento que pretendíamos, que era de que os participantes do curso pensassem e se colocassem em situações de sala de aula e imaginassem como resolvê-las, ou seja, queríamos que vivenciassem o processo de imaginação pedagógica (MILANI, 2015). Corroboramos ainda sobre a importância da formação continuada e inicial de (futuros) professores de Matemática para o debate acerca de questões que permeiam a Educação Básica, visto que diferentes temas importantes emergem, tais como:

- a) o esforço interinstitucional na construção coletiva e implementação de uma política de profissionalização de professores do ensino básico; b) a introdução de outros espaços institucionais na formação de professores;
- c) a valorização de diferentes saberes, muitas vezes pouco prestigiados pela academia, como os saberes práticos, por exemplo; d) a colaboração de novos sujeitos na discussão, implementação e avaliação de projetos, pouco convencionais no contexto nacional na formação de profissionais do ensino. Trata-se de frentes diferenciadas de qualificação de professores, que aos poucos estão apontando alternativas para superar algumas das principais barreiras que se interpõem historicamente entre a academia e a escola básica na profissionalização do magistério entre nós. (FOERSTE, 2005, p.5)

Então ao longo do processo de imaginação pedagógica realizado por esse grupo, e, durante as discussões nos encontros síncronos do curso, eram levantadas continuamente preocupações sobre a participação dos estudantes nas aulas imaginadas, com o apontamento de alternativas para superar algumas dessas barreiras por demais participantes.

Através dos momentos de conversa com outros licenciandos e professores de Matemática, e também ao ouvir os relatos ao longo do curso de extensão, o grupo decidiu desenvolver um site baseado nas propostas da situação-problema original, enfatizando a experimentação com tecnologias (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014) e em consonância com o ambiente de aprendizagem 6 de Skovsmose (2000).

O grupo 2 propôs iniciar com algumas perguntas e pensou em incentivar a pesquisa para os estudantes, enfatizando a importância de especificarmos as fontes e observarmos se a informação que estamos lidando é confiável. Além disso, trouxeram a discussão sobre lixo espacial utilizando o *Stuffin*¹. Ao acessar o site, os estudantes poderiam escolher pontos, em que cada um deles seria um objeto mandado ao espaço pelos seres humanos, e começar a notar que a curva traçada seria uma elipse. Com isso,

¹ O *Stuffin* (<http://stuffin.space/>) é um site no qual podemos ver satélites e lixos espaciais que estão em órbita na Terra.

o grupo faria indagações aos estudantes de modo que pudessem refletir sobre o lixo espacial e a trajetória que ele fazia.



ado pelo grupo (dados de pesquisa).



SITUAÇÃO - PROBLEMA 1

Sua primeira tarefa é realizar uma pesquisa para responder no formulário anexado nessa mesma página. As perguntas que irão nortear esse trabalho serão:

- 1- Como os satélites são mandados para o espaço?
- 2- Como um satélite pode orbitar por tanto tempo ao redor da Terra?
- 3- Quais as funcionalidades do satélite?
- 4- O que significa força gravitacional?
- 5- Por que se a atração/força gravitacional for maior que a atração/força do foguete, o foguete cai de volta na Terra, e, se a atração/força gravitacional for menor que a atração/força do foguete vai embora?
- 6- Por que a órbita pode ser considerada uma reta? Isso faz algum sentido?
- 7- Do que é constituído o lixo espacial?

experimento para que os estudantes iralelas na esfera, utilizando alguns re outros, de modo que os estudantes ravés do GeoGebra.



OBSERVAÇÃO IMPORTANTE

Deixaremos algumas sugestões de sites para vocês responderem às questões. Mas lembrem-se de referenciar todas as respostas com exceção da questão 6, copiando o link de onde encontraram a informação.

Exemplos:

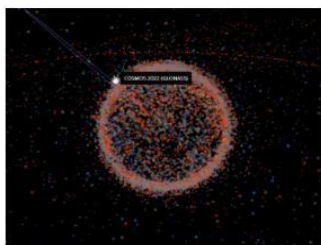
Fóruns:

- 1- https://pt.wikipedia.org/wiki/Base_de_lan%C3%A7amento_espacial

(Acessado em: 18/06/2020)



Depois de ler, pesquisar e conferir várias coisas novas, trouxemos para vocês um outro site que pode ser **MUITO INTERESSANTE**. Disponibilizamos o link de acesso, para que vocês possam aproveitar também! 🤖



O GIF apresenta os satélites, lixo espacial e detritos (representados pelas cores vermelha, azul e cinza, respectivamente) que orbitam a Terra. Ao passar o mouse sobre cada um deles, vemos os círculos maiores que apresentam suas órbitas.

Link para acesso: <http://satuffn.org.br/>

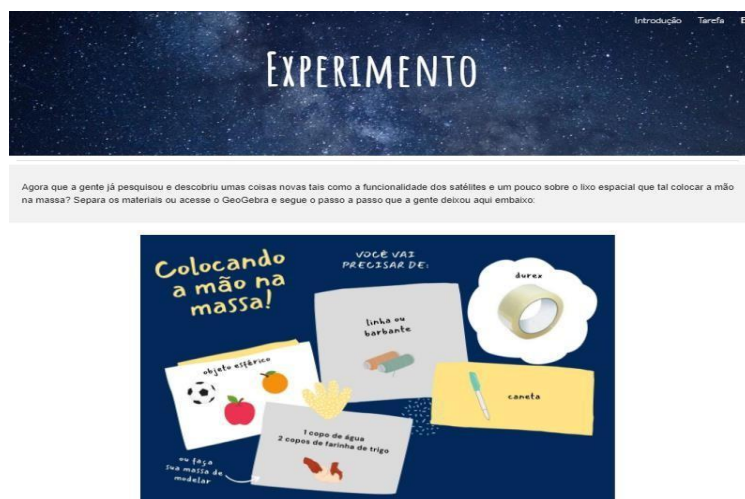


Figura 2: Experimento proposto pelo grupo (dados de pesquisa).

Um fator interessante proposto pelo grupo foi a preocupação com o que os estudantes poderiam achar do que estava sendo pensado e desenvolvido, então criaram um questionário no *Google Forms* de modo que depois que os estudantes fizessem essas primeiras etapas da proposta da aula, poderiam dizer o que tiveram de experiências até o momento, corroborando o que Freire (2021, p. 116) diz sobre o trabalho de um educador progressista. Em suas palavras,

compreender, assim, como uma de minhas tarefas centrais como educador progressista seja apoiar o educando para que ele mesmo vença suas dificuldades na compreensão ou na inteligência do objeto e para que sua curiosidade, compensada e gratificada pelo êxito da compreensão alcançada, seja mantida e, assim, estimulada a continuar a busca permanente que o processo de conhecer implica.

Por fim, pensando em uma maior participação dos estudantes, o grupo 2 pensou em utilizar um recurso tecnológico chamado *Padlet*, nele os discentes poderiam colocar comentários de maneira anônima, evitando assim que se sentissem constrangidos ao expressar o que pensaram para o desenvolvimento da tarefa proposta, e tendo ainda o aval do professor com o que poderia ser ou não publicado como comentário na plataforma:



Figura 4: Plataforma Padlet utilizada pelo grupo 2 (dados de pesquisa)

Essa foi uma maneira encontrada pelo grupo para contornar alguns dos problemas relatados como: a participação dos estudantes, a questão de se sentirem constrangidos ao compartilhar as respostas e os pensamentos tidos ao longo do processo de realização da tarefa, entre outros fatores.

5. Resultados obtidos

Como principais resultados, destacamos o compartilhamento de experiências entre professores de Matemática atuantes na rede básica de ensino e licenciandos de cursos de Matemática de diferentes locais, enfatizando a importância da relação escola e universidade.

O curso de extensão propiciou que ambos pudessem ter contato com diferentes aparatos tecnológicos e tivessem contato com o conceito de experimentação com tecnologia (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2015), cenários para investigação (SKOVSMOSE, 2000) e imaginação pedagógica (MILANI, 2015), reforçando a importância de se preparar e pensar nos momentos da aula e nos diálogos que podem ser suscitados. Além disso, os participantes do curso puderam ter contato com outras metodologias de ensino além das já citadas e compartilhar experiências próprias com espaços abertos para discussão sobre outros temas, tais como: o uso de redes sociais para o ensino de Matemática, o uso de animações, o uso de vídeos para se pensar o ensino, entre outros, enriquecendo o ambiente em que estávamos inseridos.

Pudemos notar que essas discussões influenciaram diretamente os grupos durante as adaptações das situações-problemas, especialmente o grupo 2, que está em destaque neste artigo.

6. Conclusões

O presente artigo apresentou um recorte de uma pesquisa de Iniciação Científica, que buscou discutir com (futuros) professores de Matemática situações-problemas pensadas para um contexto presencial e adaptá-las para o contexto remoto através de um curso de extensão intitulado “O ensino de Geometria Esférica para alunos do Ensino Médio: como trabalhar remotamente?”. Sendo assim, os grupos adaptaram situações-problemas que envolviam Geometria Esférica e interdisciplinaridade por meio de cenários para investigação (SKOVSMOSE, 2000), mais especificamente o 6, experimentação com tecnologias (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), imaginação pedagógica (MILANI, 2015), entre outras metodologias.

Desse modo, inicialmente descrevemos brevemente como o curso foi organizado e as propostas feitas, justificando assim a nossa opção pela metodologia de pesquisa

qualitativa, bem como os procedimentos metodológicos. Depois, focamos em um dos grupos, o grupo 2, para mostrar o movimento feito pelos participantes para a adaptação e os recursos tecnológicos trazidos por eles, além de discutir suas inquietações

Ademais, cabe ressaltar que o curso de extensão foi pensado para proporcionar um ambiente de compartilhamento de experiências entre professores formados e atuantes na rede básica de ensino e professores em formação, culminando na ocorrência de momentos como esses, profícuos e com o potencial de produzir novas ideias, bem como de discutir questões que façam despertar a criticidade nos estudantes.

7. Agradecimentos

Processo nº 2020/02098-1, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade das autoras e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

8. Principais referências

BORBA, M. de C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G.. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. 149 p.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

COTTON, T. (1998). **Towards a mathematics education for social justice**. [s.i.] (thesis, Ph.D).

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 16ª ed., Campinas: Papyrus, 2008.

FOERSTE, E. **Parceria na formação de professores**. São Paulo: Cortez, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 67. ed. Rio de Janeiro|São Paulo: Paz&Terra, 2021. 143 p.

MILANI, R. **O processo de aprender a dialogar por futuros professores de matemática com seus alunos no estágio supervisionado** 240 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2015.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação**. Bolema, Rio Claro (SP), n.14/ p.66-91, 2000.

A METODOLOGIA DE PAULO FREIRE APLICADA NO ENSINO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL: UMA PROPOSTA DE CAPACITAÇÃO DOCENTE

Anderson PAZIN^{1,2}; Maria da Graça Mello MAGNONI¹,

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

²Faculdade de Tecnologia “Professor Antonio Seabra” – FATEC Lins

Eixo temático: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais

a.pazin@gmail.com

1. Introdução

A tecnologia tem evoluído de maneira significativa nas últimas década e vem se permeando na sociedade. Dentre as inúmeras áreas em que se pode encontrar a tecnologia, talvez nenhuma delas gere tantas dúvidas quanto ao seu uso como na educação. Enxergar a tecnologia como o elemento transformador da educação pode ser um erro da mesma forma que abster sua presença das salas de aula. Enquanto se discute sobre inserir ou não tecnologias nas salas de aulas, pouco se conclui a respeito, pois muitos dos argumentos usados levam em consideração fins ideológicos e alcançar um consenso nesse âmbito é muito difícil. O problema é que cada vez mais cria-se um hiato que distanciam os futuros cidadãos, de uma classe social menos favorecida, de serem aceitos e absorvidos por uma sociedade cada vez mais tecnológica.

Não é difícil encontrar no cotidiano da sociedade exemplos da presença da tecnologia, com elementos computacionais, em: sistemas financeiros, na economia, na cultura, no entretenimento, nas indústrias, na saúde, telecomunicações. Essa onipresença da tecnologia computacional na sociedade, por mais assustadora ou segregadora que possa ser, continuará presente no cotidiano dos cidadãos.

Pelo que se acompanha em noticiários, e que pôde ser verificado em uma pesquisa realizada pelos autores deste trabalho, os governos até fazem investimentos na compra de equipamentos computacionais e outras tecnologias para uso na educação. Entretanto não bastam as instâncias governamentais investirem em equipamentos tecnológicos se não investirem na capacitação do recurso humano, sendo assim, a proposta deste artigo é apresentar um modelo de capacitação docente, elaborado com base na metodologia de alfabetização de adultos proposta por Paulo Freire, com foco na abordagem sobre pensamento computacional, oferecendo subsídios para que os docentes possam elaborar atividades, nas mais diversas áreas do conhecimento, para serem aplicadas em sala de aula, junto aos seus alunos com o objetivo de estimular a curiosidade sobre como tais atividades foram elaboradas e visando uma educação mais

inclusiva tecnologicamente falando.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira, na seção 2 apresenta conceitos sobre pensamento computacional. A seção 3 discute-se sobre educação, tecnologia e Paulo Freire buscando-se encontrar um alinhamento de ideias entre os três assuntos. A seção 4 apresenta a proposta de capacitação e como a metodologia de Paulo Freire foi interpretada e adequada para a elaboração da capacitação. Na seção 5 são apresentados os resultados parciais obtidos até o momento da publicação deste trabalho.

2. Pensamento Computacional

O termo pensamento computacional ganhou certa evidência em 2006, quando Jeannette M. Wing publicou o artigo intitulado “*Computational Thinking*” (Pensamento Computacional) associando sua aplicação e desenvolvimento às outras habilidades já desenvolvidas nas escolas, como leitura, escrita e aritmética, pois em seu entendimento o pensamento computacional pode desenvolver habilidades essenciais a qualquer pessoa e deveria ser incorporado a capacidade analítica da criança (WING, 2006).

Os argumentos sobre pensamento computacional, motivados pelo momento promissor da evolução tecnológica, com custos mais acessíveis, bem como a crescente demanda por profissionais com habilidades relacionadas a computação no mercado de trabalho, foram o gatilho propulsor do pensamento computacional na educação. Entretanto, a ideia de introduzir conceitos ou ferramentas computacionais da educação não é nova. Seymour Papert (PAPERT, 1988), na década de 60 desenvolveu a linguagem LOGO com o intuito de que crianças pudessem dar instruções aos computadores e ao verem as ações determinadas por elas, passariam aprender, com prazer, conceitos de programação potencializando assim seu aprendizado. Algumas instruções dadas por essas crianças poderiam levar a erros de soluções para os problemas propostos, mas esse *feedback* imediato, disponível nas ferramentas computacionais, possibilitaria as crianças explorar sua criatividade para repensar a solução de uma maneira mais adequada. (PAPERT, 1997 *apud* POCRIFKA; SANTOS, 2009).

A ideia do pensamento computacional vai além do fato de simplesmente fazer uso de computadores durante as aulas, ou de ensinar as crianças a programarem. A proposta envolve a aplicação dos conceitos fundamentais da ciência da computação para a solução de problemas, para a concepção de sistemas, para a compreensão do comportamento humano e para o desenvolvimento do pensamento crítico, incluindo uma série de ferramentas mentais, como: decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, representação dos dados, generalização, abstração, algoritmos. Tais

ferramentas refletem a amplitude do campo da ciência da computação (WING, 2006).

O pensamento computacional pode ser aplicado na resolução de problemas em todas as disciplinas, incluindo ciências humanas, matemática e ciências naturais. Alunos que aprendem sobre pensamento computacional durante os estudos podem começar a ver uma relação entre os assuntos acadêmicos, bem como entre a vida dentro e fora da sala de aula (GOOGLE, 2018). Pode-se dizer que o pensamento computacional é a capacidade criativa e crítica de saber utilizar fundamentos da computação nas mais diversas áreas do conhecimento, a fim de resolver os problemas de uma maneira sistemática (BRACKMANN, 2017).

METZGER *et al.* (2017) dizem que a teoria de aprendizagem construcionista, apresentada por Seymour Papert, pode ser associada ao desenvolvimento do pensamento computacional definido por WING (2006). Ambos convergem para um ensino que prioriza a criatividade, inventividade e produtividade, onde os estudantes são protagonistas no desenvolvimento do seu próprio conhecimento.

Na literatura ainda não há uma definição exata sobre pensamento computacional, mas pode-se fundamentar essa definição como sendo a aplicação das técnicas e ferramentas usadas pelos cientistas de computação para a resolução dos problemas da “vida real” gerando soluções computacionais, sendo elas utilizada em outras áreas do conhecimento, não somente matemática, mas em qualquer disciplina essencial para outra profissão. Seu conceito não está associado diretamente a saber programar ou usar uma tecnologia específica, mas consiste em uma série de ensinamentos que são fundamentados em quatro dimensões (ou pilares): a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e os algoritmos (BBC, 2020), como ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Quatro dimensões do pensamento computacional



Fonte: adaptado de BBC(2020) pelo autor.

Sendo assim, o pensamento computacional pode apoiar a solução de problemas complexos, por meio da decomposição, permitindo a fragmentação do mesmo em problemas menores e mais simples de serem resolvidos, usando como ferramenta a abstração.

Um problema complexo é aquele que, à primeira vista, não sabemos como resolver facilmente. O pensamento computacional envolve pegar esse problema complexo e dividi-lo em uma série de problemas menores e mais fáceis de serem gerenciados (**decomposição**). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente, considerando como problemas semelhantes foram resolvidos anteriormente (**reconhecimento de padrões**) e concentrando-se apenas nos detalhes importantes, ignorando informações irrelevantes (**abstração**). Em seguida, etapas ou regras simples para resolver cada um dos problemas menores podem ser projetadas (**algoritmos**) (grifo nosso). (BBC, 2020)

No pensamento computacional, embora sua prática e desenvolvimento muitas vezes esteja associado às atividades que envolvam programação, mesmo que por meio de linguagens de blocos como o Scratch¹, seu aprendizado significa ir muito além de programar. Fazendo-se uma analogia com a alfabetização, alfabetizar é muito mais do que ensinar a escrever, embora a escrita faça parte desse processo, a escrita é um meio de se expressar, que possibilita o desenvolvimento de novas formas de pensar. Da mesma maneira, acredita-se no potencial do pensamento computacional como uma ferramenta capaz de ampliar as habilidades de construção de soluções para os problemas, estimulando-se novas formas de raciocinar sobre esses problemas.

Ao fazer uso do desenvolvimento do pensamento computacional como uma das práticas educativas, acredita-se que algumas tarefas possam ser realizadas mais rapidamente e de maneira mais eficiente, devido ao desenvolvimento dessa nova habilidade. Além disso, o aluno poderá programar suas soluções em computadores, transferindo para a máquina aquilo que não é uma atividade fundamentalmente humana. (CASTILHO; SANTOS; GREBOGY, 2019). BLIKSTEIN (2008) afirma que o pensamento computacional favorece ao aluno a compreensão de como usar o computador como uma ferramenta de aumento do poder cognitivo e operacional humano. Com essas habilidades bem desenvolvidas é possível se estabelecer a verdadeira libertação a partir da “[...] ação e reflexão dos homens sobre o mundo, para transformá-lo”. (FREIRE, 1987 p. 67).

Muito se fala da importância do desenvolvimento do pensamento computacional para as crianças, porém a formação do professor não pode e não deve ser desconsiderada. O professor é agente fundamental nesse processo e sua capacitação é tão importante quanto a dos próprios alunos, pois eles serão os multiplicadores desse conhecimento. Ao enxergarem a potencialidade do pensamento computacional como uma habilidade relevante para o aprendizado e soluções dos conteúdos curriculares, é possível conseguir então a transversalidade do ensino do pensamento computacional junto ao currículo comum.

3. Educação, Tecnologia e Paulo Freire

A tecnologia tem ocupado um local de destaque em nossa sociedade, mas uma questão que ainda levanta dúvidas é sobre o seu uso na educação, ou mais oportunamente, como usá-la de maneira adequada na educação. Enxergar a tecnologia como o elemento transformador da educação pode ser um erro da mesma forma que abster sua presença das salas de aula. É preciso encontrar um ponto de equilíbrio, no sentido de dar oportunidade aos educandos e educadores, o acesso de forma responsável e saudável para o processo educacional e a formação do cidadão apto para atuar na sociedade a qual pertence.

Em busca desse ponto de equilíbrio, Vieira Pinto (2005) afirma que o conceito de tecnologia permite aproximar-se da essência técnica; visualizar a importância e significado do seu papel e compreender a razão das transformações experimentadas ao longo do tempo.

Paulo Freire, assim como Vieira Pinto, é cauteloso quanto ao uso da tecnologia, pois questiona quanto ao endeusamento da tecnologia como a solução para os problemas e preocupa-se com os fins ideológicos entrelaçados em sua aplicabilidade.

A tecnologia pode de vez em quando fazer armadilhas para nós mesmos. Há quem diante da tecnologia em lugar de endeusá-la, apenas a diaboliza. Há gente que acha, que afirma que o avanço tecnológico é um perigo, um risco para o ser humano; eu acho que não, eu acho que a tecnologia é uma criação humana, é invenção nossa e tem trazido contribuições extraordinárias para mudar a qualidade de vida, mas também pode atrapalhar, depende então, para mim muito mais, a tecnologia depende muito mais da política do que dela mesma. Quer dizer, se a tecnologia é um fator de avanço ou regresso não é um problema tecnológico é um problema filosófico, é um problema político da decisão política do uso da tecnologia. (FREIRE, 1995)

Fato é que o ser humano sempre buscou evoluções tecnológicas que pudessem ser usadas como agentes facilitadores para a convivência em sociedade, visando, dessa forma, melhorar a qualidade de vida do homem em sociedade. É possível afirmar que no processo evolutivo, sociedade e tecnologia, sempre andaram juntos. Hodiernamente, muitos desses agentes tecnológicos, presentes na sociedade, possuem algum tipo de relação com funcionalidades computacionais. Essa onipresença da tecnologia computacional na sociedade, por mais assustadora ou segregadora que possa ser, continuará presente no cotidiano dos cidadãos. Costa e Silva (2013) afirma que:

É importante mencionar que o poder, na nossa sociedade, passa, em muito, pelo “poder tecnológico” ou pelo “poder dos experts do sistema técnico”, ou seja, a tecnologia coloca à disposição das pessoas um enorme poder. Esse é mais um elemento que remete à necessidade de uma contínua e séria reflexão sobre o fenômeno tecnológico, algo que não mais se concentre sobre aquilo que a tecnologia pode “fazer”. Trata-se de uma responsabilidade para com as novas gerações, principalmente caso se leve em consideração o fato de que muitos não

compreendem o que é a tecnologia e qual o lugar que ela deve ocupar na vida dos seres humanos. (COSTA e SILVA, 2013 – pg 840 – 841)

Essa afirmação pode embasar a ideia de que saber usar a tecnologia, muitas vezes pode não ser o suficiente, pois pode ser necessário desenvolvê-la para obter um uso mais adequado as necessidades do seu usuário. É preciso conhecer sobre as vantagens e desvantagens de seu uso.

O desenvolvimento do pensamento computacional pode proporcionar um melhor conhecimento sobre como utilizar as tecnologias, mas mais do que isso, acredita-se que ao desenvolver essas habilidades colabora-se com o desenvolvimento de uma nova forma de pensar e solucionar problemas com foco em criatividade e inventividade, além de motivar os alunos a desenvolver atividades acadêmicas com o uso de tecnologia. Ao desenvolver tais habilidades, acredita-se que isso possa beneficiá-los no seu processo educacional e em ganho cognitivos, porém tal hipótese precisa ser analisada e comprovada de maneira mais efetiva.

Ao priorizar a criatividade, a inventividade e produtividade, é possível traçar um paralelo as teorias pedagógicas de Paulo Freire que converge seu pensamento pedagógico a uma educação crítica e libertadora. “Faço questão enorme de ser um homem de meu tempo e não um homem exilado dele.” (FREIRE, 1984, p. 1), com essa afirmação, Paulo Freire deixa claro que ele nunca foi alheio à realidade de seu tempo. Em seus trabalhos, sempre que possível associou ou mencionou o uso e tecnologia nas práticas cotidianas e pedagógicas, fazendo uso das tecnologias disponíveis em seu tempo (fax, projetor de slides, televisão, rádio) e embora nunca tivesse feito uso de um computador, chegou a reconhecer que seu uso no teria lhe poupado um bom tempo na escrita de suas obras:

Ao recordar agora todo este trabalho tão artesanal, até com saudade, reconheço o que teria poupado de tempo e de energia e crescido em eficácia se tivesse contado, na oportunidade, com um computador, mesmo humilde como o de que dispomos hoje minha mulher e eu. (FREIRE, 1992, p. 59).

Segundo Alencar (2005), o estudo das obras de Paulo Freire mostra a preocupação do educador com relação ao uso de tecnologias, ele não as negava, pelo contrário, incentivava seu uso desde que se fosse discutido em benefício de quem ela estaria sendo empregada, pois para ele a grande questão que envolvia o uso da tecnologia nas práticas cotidianas e pedagógicas era a necessidade ideológica por trás do seu uso, a finalidade a que e a quem serve a tecnologia.

Freire credita o uso de tecnologia, como resultado da expressão criativa do ser humano, sendo assim responsabilidade do ser humano o seu uso bem ou mal

intencionado, não havendo uma possível personificação do objeto tecnológico, pois o ser humano é necessário “[...] não só para o seu manejo, mas também para o seu reparo. Ainda mais, para fazer novas máquinas.” (FREIRE; GADOTTI; GUIMARÃES, 1995, p. 128).

Freire entendia a tecnologia como uma das “grandes expressões da criatividade humana” [...] e como “a expressão natural do processo criador em que os seres humanos se engajam no momento em que forjam o seu primeiro instrumento com que melhor transformam o mundo” [...]. A tecnologia faz “parte do natural desenvolvimento dos seres humanos” [...], e é elemento para a afirmação de uma sociedade. Ele ainda afirma: “o avanço da ciência e da tecnologia não é tarefa de demônios, mas sim a expressão da criatividade humana. Por isso mesmo, as recebo da melhor forma possível”.(ALENCAR, 2005, p. 2)

Há uma questão dialética, que Paulo Freire levanta sobre o uso de tecnologia, ela empodera para a luta pela libertação ao mesmo tempo que pode servir como instrumento de opressão e reprodução de ideologias dominantes. Como fator de empoderamento ela deveria proporcionar transformações sociais.

4. A proposta

A proposta deste trabalho envolve o desenvolvimento de um curso de capacitação para professores da rede pública, como resultado das pesquisas voltadas ao objetivo de apresentar os conceitos de pensamento computacional e como eles poderiam aplicá-los em atividades relacionadas ao currículo escolar. A concepção desse curso de capacitação fundamenta-se em conceitos apresentados pelo processo metodológico de alfabetização de Paulo Freire apresentado no livro “Conscientização: teoria e prática da libertação” de 1979. (FREIRE, 1979)

Ao organizar o processo de alfabetização de adultos, Paulo Freire propôs fases que nesse primeiro momento são citadas: descoberta do universo vocabular; seleção das palavras a serem trabalhadas; criação de situações de desafio; elaboração de fichas indicadoras; elaboração de fichas com as famílias fonéticas correspondentes as palavras geradoras.

Tendo como referência inicial as palavras-chave ou “palavramundo” que expressam a preocupação do educador em se aproximar, em conhecer a realidade e as condições em que o alfabetizando vive e como interpreta a sua realidade e, sendo a formação do professor da rede pública o foco do processo formativo pretendido nessa proposta, inicia-se a partir de ações que permitam conhecer o contexto do professor, suas necessidades em relação aos conhecimentos conceituais e metodológicos que pretendemos disponibilizar aos professores.

Sendo assim, busca-se identificar qual a familiaridade desses professores com o uso dos computadores ou tecnologias no cotidiano de suas aulas, se são utilizados tais recursos ou não, e os motivos. Essa situação pode ser identificada através de uma roda de conversa ou uma entrevista. Essa identificação da realidade deve ser o elemento motivador ou gerador para a elaboração dos próximos passos da capacitação docente. Associando ao processo metodológico de Paulo Freire, essa seria a primeira fase, a chamada “descoberta do universo vocabular”, onde o vocabulário poderia ser comparado aos conhecimentos tecnológicos dos docentes e a forma como são aplicados na educação.

Para a segunda fase, que constitui da identificação das chamadas palavras geradoras, deve-se analisar os resultados da primeira fase, identificando-se quais capacidades já fazem parte do cotidiano dos professores e quais as principais dificuldades apontas para o uso de tecnologia em suas aulas. Dessa forma pode-se adequar o programa de capacitação as realidades dos “alfabetizando computacionais”.

A terceira fase do método de Paulo Freire propõe a criação de situações de desafios, onde o alfabetizando é instigado a desenvolver determinadas situações a fim de “conscientizá-lo para alfabetizá-lo”. Assim sendo, para o desenvolvimento dessa fase, o grande desafio é compreender o uso da tecnologia e do pensamento computacional e como aplicá-los nas atividades durante as aulas.

Para isso foi criada uma capacitação no formato de curso com o intuito de apresentar e capacitar os docentes nos fundamentos do pensamento computacional, ofertando recursos de forma que eles sejam capazes de compreender como utilizar tais tecnologias em suas aulas. Entretanto é importante frisar que o curso deve ser adequado às realidades já identificadas na fase anterior. Alguns pontos precisam ser considerados: ao cogitar fazer uso de planos de aula pré-estabelecidos em suas atividades docentes, acaba-se por deixar de lado a realidade do aluno, nesse caso, ignorando o contexto do alfabetizando, dissociando assim do processo metodológico proposto por Paulo Freire. Dessa forma na elaboração do curso foram pensadas atividades em que a interação com os alunos será fundamental para a elaboração de atividade subsequentes.

Outro ponto é o fato de que, na sua grande maioria, as iniciativas para desenvolvimento de pensamento computacional focam no desenvolvimento de uma nova habilidade aos educandos, sendo uma atividade fim. A proposta desse projeto é que o desenvolvimento do pensamento computacional seja aplicado às atividades relacionadas nas disciplinas trabalhadas no currículo escolar, propondo atividades diferentes das convencionais, fazendo uso de novos métodos, sendo assim uma atividade meio, que no pior dos resultados os educandos (professores) desenvolverão uma nova habilidade computacional.

A quarta e quinta fase do processo metodológico de alfabetização de Paulo Freire focam na elaboração das fichas indicadoras e das fichas com as famílias fonéticas correspondentes as palavras geradoras. Nesse contexto, após a capacitação dos docentes, sugere-se a elaboração de novas atividades didáticas, focadas no conteúdo que precisa ser trabalhado com os alunos e na realidade efetiva de cada escola. Pode-se associar a quarta fase do processo de Paulo Freire como sendo a fase de identificação das disciplinas e das atividades passíveis de serem aplicadas o pensamento computacional e a quinta fase com a elaboração do plano de aula e das soluções para as atividades identificadas.

5. Resultados

Essa proposta de capacitação já está elaborada e disponibilizada como um curso em uma plataforma de ensino a distância, entretanto ainda não foi aplicada e validada. A ideia inicial era de aplicar a capacitação presencial a pequenos grupos de docentes, mas a escolha pelo uso da plataforma de ensino a distância se deu por dois fatores. O primeiro fator foi o resultado obtido após a pesquisa para identificação da realidade docente realizada, entre novembro e dezembro de 2019, com grupo de professores de uma rede municipal de ensino de uma cidade do interior de São Paulo. Dentre as perguntas, havia uma que sugeria datas para a realização da capacitação e verificou-se que muitos docentes indicaram que o melhor horário para realizar a capacitação seria durante o Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) e isso levou a pensar em estratégias de como atender essa demanda, uma vez que havia locais diferentes para a realização do HTPC nas escolas. O segundo fator foi, e ainda está sendo, a pandemia do COVID-19, que desde março de 2020 vem impossibilitando os encontros presenciais. A pandemia fez com que fosse necessário reorganizar o cronograma de realização da capacitação bem como o modelo de realização e a elaboração de um novo material, com vídeos gravados e prevendo transmissões ao vivo.

Para validar a capacitação, antes de aplicá-la aos docentes da rede municipal, surgiu a oportunidade de oferecê-la como uma disciplina optativa em um curso de formação de professores de uma grande e renomada universidade do estado de São Paulo. Com um número reduzido de estudantes, fica mais fácil de gerenciar pedagogicamente o estudo de caso. A capacitação será acompanhada por um docente com experiência nas práticas pedagógicas de Paulo Freire, com o intuito de verificar se as abordagens propostas estão de acordo com sua metodologia, permitindo assim um refinamento e ajustes necessários para então ser aplicada aos docentes da rede municipal. O curso está organizado em quatro módulos divididos em quinze encontros de

aproximadamente duas horas cada um, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Cronograma de atividades para o curso de capacitação docente

Encontro 01	Apresentação da Disciplina e dos Participantes / Forma de Avaliação / Pesquisa inicial / Expectativas dos participantes com relação a disciplina
Encontro 02	Módulo 1: Introdução ao Pensamento Computacional O que é pensamento Computacional? Pesquisa sobre o conteúdo apresentado: Avaliação do Módulo 1
Encontro 03	Módulo 2: Ambientação ao Scratch Conceitos Básicos e Fundamentais das Linguagens de Programação
Encontro 04	Módulo 2: Avaliação Ambientação ao Scratch Labirinto: desenvolvimento de um jogo utilizando Scratch Avaliação - Jogo Labirinto
Encontro 05	Módulo 3: Jogo: A conquista do Sistema Solar - Avaliação do desenvolvimento do Jogo
Encontro 06	Módulo 3: Apresentar proposta de atividade Caça Palavras Caça Palavras - Sistema Solar Proposta de Atividade pelos alunos
Encontro 07	Módulo 3: Caça Palavras - Som Nasal Avaliação Caça Palavras - Som Nasal
Encontro 08	Módulo 4: Aplicação dos conceitos de Pensamento Computacional no desenvolvimento das atividades propostas
Encontro 09	Módulo 4: Desenvolvimento da atividade proposta pelos alunos
Encontro 10	Estudo Aplicado: Proposta de atividade com base nas diretrizes da BNCC (Desenvolvimento do aluno)
Encontro 11	Estudo Aplicado: Proposta de atividade com base nas diretrizes da BNCC (Desenvolvimento do aluno)
Encontro 12	Apresentação parcial dos projetos (apenas para o professor), esclarecimento de dúvidas e sugestões de melhorias
Encontro 13	Estudo Aplicado: Proposta de atividade com base nas diretrizes da BNCC (Desenvolvimento do aluno)
Encontro 14	Apresentação dos Resultados / Atividades desenvolvidas pelos alunos
Encontro 15	Apresentação dos Resultados / Atividades desenvolvidas pelos alunos

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Este trabalho foca a pesquisa no aprendizado de docentes sobre pensamento computacional, com o intuito de apoiá-los no desenvolvimento de atividades acadêmicas. Acredita-se com essa capacitação seja possível desmistificar o pensamento computacional capacitando os docentes e fornecendo a eles meios de poderem julgar se essa abordagem em sala aula traz benefícios ou prejuízos aos seus alunos. Ao capacitar os docentes sobre o assunto, dá-se um primeiro passo para uma conscientização mais efetiva sobre o uso de pensamento computacional nas escolas, e permite-se uma

discussão mais abrangente, com conhecimento de causa, por aqueles que vivem o dia a dia e a realidade nas salas de aulas da educação pública no Brasil.

6. Referências

ALENCAR, Anderson Fernandes. O Pensamento de Paulo Freire sobre a Tecnologia: Traçando Novas Perspectivas. *In: V COLÓQUIO INTERNACIONAL PAULO FREIRE*, Recife, 2005.

BBC LEARNING, B. ***Introduction to computational thinking?***, 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>>. Acesso em: 07 jun. 2020.

BLIKSTEIN, P. **O Pensamento Computacional e a reinvenção do computador na educação.** 2008. Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html Acesso em: 11 jun. 2020.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica.** Tese (Doutorado) 226f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2017.

CASTILHO, M. A., SANTOS, I., GREBOGY, E. O Pensamento Computacional no ensino fundamental I. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 2019, Brasília. **Anais** p. 461 – 470.

COSTA e SILVA, Gildemarks. Tecnologia, Educação e tecnocentrismo: as contribuições de Álvaro Vieira Pinto. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 94 n. 238, p 839-857, 2013.

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

FREIRE, Paulo. A máquina está a serviço de quem? **Revista BITS**, p. 6, maio de 1984.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992, 245 p.

FREIRE, Paulo. Conferência do professor Paulo Freire e entrega do título de cidadão

uberabense, 17 de Novembro 1995. **Obra de Paulo Freire Séries e Vídeos**. Disponível em: <<http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/handle/7891/1893>>. Acesso em 18 ago. 2021.

FREIRE, Paulo; GADOTTI, Moacir; GUIMARÃES, Sérgio. **Pedagogia: diálogo e conflito**. São Paulo: Cortez, 1995.

GOOGLE. **Computacional Thinking for Educators**, 2018. Disponível em: <<https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/unit?lesson=8&unit=1>>. Acessado em 25 set. 2018.

METZGER, P. J. et al. Características do pensamento computacional desenvolvidas em aprendizes do ensino médio por meio de atividades *makers*. In XXIII WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE 2017). **Anais**. ISSN 2316-6541, pag. 145 – 154, 2017.

PAPERT, S. **LOGO: Computadores e Educação**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1988.

POCRIFKA, D. H.; SANTOS, T. W. Linguagem LOGO e a construção do conhecimento. In **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE** e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Curitiba, 2009.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

WING, J. M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33. 2006.

A Scratch é uma linguagem de programação desenvolvida pelo Departamento de Computação do Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT). Essa linguagem foi projetada para apoiar o ensino de programação de computadores para crianças e jovens na faixa etária entre oito e dezesseis anos. Disponível em <https://scratch.mit.edu/> , e acesso em 08 nov. 2021.

A PRESENÇA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CURRÍCULO DO CURSO DE PEDAGOGIA DA FCLAr-UNESP: DISSONÂNCIAS ENTRE A FORMAÇÃO E A FUTURA PRÁTICA DOCENTE

Rosimari RUY, Francisco Rolfsen BELDA, Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
rosimari.ruy@unesp.br, francisco.belda@unesp.br

1. Introdução

O século XXI vem assistindo a uma disseminação cada vez mais rápida de tecnologias digitais, constantemente aprimoradas e com inovações surgindo todos os dias, em praticamente todos os âmbitos da vida das pessoas. A Educação, que já vinha sentindo os impactos do avanço vertiginoso dessas tecnologias, em especial as de informação e comunicação, viu-se diante da impossibilidade de renunciar a seu uso com a implementação do ensino remoto emergencial desencadeada pela pandemia do SARS-CoV-2, o novo coronavírus, e a necessidade do distanciamento social imposto por ela.

O sucesso de qualquer processo de ensino e aprendizagem via tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) depende da competência digital dos profissionais da Educação em geral e, principalmente, dos professores em particular. As várias gerações desses profissionais em atuação nas escolas de educação básica, diante da implantação do ensino remoto emergencial, tiveram de ir à luta para se adequar a novas formas de ensinar e aprender por meio das TDIC, que não fizeram parte do processo formativo da maioria. Se já era evidente a necessidade de capacitar os docentes para o uso das TDIC na educação básica, a realidade vivida durante a pandemia mostrou ser algo urgente e que precisa ser contemplado desde a formação inicial.

Por conseguinte, considerando a importância do desenvolvimento de competências digitais para o exercício da docência, é imprescindível que os currículos em vigência de cursos de formação inicial de professores propiciem os elementos necessários para a aquisição dessas competências tanto nos âmbitos teórico e prático como pela imersão em um ambiente educacional que incorpora o uso das novas tecnologias digitais de informação e comunicação. Assim sendo, uma questão que se apresenta é se os currículos desses cursos atendem a essa demanda, explicitando o uso

dessas tecnologias no projeto político-pedagógico e planos de ensino de modo a balizar a construção de planos de aula e as práticas dos formadores segundo essa perspectiva.

Nesse sentido, esta pesquisa procurou identificar elementos que fornecessem indícios da presença das tecnologias digitais, em especial as de informação e comunicação, no projeto político-pedagógico e nos planos de ensino em vigência no ano de 2021 de um curso de formação de professores dos anos iniciais e da educação infantil da educação básica. Por conveniência, o selecionado para a análise foi o curso de Pedagogia oferecido pela Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista, Campus de Araraquara (FCLAr – UNESP), desde 1959, que propicia a formação tanto para a docência como para funções de apoio escolar, como a gestão educacional.

Segundo o plano político-pedagógico aprovado em 2007 (e readequado em 2015), o curso de Pedagogia da FCLAr – UNESP compõe-se de 42 disciplinas obrigatórias e três optativas. Possui duração ideal de quatro anos (oito semestres) e é oferecido na modalidade presencial em dois períodos, diurno (com aulas predominantemente no período vespertino) e noturno, sendo cinquenta vagas cada. Para a realização desta pesquisa, foram analisados o projeto político-pedagógico (PPP), os planos de ensino das disciplinas obrigatórias e os planos de ensino de disciplinas optativas relacionadas ao tema tecnologias oferecidas em 2021, disponíveis para consulta pública na página do curso de Pedagogia da FCLAr – UNESP. Os dados relacionados ao objetivo desta pesquisa foram tabulados e analisados sob uma perspectiva interpretativa, de modo a permitir algumas inferências a respeito de uma possível reformulação curricular.

2. Fundamentação teórica

Definir *tecnologia* é extremamente complexo. Grosso modo, de acordo com as elaborações de Dias Jr. (2020) e Pacheco e Martins-Pacheco (2008), a tecnologia pode ser compreendida como um artefato ou um sistema de artefatos, um conjunto de conhecimentos, técnicas, métodos e processos, uma construção social que se confunde com a própria sociedade.

As tecnologias digitais, por sua vez, segundo a revisão da literatura feita por Garcia et al. (2012), implicam uma nova materialidade de imagens, textos e sons em dispositivos computacionais que possibilitam a interatividade dialógica entre máquinas, softwares e pessoas e a intervenção do usuário em relação ao conteúdo. Num entrecruzamento de conceituações apresentadas por esses autores e por Victorino da Silva (2020, p. 145), pode-se compreender as tecnologias digitais de informação e comunicação como uma evolução das tecnologias da informação e comunicação “para a era digital, quando computadores e outros elementos digitais começaram a

predominar na cultura de produção e consumo de informações”, configurando-se como tecnologias digitais interativas que permitem, além dos aspectos já elencados e de outras possibilidades, a conexão síncrona ou assíncrona entre pessoas geograficamente distantes, o acesso à informação, aprendizagens, entretenimento e a potencialidade de qualquer um tornar-se produtor ou coprodutor de conteúdos digitais. Segundo Victorino da Silva (2020, p. 147), “todas as ferramentas tecnológicas digitais que utilizamos para fins de criação, publicação e consumo de informação, além dos diversos componentes físicos e suas soluções que utilizamos para nos comunicar” são exemplos de TDIC.

Garcia et al. (2012, p. 83) afirmam que

a educação de hoje e do futuro não pode negar o fato de que crianças e jovens já nascem e interagem num mundo marcado pelas tecnologias digitais, ainda que nem todas usufruam em alto grau dos avanços tecnológicos. Fechar os olhos para esta necessidade educacional de formação de professores para a construção de novas competências frente às tecnologias digitais interativas significa inviabilizar e até mesmo impedir a formação integral dos sujeitos que não saberão agir com a criticidade e competência necessárias na própria sociedade tecnológica da qual fazem parte.

Esses autores explicam que as mudanças na Educação exigem que a formação de professores contemple o desenvolvimento de competências digitais. Conforme Cañete-Estigarribia et al. (2021), as competências digitais estão associadas ao conhecimento e uso das tecnologias digitais interconectadas, presumindo habilidades cognitivas, técnicas e socioemocionais que permitam planejar, interpretar, processar e avaliar informações. Nesse sentido, a competência digital docente abrange diversos aspectos; apoiando-se em Romero (2008), Garcia et al. (2012, p. 83-84) explicam que a competência digital docente implica não apenas o domínio das ferramentas tecnológicas, mas também a

capacidade de criar materiais e produzir tarefas relevantes para os alunos, de adaptação a novos formatos e processos de ensino, de produção de ambientes direcionados à autorregulação por parte do aluno e utilização de múltiplos recursos e possibilidades de exploração; habilidades de comunicação, mentalidade aberta para novas propostas e sugestões, capacidade de adaptação a características e condições dos alunos e para acompanhar o processo de ensino-aprendizagem do aluno.

Ademais, para Amaral (2008, p.17 apud GARCIA et al., 2012, p. 84), essa nova competência requer dos educadores “a compreensão intelectual do meio digital, a leitura crítica de suas mensagens e a formação para seu uso livre e criativo”, de modo a propiciar uma Educação que, para além do consumo crítico das tecnologias, permita às pessoas criar meios de se expressar.

Nesse sentido, enfatiza-se a importância da universidade pública na formação das novas gerações de professores. O projeto político-pedagógico do curso de Pedagogia oferecido pela Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista, Campus de Araraquara, demonstra objetivamente a compreensão desse papel, ao frisar sua responsabilidade enquanto referencial de excelência na formação de professores para as novas demandas educacionais da sociedade. O trecho a seguir ilustra significativamente esse posicionamento.

A crescente demanda por ampliação de vagas na educação básica tem trazido um contingente cada vez maior de crianças e jovens originários de diferentes processos culturais em busca de uma educação de qualidade, que lhes permita incorporar-se ao desenvolvimento tecnológico e econômico, marcadamente globalizado, e, ao mesmo tempo, participar da vida democrática e exercer a cidadania, objetivos ainda a serem plenamente alcançados na sociedade brasileira e para os quais a formação de educadores de qualidade é condição imprescindível. Entendemos que à universidade pública cabe papel essencial no enfrentamento das complexas demandas postas para a formação dos profissionais da educação, uma vez que, dada a crescente participação da iniciativa privada no ensino superior e as diferentes modalidades formativas recentemente criadas, as instituições públicas oficiais têm a responsabilidade de atuar como modelo e referencial de excelência nesse nível de escolarização. As universidades públicas, por manterem a pesquisa, a inovação e a análise crítica como bases do ensino, devem apresentar respostas qualificadas para os desafios apresentados pelo contexto brasileiro e, mais especificamente, paulista, para a formação dos profissionais da educação. (...) Essas demandas para a instituição escolar e os profissionais que nela atuam indicam que a formação não deve ser restrita ao exercício da docência ou ao exercício de funções técnicas existentes nas unidades escolares. Pelo contrário, exige-se cada vez mais uma formação profissional que possibilite a compreensão e a atuação no complexo processo da educação escolarizada, cuja meta é garantir a aprendizagem dos alunos sob sua responsabilidade. O profissional da educação é chamado, cada vez mais, a participar de decisões sobre diferentes propostas educacionais, bem como de sua implementação nas unidades ou nos sistemas escolares. Novas tarefas são postas para a escola, não porque seja a única instância responsável pela educação, mas por ser a instituição que desenvolve uma prática educativa planejada e sistemática durante um período contínuo e extenso na vida das pessoas e porque mantém-se como referência social da difusão de conhecimento, tecnologia e cultura em suas diferentes formas (UNESP, 2007, p. 2-3).

Seguindo essa perspectiva e pautando-se na premissa de que a formação inicial universitária é uma “etapa decisiva para o contato com novos materiais, discussões coletivas, [e o] exercício de práticas alternativas e criativas desenvolvidas em laboratórios didáticos” (Ib., p. 17), o PPP discorre sobre as disciplinas de natureza teórico-práticas do curso, dedicadas a desenvolver nos futuros professores habilidades necessárias ao exercício da docência, propiciando-se experiências didático-pedagógicas “por meio das quais o aluno de Pedagogia desenvolva habilidades formativas em sentido amplo:

aquelas requeridas para o desempenho da atividade discente atual e da atividade docente futura” (Ib., p. 18).

Presume-se, então, que a inserção das tecnologias digitais, em especial as de informação e comunicação, deva se constituir em uma parte importante da formação dos futuros professores egressos do curso de Pedagogia da FCLAr – UNESP, dada a relevância do tema tanto para a formação docente como para que esses educadores possam vir a contribuir de fato com seus alunos no desenvolvimento da própria competência digital e na inserção nas sociedades altamente tecnologicizadas deste século XXI. Portanto, faz-se necessário um olhar atento sobre o currículo que deriva do projeto político-pedagógico vigente, de modo a diagnosticar possíveis demandas não contempladas. Sem minimizar a necessidade de se trazer para o debate também outros aspectos de alta relevância, nesta pesquisa, o olhar está voltado à presença das TDIC no PPP e nos planos de ensino das disciplinas oferecidas atualmente.

3. Resultados e discussão

Os planos de ensino em vigência do curso de Pedagogia da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP, Campus de Araraquara, foram aprovados em 2017 e possuem a seguinte estrutura: *objetivos, conteúdo, metodologia, bibliografia, critérios de avaliação da aprendizagem e ementa (tópicos que caracterizam as unidades do programa de ensino)*.

Ao buscar indícios da presença das tecnologias digitais nos planos de ensino das disciplinas obrigatórias do curso, os elementos encontrados foram os que se apresentam a seguir.

Quadro 1: Elementos que indicam a presença das tecnologias digitais nas disciplinas obrigatórias do curso de Pedagogia da FCLAr – UNESP

Ano	Sem.	Disciplina	Parte do plano	Descrição
1º	1º	História da Educação I	Metodologia	Exibição de filmes.
		Sociologia da Educação I	Metodologia	Filmes.
		Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	Bibliografia	Links para 9 referências escritas (1 operante, 2 inoperantes; 6 com indicação da página inicial de sites, não levando diretamente à referência relacionada).
	2º	Sociologia da Educação II	Metodologia	Filmes.

2º	1º	História da Educação III	Metodologia	Exame de obras cinematográficas e de produtos da indústria cultural.
		Psicologia da Educação III	Metodologia	Discussão de filmes.
			Bibliografia	Link inoperante para uma referência escrita.
	2º	Socioantropologia, Cultura e Escola	Metodologia	Projeção de filmes.
		Educação Especial	Metodologia	Apresentação de vídeos.
3º	1º	Política Educacional Brasileira	Metodologia	Uso de ambiente para educação a distância (plataforma Moodle) para organização de portfólios individuais e como suporte às atividades docentes.
			Bibliografia	Links para 11 referências escritas (2 operantes, 3 inoperantes; 6 com indicação da página inicial de sites, não levando diretamente à referência relacionada).
			Critérios de avaliação da aprendizagem	Pontualidade na postagem das atividades avaliativas.
		Teoria e Prática do Currículo	Metodologia	Análise de vídeos.
		Didática II	Metodologia	Assistir a filmes.
			Bibliografia	Livros: CONSANI, M. <i>Como usar o rádio na sala de aula</i> . São Paulo: Contexto, 2007. FERREIRA, M. <i>Como usar a música na sala de aula</i> . 3 ed. São Paulo: Contexto, 2002. NAPOLITANO, M. <i>Como usar o cinema na sala de aula</i> . São Paulo: Contexto, 2003. NAPOLITANO, M. <i>Como usar a televisão na sala de aula</i> . 5 ed. São Paulo: Contexto, 2003. PEREIRA, K. H. <i>Como usar artes visuais na sala de aula</i> . São Paulo: Contexto, 2007.
		Conteúdo, Metodologia e Prática de Ensino de Alfabetização (Teoria e Prática)	Bibliografia	Link que leva a um site em japonês, sem relação com a referência escrita relacionada.
		Ação Pedagógica Integrada	Bibliografia	Link operante para uma referência escrita.
	2º	Filosofia para Crianças	Metodologia	Músicas, filmes, produção de fotos, enquetes, músicas e/ou jogos filosóficos.
		Gestão Educacional	Conteúdo	Análise dos indicadores da educação básica sistematizados

				a partir das avaliações em larga escala.
			Bibliografia	Links para 3 referências escritas (2 operantes, 1 inoperante).
		Conteúdo, Metodologia e Prática de Ensino de História e Geografia (Teoria e Prática)	Objetivos	Conhecer e analisar os recursos didáticos disponíveis para o ensino de História e Geografia.
			Conteúdo	Linguagens, recursos tecnológicos e as metodologias para o ensino de história e Geografia.
		Conteúdo, Metodologia e Prática de Ensino de Ciências (Teoria e Prática)	Objetivos	Mostrar que em uma sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia a dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. Levar o estudante a apropriar-se de conceitos, de princípios e de procedimentos científicos que podem contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre ciência, sociedade e tecnologia.
				Conteúdo
			Metodologia	Novas tecnologias da informação e comunicação, incluindo uso do ambiente virtual de ensino e aprendizagem Moodle.
			Bibliografia	Links para 3 referências escritas (1 inoperante; 2 com indicação da página inicial de sites, não

				levando diretamente à referência relacionada).
4º	1º	Linguagens em Educação	Conteúdo	Da linguagem do choro às possibilidades advindas com as novas tecnologias da comunicação e informação utilizadas em educação: recursos e perspectivas para as outras práticas didático-pedagógicas.
			Bibliografia	Link inoperante para uma referência escrita. Artigo: PRIETO, L. M. et al. Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. <i>Revista Novas Tecnologias da Educação</i>, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p.1-11, maio 2005. Livros: KENSKI, V. M. <i>Educação e Tecnologias: o novo ritmo da educação</i>. Campinas, SP: Papirus, 2007. FISCARELLI, R.B.O.; FISCARELLI, S. H. Tecnologia na Educação: dos objetos reais aos objetos virtuais. In: MONTEIRO, S. A. I.; RIBEIRO, R.; LEMES, S. S.; MUZZETTI, Luci R. (Org.). <i>Educações na contemporaneidade: reflexões e pesquisa</i>. São Carlos: Pedro e João Editores, 2011. p. 177-194. GEBRAN, M. P. <i>Tecnologias Educacionais</i>. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.
			Ementa	A disciplina será desenvolvida no sentido de permitir aos alunos-pedagogos em formação, a percepção e o reconhecimento, por meio, sobretudo das experiências vivenciadas, de que desde o choro até as novas tecnologias de comunicação, passando pela educação artística, musical, cênica e corporal, há a possibilidade de elaboração de linguagens que podem favorecer a aprendizagem, a expressão e o desenvolvimento natural do ser humano.

		Língua Brasileira de Sinais	Metodologia	Apresentação de vídeos.
		Conteúdo, Metodologia e Prática de Ensino de Matemática (Teoria e Prática)	Metodologia	Novas tecnologias da informação e comunicação, incluindo uso do ambiente virtual de ensino e aprendizagem Moodle.
			Bibliografia	Link inoperante para uma referência escrita.
	2º	Coordenação Pedagógica	Bibliografia	Links para 5 referências escritas (3 operantes, 2 inoperantes).
		Formação de Identidade e Escolarização	Metodologia	Exposição e discussão de filmes.

Das disciplinas optativas ofertadas em 2021 aos estudantes do curso de Pedagogia da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP, Campus de Araraquara, quatro abordam o tema das tecnologias: *A Condição do Homem na Sociedade Tecnológica*, oferecida no período diurno do 1º semestre; *A Tecnologia como Desafio da Sociedade Contemporânea*, oferecida no período diurno no 2º semestre; *Recursos didáticos e tecnológicos para a Alfabetização e ensino de Matemática*, oferecida no período noturno do 2º semestre; *Psicologia Social e Tecnologias da Informação e Comunicação*, oferecida no período noturno 2º semestre.

Embora não haja requisitos obrigatórios para cursar essas disciplinas, considerando o perfil ideal, apenas os estudantes do terceiro e quarto ano têm o período reservado para cursá-las na grade de horários.

Analisando os planos de ensino dessas disciplinas, pode-se destacar alguns pontos em relação à abordagem das tecnologias, particularmente as digitais.

A disciplina *A Condição do Homem na Sociedade Tecnológica* aborda a tecnologia sob uma perspectiva teórica, apresentando temas como o processo de dessimbolização cultural, comparações entre a civilização baseada na cultura e a baseada na técnica e a análise e crítica da *eficácia* como valor social e do Direito e sua institucionalização como instrumento da racionalidade e artificialidade técnica. Não há referências no conteúdo ou avaliação que indiquem o uso de tecnologias digitais. Na metodologia, a estratégia *Pesquisa, em grupo, de novos textos referentes aos temas e identificação e avaliação de experiências relacionadas aos temas abordados* pode indicar um possível uso de tecnologias digitais, como motores de busca on-line. Na bibliografia, há a indicação de dois links para referências escritas, um operante e um inoperante.

Na disciplina *A Tecnologia como Desafio da Sociedade Contemporânea*, os objetivos, referências e tópicos da ementa indicam haver uma abordagem teórica da tecnologia, com temas que versam sobre conceitos de técnica moderna, meio e sistema técnico e críticas a esse sistema. Não há referências no conteúdo, metodologia,

bibliografia ou avaliação que indiquem o uso de tecnologias digitais para o desenvolvimento da disciplina.

O plano de ensino da disciplina *Psicologia Social e Tecnologias da Informação e Comunicação* não estava publicado na página do curso, mas o docente responsável o enviou para que pudesse ser analisado neste trabalho. Essa disciplina apresenta uma abordagem teórico-crítica das tecnologias digitais de informação e comunicação. Sua ementa frisa as reflexões sobre essas tecnologias e seus efeitos sobre a cultura, os sujeitos e “as competências imprescindíveis à formação ética do professor para o exercício do magistério a partir da chamada *revolução microeletrônica*”. Embora não haja indicação do uso dessas tecnologias no desenvolvimento da disciplina, as referências, os temas de estudo e a reflexão teórica proposta parecem ser essenciais ao uso crítico das TDIC na futura prática docente. Como exemplo, pode-se citar os temas *Automatização da atividade docente?*, *Nativos digitais sob a ótica da Psicologia Social*, *Consumo virtual e insatisfação administrada*, *Retorno ao conceito: em prol de uma decodificação reflexiva das imagens instantâneas* e as referências *Hipertexto* (de Christoph Türcke) e *Inteligência artificial e instrumentalização digital no ensino: a semiformação na era da automatização computacional* (de Luis Fernando A. de A. Campos).

O plano de ensino da disciplina *Recursos didáticos e tecnológicos para a Alfabetização e ensino de Matemática* não estava publicado na página do curso e não foi possível obtê-lo até o fechamento deste relatório de pesquisa.

No projeto pedagógico do curso de Pedagogia da FCLAr (UNESP, 2007), as tecnologias digitais são mencionadas apenas no rol das disciplinas optativas. De acordo com o PPP, as disciplinas optativas, das quais três devem ser necessariamente cursadas, são oferecidas de modo a garantir a flexibilização do currículo e a complementação da formação, objetivando aprofundar e dar continuidade temática às disciplinas obrigatórias, propiciar “o conhecimento de temáticas pontuais ou inovadoras que estejam sendo desenvolvidas pelos professores que as oferecem e a ampliação do campo de conhecimento do aluno” (p. 22). Ainda de acordo com o PPP, o rol de disciplinas optativas “é modificado anualmente mediante oferecimento ou cancelamento por parte dos departamentos” (p. 22).

No PPP aprovado em 2007, as disciplinas optativas que remetiam ao tema das novas tecnologias eram: *Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino* (p. 26), *Informática e Educação Matemática: Linguagem LOGO* (p. 26), *Informática* (p. 27) e *Programas Informatizados de leitura e escrita* (p. 29), o que não foi alterado pelo termo de adequação do projeto pedagógico de 2015. Nenhuma dessas disciplinas, porém, foi oferecida nos últimos quatro anos.

Os dados denotam uma fraca presença das tecnologias digitais nos planos de ensino do curso de Pedagogia da FCLAr – UNESP, havendo indícios delas em apenas 22 das 42 disciplinas obrigatórias (52,4%). Desses indícios, a maioria se encontra nas metodologias (quinze ocorrências), sendo doze citações do uso de recursos audiovisuais (filmes e vídeos), e na bibliografia (onze ocorrências), resumindo-se à indicação de links para referências escritas, o que não parece agregar uma característica pedagógica inovadora do uso desses recursos em face dos antigos videocassetes e DVD-players e das fotocópias de artigos e outros textos escritos, comuns às aulas até poucos anos atrás. Apenas três planos de ensino de disciplinas obrigatórias (7,1%) mencionam o uso de um ambiente virtual de aprendizagem (plataforma Moodle) e somente em três, também (dois dos quais são os mesmos que citaram o uso do Moodle), é mencionado o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento das aulas. Quatro planos de ensino de disciplinas obrigatórias (9,5%) evidenciam abordar o uso das tecnologias digitais na futura prática docente dos estudantes.

Muitos dos indícios elencados como elementos que podem indicar a presença das tecnologias digitais nos planos de ensino das disciplinas obrigatórias do curso de Pedagogia da FCLAr – UNESP podem ou não ser evidências válidas. Como exemplo, pode-se citar a música, passível de ser produzida ou reproduzida com o suporte ou não de tecnologia digitais, e a análise de indicadores da educação básica sistematizados a partir de avaliações em larga escala, que podem ser ricamente explorados por ferramentas digitais on-line ou consultados em materiais impressos.

As disciplinas optativas disponíveis em 2021, relacionadas ao tema das tecnologias, são posteriores à aprovação do plano político-pedagógico do curso de Pedagogia, em 2007, e não estão contempladas por aspectos do termo de adequação de 2015. As duas cujos planos de ensino encontram-se publicados na página do curso, embora apresentem contribuições teóricas, não objetivam fornecer subsídios diretos para a futura prática docente dos estudantes. Em uma delas, não há pistas de que seja feito o uso de novas tecnologias digitais para o desenvolvimento da disciplina. Na outra, esse uso refere-se à indicação de links para referências escritas. Nessa disciplina, porém, é possível que a abordagem metodológica de orientação dos estudantes para a pesquisa possa levá-los ao uso de motores de busca on-line.

A disciplina optativa *Recursos didáticos e tecnológicos para a Alfabetização e ensino de Matemática* parece dar ênfase à prática pedagógica dos futuros professores, o que só poderia ser afirmado categoricamente mediante a análise do plano de ensino, o qual não estava acessível quando da realização desta pesquisa. A disciplina *Psicologia Social e Tecnologias da Informação e Comunicação* parece fornecer subsídios

teórico-críticos contextualizados ao século XXI, necessários ao uso crítico das TDIC na atuação dos futuros professores.

Os dados e respectivas análises apontam para a necessidade de reformulação do projeto político-pedagógico do curso de Pedagogia da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP, Campus de Araraquara, no sentido de fundamentar uma incorporação coesa do uso das tecnologias digitais, tanto na abordagem didático-pedagógica das disciplinas que compõem o curso, com reflexos diretos nos planos de ensino, quanto criando mais oportunidades de desenvolvimento teórico-prático para que os docentes em formação possam construir a competência digital necessária para usar as TDIC no processo de ensino e aprendizagem com seus futuros alunos. Talvez seja um bom momento para se cogitar a inserção de disciplinas com esse propósito no rol das disciplinas obrigatórias desde os primeiros semestres do curso, visando desenvolver competências digitais que auxiliem os estudantes tanto em suas atividades discentes quanto em sua futura prática didático-pedagógica.

4. Conclusões

Esta pesquisa buscou evidenciar a presença das tecnologias digitais no currículo de um importante curso de formação de professores da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental.

Possibilitar aos futuros educadores o desenvolvimento de competências digitais, quer por sua instrumentalização para a docência com o uso das TDIC, quer pela imersão em um ambiente educacional universitário rico em experiências de ensino e aprendizagem forjadas no entrelaçamento dos espaços reais e virtuais, é uma obrigação da qual a universidade não pode se furtar. Deste modo, espera-se que os resultados aqui apresentados possam contribuir com os debates que visam a melhoria contínua dos cursos de formação docente, especialmente o que foi usado para a realização deste trabalho.

5. Principais referências

CAÑETE-ESTIGARRIBIA, Delia Lucía; TORRES-GASTELÚ, Carlos Arturo; LAGUNES-DOMÍNGUEZ, Agustín; GÓMEZ-GARCÍA, Melchor. *Instrumento de autopercepción de competencia digital para futuros docentes*. **Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI**, v. 9, n. especial, p. 85-93, 5 ago. 2021.

DIAS JR., Oliveiros. **PPGECT, o que é tecnologia?** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

GARCIA, Marta Fernandes; RABELO, Dóris Firmino; SILVA, Dirceu da; AMARAL, Sérgio Ferreira do. *Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas*. **Teoria e Prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 79-87, 21 fev. 2012.

PACHECO, Renato Lucas; MARTINS-PACHECO, Lúcia Helena. *O que é tecnologia? Uma abordagem para cursos tecnológicos*. In: **International Conference on Engineering and Technology Education**, São Paulo, mar. 2008, p. 302-306.

UNESP – Universidade Estadual Paulista. **Programas de ensino – Pedagogia**, 2017 [Programas atualizados – 2017; Disciplinas optativas].

UNESP – Universidade Estadual Paulista. **Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara**, 2007 [Projeto Político Pedagógico – 2007; Termo de adequação do Projeto Pedagógico – 2015].

VICTORINO DA SILVA, Leo. *Tecnologias digitais de informação e comunicação na educação: três perspectivas possíveis*. **Revista de Estudos Universitários – REU**, v. 46, n. 1, p. 143–159, 2020.

A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO MATEMÁTICO MEDIADA POR PRÁTICAS DE PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL

Daniel Tebaldi SANTOS, Instituto Federal de São Paulo – IFSP
Sueli Liberatti JAVARONI, Universidade Estadual Paulista – UNESP
Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
danieltebaldi@ifsp.edu.br

1. Introdução

Os debates de temas associados às tecnologias digitais são cada vez mais constantes nas formulações de políticas que envolvem a Educação, em especial, no que se refere a sua presença no ambiente escolar (PEIXOTO, 2012; ALVES FILHO; PEIXOTO; ECHALAR, 2018;). Tais discussões podem ser evidenciadas quando nos deparamos com expressões do tipo: “escola digital”, “professores mais tecnológicos”, “alunos preparados para as novas tecnologias”, que são algumas das quais podemos apontar, aqui, para verificar como o debate desses tem se inserido no contexto da Educação. Por outro lado, é evidente que a sociedade atual – considerando que há diferenças de progresso entre nações desenvolvidas e subdesenvolvidas que definem avanços de acordo com as circunstâncias objetivas que as envolve – tem presenciado transformações tecnológicas cada vez mais aceleradas e que, de certa forma, tem influenciado os debates e, por conseguinte, pesquisas e políticas educacionais (ALVES FILHO; PEIXOTO; ECHALAR, 2018).

Em nossos estudos, temos indicado questões de caráter ontológico como necessárias para a compreensão do significado autêntico do conceito de tecnologia. A análise ontológica permite alcançar o significado da tecnologia, pois possibilita discutir a função social e as intencionalidades do desenvolvimento tecnológico engendrado pelos aspectos objetivos do processo histórico, os quais condicionam e determinam as produções tecnológicas (VIEIRA PINTO, 2005). Para o debate educacional, compreender as determinações que constituem as objetivações tecnológicas são fundamentais para identificar os motivos reais de inserção de recursos tecnológicos no processo de ensinar e aprender, especialmente aqueles de maior influência no momento: de caráter digital.

Para fins deste trabalho, apresentamos um recorte de uma das ações formativas que realizamos, a partir de um projeto de extensão – para professores e futuros

professores de matemática – que abordou aspectos relacionados à possibilidade de fazer matemática articulado com práticas de programação computacional. O recorte é parte de uma investigação, em nível de doutorado, que estamos realizando e que está interessada nas estratégias desenvolvidas por professores e futuros professores de matemática quando produzem atividades envolvendo conteúdos de matemática articuladas com práticas de programação computacional.

2. Fundamentação Teórica

Para discutir as relações que envolvem as tecnologias digitais e a sua presença na Educação, em especial as associadas aos processos de ensino e aprendizagem, fundamentamo-nos nas elaborações do filósofo brasileiro Álvaro Vieira Pinto, mais especificamente na sua obra “O Conceito de Tecnologia” juntamente ao construto teórico Seres-Humanos-Com-Mídias. Os dois referenciais se constituem como relevantes para o debate sobre as tecnologias digitais na Educação, principalmente para nossos fins, devido ao tratamento que ambos oferecem para compreender o significado da tecnologia e como ela se estabelece como elemento fundante do processo de evolução do ser humano desde de sua existência enquanto ser consciente.

Para Vieira Pinto (2005), a tecnologia precisa ser pensada a partir de quatro significados principais, quais sejam: a tecnologia como a ciência da técnica; tecnologia como a própria técnica; tecnologia como conjunto de técnicas e; tecnologia como ideologização da técnica. Ao indicar tais significados para a tecnologia, o autor nos direciona a pensar a tecnologia a partir do entendimento de técnica. Essa, para Vieira Pinto (2005, p. 1:175), constitui-se essencialmente como “a mediação na obtenção de uma finalidade humana consciente.” Segundo o autor, a técnica é uma qualidade do ser humano que o permite resolver suas contradições com o mundo, como forma de se manter vivo. Ao se deparar com contradições da sua existência, surgem necessidades de produzir artefatos que vão facilitar as suas ações direcionadas a garantir a sua existência.

O ser humano, enquanto ser social, modifica o meio em que vive, para garantir a sua sobrevivência, tal característica também produz modificações no próprio ser humano. Com o processo de modificação do meio e de si próprio, sua racionalidade evolui à medida que aumenta o contato com os fatores objetivos da realidade e os apreende subjetivamente. O reflexo dessa evolução, ao longo do processo histórico, vai engendrar transformações mais aceleradas de artefatos tecnológicos que, no momento atual, têm representação mais significativa em máquinas cada vez mais autônomas que impressionam o próprio produtor, o ser humano.

O significado filosófico da máquina, segundo Vieira Pinto (2005), desde as mais simples às mais complexas, precisa ser apreendida a partir da história de

desenvolvimento do ser humano. No sentido dialético, o ser humano sempre produziu conhecimento ao longo da sua evolução, a princípio biológica e depois de forma social. O ser humano ao produzir conhecimentos, também, acumula-os mediante a transmissão entre as gerações. Ao acumular conhecimento, aumenta seu domínio sobre as leis e fenômenos da natureza, o que refletirá em novas produções tecnológicas (VIEIRA PINTO, 2005).

O autor em pauta, ao exprimir o que representa a técnica e a máquina – em que a técnica compreende sempre um modo de realização de alguma ação humana e a máquina o objeto que corporifica a técnica – revela que a evolução tecnológica está condicionada pela evolução da racionalidade humana na sua ação de transformação da realidade, de modo que as máquinas são expressões das produções tecnológicas, ao mesmo tempo, que a técnica se manifesta no ser humano como forma de resolver as suas contradições com o meio (VIEIRA PINTO, 2005). Nesse sentido, o significado primordial de tecnologia para o autor é o de ciência da técnica, visto que, o estudo das relações que originam as técnicas e que culminam em máquinas ou não – significa que nem toda técnica resulta em uma máquina, mas, por outro lado, toda máquina é resultado da técnica –, é essencial para compreender os demais significados indicados pelo o autor: tecnologia como a própria técnica; tecnologia como um conjunto de técnicas; e tecnologia como ideologização da técnica.

Para relacionar o conceito de tecnologia, indicado por Vieira Pinto (2005), com a Educação, em especial, com a Educação Matemática, lançamos mão das elaborações do construto teórico Seres-Humanos-Com-Mídia (SHCM) de Borba e Villarreal (2005). Para nós, o construto SHCM permite fazer as relações entre o nosso objeto de estudo: as estratégias de fazer matemática dos professores e futuros professores quando articulam conteúdos matemáticos com práticas de programação computacional e a compreensão crítica das ações que visam a incorporação de recursos tecnológicos, principalmente os de caráter digital, nas práticas de ensino dos professores de matemática e nos processos de aprendizagem dos estudantes.

Borba e Villarreal (2005) abordam a dimensão epistemológica que a tecnologia oferece, direcionando o olhar para a forma como as tecnologias de caráter digital alteram o processo de como conhecimento, em especial matemático, é produzido. Os autores entendem que o construto “são metáforas que podem conduzir a insights sobre como a própria produção de conhecimento se processa¹” (BORBA; VILLARREAL, 2005, p. 23). Nessa perspectiva, o conhecimento desenvolvido, com o apoio das tecnologias digitais, pode ser capturado pelo indivíduo de maneira diferente, alterando a forma como esse

¹ “[...]are metaphors that can lead to insights regarding how the production of knowledge itself takes place” (BORBA; VILLARREAL, 2005, p. 23).

conhecimento é refletido pelo pensamento, o que configura, segundo Borba e Villarreal (2005), um processo de reorganização do pensamento. Nesse processo, a produção de conhecimento é delineada por novas ações que as tecnologias permitem realizar e que condicionam a forma de pensar. Os autores destacam que mudanças de tecnologias promovem alteração na maneira de conhecer, fato que pode ser observado quando lidamos com interfaces de softwares diferentes. A mudança de interface constitui um meio novo de conhecer, representado por uma unidade diferente de SHCM, que molda a forma como o indivíduo produz conhecimento (BORBA; VILLARREAL, 2005).

As contribuições de Vieira Pinto (2005) e do construto teórico SHCM, ajudam-nos a refletir sobre as questões que envolvem nosso objeto de estudo, pois permitem analisar como a tecnologia, como expressão do desenvolvimento da racionalidade humana, pode oferecer novos caminhos para o pensamento, enquanto processos de reorganização e, com isso, possibilitar a produção de conhecimento. Além disso, confere-nos condições para refletir sobre as intencionalidades que as produções tecnológicas carregam, certo que, são condicionadas por circunstâncias objetivas que envolvem as ideologias que compõem a estrutura sócio-histórica de sua produção.

3. Procedimentos Metodológicos

Em nossa metodologia, nos pautamos nos preceitos do materialismo histórico e dialético na perspectiva marxista, tal qual o fenômeno, na sua manifestação empírica, é o ponto de partida e de chegada para compreensão da sua essência (MARX, 2008; NETO, 2011; GONÇALVES, 2005). Como forma de apreender nosso objeto de investigação de maneira empírica, desenvolvemos ações formativas por meio de um projeto de extensão, que foi aprovado pelo edital 02/2019 da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) - UNESP, voltado para a “difusão de conhecimentos científicos e humanísticos”. As ações formativas, cuja intenção foi promover um espaço para desenvolver atividades com conteúdos de matemática articulados com programação computacional e robótica, tiveram como participantes professores e futuros professores de matemática. As ações aconteceram de setembro a dezembro de 2020 de forma totalmente virtual.

Os procedimentos utilizados para a produção dos dados foram a realização de encontros síncronos gravados pela ferramenta de gravação disponível na plataforma Google Meet; produção de atividades assíncronas disponibilizadas na plataforma Google Classroom; e aplicação de questionários. Os dados foram selecionados considerando as ações que professores e futuros professores de matemática realizaram para o processo de fazer matemático articulado com a programação computacional. A seguir, apresentamos um recorte dos dados produzidos para a discussão diante das concepções teóricas consideradas. Os dados foram analisados à luz da hermenêutica-dialética como

processo sistemático, o qual possibilitou compreender os dados nas múltiplas dimensões da realidade, especialmente nos seus aspectos econômicos, sociais e culturais (MINAYO, 2014). O caminho de pensamento que a hermenêutica-dialética permite construir vai ao encontro dos "sentidos das falas dos sujeitos, em seus consensos e dissensos, face ao contexto histórico onde e pelo qual foram produzidas" (CARDOSO et al., 2014, p. 83).

4. Discussão dos Dados

Para este trabalho fizemos um recorte dos dados produzidos pela nossa pesquisa de doutorado, em andamento, que representa falas de uma das participantes do projeto para descrever as práticas de programação para realização de uma das atividades propostas nas ações formativas do projeto de extensão. Para identificar a participante que protagonizou a situação, usamos o codinome "*Participante K*", a fim de preservar sua identidade.

No período de realização dos encontros, segundo semestre de 2020, a participante se encontrava como estudante do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de São Carlos, estado de São Paulo. Nessa ocasião, ela já havia realizado alguns estágios obrigatórios do curso em escolas públicas da Educação Básica da rede estadual do referido estado. Nos encontros síncronos e em questionários que foram respondidos pela participante, identificamos que ela possuía pouco conhecimento de programação e que suas experiências estavam restritas às disciplinas oferecidas pelo curso de licenciatura em Matemática que cursava.

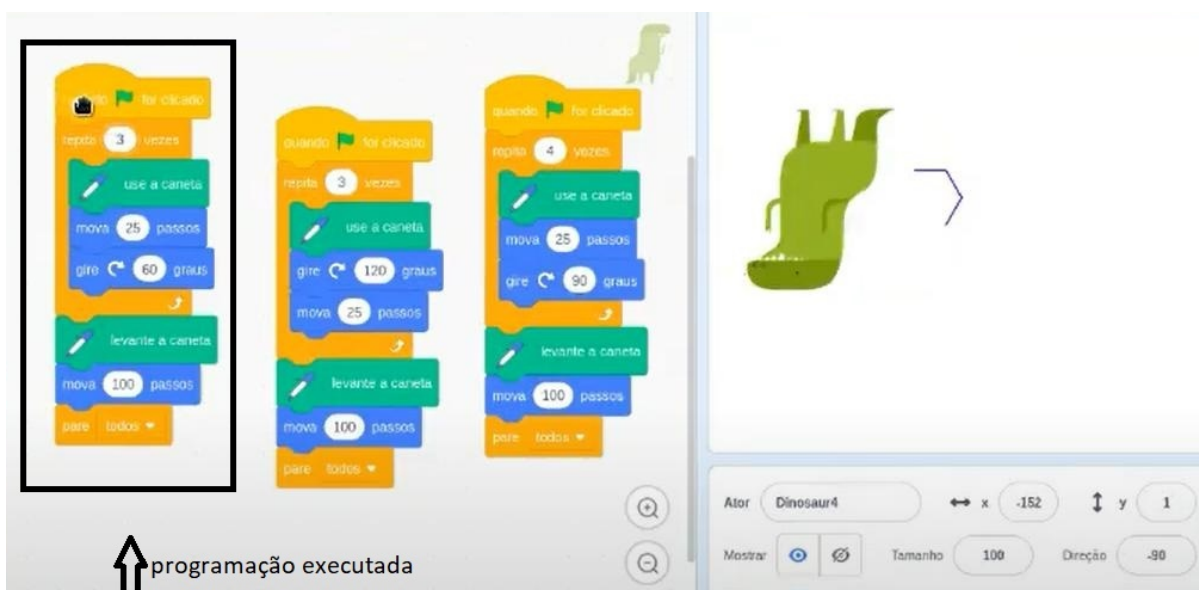
Os dados que recortamos originaram-se de uma atividade, cuja finalidade foi produzir práticas de programação para a produção de polígonos regulares. Ao analisar as estratégias e conhecimentos produzidos pela "*Participante K*", identificamos que sua elaboração envolveu práticas de programação, as quais ela articulou com conhecimentos associados à geometria euclidiana, em especial, conteúdos relacionados às propriedades dos polígonos regulares, como lados e ângulos iguais. Tal identificação foi possível a partir da análise, com base nas perspectivas da hermenêutica-dialética, buscando os aspectos que evidenciam os conhecimentos matemáticos e estratégias de programação realizadas pela "*Participante K*", conforme o trecho a seguir:

Então eu queria fazer um triângulo. Eu acabei fazendo um hexágono. Eu tive que mexer nas coisas pra virar um hexágono. Eu coloquei o negócio de repetir e aí usar caneta e mover um tanto de passo, girar 60 graus e repetir e levantar a caneta e ir pro outro lado. Aqui eu tinha colocado três vezes, porque na minha cabeça dava um triângulo, mas aí a hora que eu coloquei três vezes, ele deu só isso (vide Figura 1). Falei assim, tem algo errado, calculei o ângulo errado. Aí eu coloquei seis para virar um

hexágono. Mas foi essa lógica que eu usei em todos eles. E fui testando outras formas (Trecho recortado das falas da “Participante K”, referente às discussões de um dos encontros realizado pelo projeto de extensão, 2020).

Além da presente fala representada no trecho recortado, a imagem da Figura 1 a seguir, nos ajuda a compreender e ilustrar as estratégias descritas pela “Participante K”. Na figura podemos visualizar os algoritmos realizados e o resultado da execução de um deles, o qual é citado na seguinte fala “*mas aí a hora que eu coloquei três vezes, ele deu só isso*”.

Figura 1: Programas elaborados pela Participante K



Fonte: Dados da pesquisa

Com relação às estratégias e conhecimentos utilizados na realização da sua construção, identificamos que a elaboração da sua programação se pautou por conhecimentos da geometria euclidiana com conteúdos relacionados às propriedades dos polígonos regulares, como lados e ângulos iguais. Tal compreensão é possível, quando, no trecho recortado e completado pela Figura 1 – que mostra o resultado da execução da sua programação – verificamos as estratégias pensadas e comandos utilizados para construir um triângulo equilátero. O que percebemos é que a finalidade da participante em questão era fazer o personagem caminhar uma quantidade de passos, com o bloco de código “mova x passos”, depois girar 60° e repetir esses dois comandos três vezes seguidas.

Ao analisarmos o processo de produção de conhecimento à luz da filosofia da tecnologia de Vieira Pinto (2005), que parte da compreensão do que é a técnica para alcançar a totalidade do conceito de tecnologia, é fundamental apreender que “a essência da técnica é a mediação na obtenção de uma finalidade humana consciente” (p. 1:175).

Dessa forma, podemos apontar que, ao realizar um processo de tentativa e erro para elaborar a sua programação, a “*Participante K*” está operando com a essência da técnica, pois está em busca de um meio para atingir aquilo que se propôs a fazer conscientemente. Neste sentido, assinalamos que as tecnologias sempre mediam as atividades humanas, possibilitando transformações na sua forma de agir e pensar.

A “*Participante K*”, considerando as estratégias das práticas de programação utilizadas, indica-nos, na nossa percepção, que ela constrói a sua lógica a partir de conhecimentos matemáticos que estão associados aos encontrados nos currículos oficiais e materiais didáticos, quando esses tratam do conteúdo de polígonos regulares na geometria plana. Na fala da “*Participante K*”, que se refere ao uso do bloco de comando “gire 60 graus”, é indiciado que seu pensamento é organizado tomando como referência a definição de que a soma dos ângulos internos de um triângulo, na geometria plana, é igual a 180 graus. Isso se deve, pois, ao partir dessa definição e também de que os ângulos internos de um triângulo equilátero são iguais, conclui-se que cada ângulo do referido triângulo deverá ser igual a 60 graus. Com isso, a sua estratégia, ao utilizar o bloco de comando “gire 60 graus”, buscava construir os ângulos internos do triângulo desejado. No entanto, era necessário compreender como operar com o comando do software de programação para realizar o giro que pudesse dar origem ao ângulo interno desejado.

Borba e Villarreal (2005) apontam para o processo de reorganização do pensamento em atividades desenvolvidas mediadas por tecnologias digitais, pois configuram cenários de produção de conhecimento, cuja dinâmica condiciona o pensamento por meios das técnicas e recursos que tais tecnologias oferecem e que são empregados na ação de desenvolvimento das atividades. O cenário de produção de conhecimento que identificamos com as ações da “*Participante K*” se refere a forma como ela teve que reorganizar o seu pensamento, quando encontrou dificuldade em assimilar a forma lógica que o software opera, a qual considera a formação dos ângulos internos dos polígonos a partir da medida do seu complementar, ou seja, o ângulo externo polígono. Tal proposição permite condicionar seu pensamento de forma diferente, uma vez que não é comum pensar a medida do ângulo interno de um polígono tomando como referência o seu ângulo externo.

5. Considerações Finais

Neste trabalho, foram discutidos alguns aspectos de um recorte dos dados produzidos para uma pesquisa de doutorado, cujo cenário de produção se deu por ações formativas para professores e futuros professores de matemática por meio do projeto de extensão “Espaço formativo com professores de Matemática do Ensino Básico: produção

de atividades de ensino mediadas por programação computacional e robótica”. As atividades tinham como objetivo desenvolver situações envolvendo conteúdos de matemática articulados com práticas de programação computacional e robótica.

Para nossos fins, consideramos as estratégias de uma das participantes que produziu algoritmos no seu processo de programação com a intenção de ter como resultado um triângulo equilátero. Porém, as estratégias utilizadas produziram parte de um hexágono regular. Nesse processo de articulação entre práticas de programação computacional e conteúdos de matemática, a *“Participante K”* realizou tentativas para alcançar o que desejava como resultado e foi alterando seu algoritmo como forma de representar as ideias que conjecturou para obter como resultado de suas práticas de programação um triângulo equilátero.

Os dados aqui apresentados e discutidos nos possibilita discutir processos que envolvem o significado de tecnologia como ciência da técnica, a qual transporta conhecimentos acumulados historicamente pelo ser humano. Ao passo que, ao verificarmos o transporte de conhecimentos, as ações da participante foram condicionadas por práticas de programação que permitiu processos de organização e reorganização do seu pensamento, potencializando a produção de conhecimento matemático.

Diante do exposto neste trabalho, foi possível evidenciar algumas das potencialidades para a produção de conhecimento matemático mediada por práticas de programação computacional. Em continuidade da nossa pesquisa de doutorado iremos nos debruçar e aprofundar em outras possíveis relações que podem ser estabelecidas na articulação de conteúdos de matemática e a programação computacional, tais quais podem estar associadas a questões que envolvem os aspectos das subjetividades que as produções tecnológicas transportam e de que forma podem interferir nas estratégias de produção de conhecimento matemático.

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, M. A.; PEIXOTO, J.; ECHALAR, A. D. L. F. O uso do laptop em contexto escolar: um inventário das produções acadêmicas relacionadas ao PROUCA. **Revista Diálogo Educacional**, v. 18, n. 58, p. 693-712, 2018.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York: Springer, 2005.

CARDOSO, M. F. et al. **Sujeito, Linguagem, Ideologia, Mundo**: Técnica Hermenêutico-dialética para Análise de Dados Qualitativos de Estudos Críticos em Administração. *Revista de Administração FACES Journal*, v.14, n. 2, 2015.

MINAYO, M. C. S. **O desenvolvimento do conhecimento:** Pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: HUCITEC, 2014.

VIEIRA PINTO, Á. B. **O Conceito de Tecnologia.** v. 1. Contraponto Editora, 2005.

A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ingrid Avelar SILVA, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
Isabel Cristina de Jesus BRANDÃO, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
(UESB)

Eixo temático: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
(pedagogaingridavelar@gmail.com)

INTRODUÇÃO

Buscando contribuir para as pesquisas e discussões a respeito da utilização das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas de professores nos anos iniciais do Ensino Fundamental, aprender mais sobre a relação entre ensino, aprendizagem e tecnologias, a presente pesquisa propõe uma análise do uso das tecnologias digitais por parte dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em suas práticas pedagógicas.

A tecnologia está presente em quase tudo que existe, e a humanidade está tendo contato cada vez mais com este produto, que acaba se tornando uma ferramenta importante para o desenvolvimento intelectual, emocional e social do homem. Nela se inserem os diversos equipamentos tecnológicos, como o computador, celular, tablet, câmera digital, internet, televisão, videogame, mídias, programas digitais, entre outros. Com essa revolução tecnológica, percebe-se a importância da utilização desses instrumentos nas práticas pedagógicas de professores, como forma de complementar e desenvolver a aprendizagem, já que esses aparatos vêm aos poucos ganhando relevância na educação, de modo a estimular o aprendizado de maneira interativa e dinâmica.

Desde março de 2020, o Brasil vem enfrentando a pandemia provocada pela Covid-19, vírus que está atingindo e matando assustadoramente milhares de pessoas no mundo. Assim, as escolas da rede pública e privada tiveram que fechar as portas. Nessa situação, as unidades escolares precisaram buscar soluções que fossem eficientes para o desenvolvimento do ensino remoto e muitos professores, que já utilizavam ou não algum tipo de tecnologia digital, tiveram que adotar em suas práticas pedagógicas artefatos tecnológicos digitais que promovessem o ensino e aprendizagem, dando, assim, suporte para o trabalho desses profissionais.

Pensando na inserção dessas tecnologias digitais na educação, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) existem duas competências gerais, a quarta e a quinta, que estão diretamente ligadas ao uso das tecnologias:

4 - Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos, além de produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 9).

À vista disso, muitos professores no Brasil estão descobrindo, experimentando e adotando em suas práticas pedagógicas meios tecnológicos que se aproximem da realidade dos alunos e que propiciem o aprendizado de maneira dinâmica, crítica e mais interativa. As utilizações dos recursos tecnológicos no processo de aprendizagem estão sendo assuntos bastante debatidos e importantes na sociedade atual, uma vez que eles se relacionam entre si e estão ligadas a uma área fundamental na sociedade, a educação.

Partindo desse pressuposto, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar a utilização das tecnologias digitais por parte dos professores como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental. E como objetivos específicos: identificar as tecnologias digitais que são mais utilizadas pelos professores; identificar as concepções dos educadores sobre o uso das tecnologias digitais no meio educacional e verificar quais os desafios existentes para a inserção das tecnologias digitais na educação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As Tecnologias Digitais nas Escolas

De acordo com Bellotti (2017, p. 55), as primeiras iniciativas em inserir as tecnologias digitais na educação ocorreram entre meados dos anos de 1970 e 1980, “diante do desenvolvimento tecnológico no país, principalmente no que se refere à

microeletrônica, que, visando à autonomia tecnológica, planejou-se o treinamento para preparar os profissionais para atuar em setores produtivos”.

Um dos projetos pioneiros, que tinha o intuito de incentivar o uso das tecnologias digitais, foi a Educação e Computadores (Educom), uma iniciativa do Ministério da Educação, iniciado em 1985, direcionado ao desenvolvimento de metodologias e pesquisas voltadas ao uso do computador como mecanismo pedagógico, e à formação de professores das redes públicas de ensino. Outro projeto, que foi como um subprojeto dentro do Educom, foi o Formar, que, pontuado por Bellotti (2017, p. 56), “tinha o objetivo de elaborar cursos de especialização para preparar os professores para a utilização das tecnologias”.

Após algumas ações e programas que incentivavam a integração da Informática na educação, com o apoio do Ministério da Educação, em fevereiro de 1992, criou-se a rubrica específica para este programa no orçamento da União. Destacado por Bellotti (2017), as ações do Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe), organizado pelo MEC:

[...] objetivavam atender a todas as áreas da educação brasileira, com linhas de ações voltadas para pesquisa, produção, uso-aplicação da tecnologia e desenvolvimento de recursos humanos. Sua estrutura, planejada a partir da perspectiva descentralizada, contava com diferentes centros, a saber: Centros de Informática na Educação Superior (Cics), Centros de Informática na Educação do Ensino Fundamental e Médio (CIEd), e Centros de Informática na Educação Técnica (Ciet) (BELLOTTI, 2017, p. 60).

Com a incorporação de outros projetos, ocorreu a modificação da sua estrutura inicial, e em 1997 foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo), política pública do governo federal, organizado pelo MEC, com a finalidade de inclusão da tecnologia digital, alfabetização e letramento digital. Além disso, a integração de serviços de informação, comunicação e computação, em parceria com as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação. Com isso, a partir do Decreto nº 6.3000, de 12 de dezembro de 2007, passou-se a chamar Programa Nacional de Tecnologia Educacional.

Além da Política Federal para informatizar as escolas e formar professores, o Proinfo, programa que possibilita levar para as escolas recursos digitais, computadores e conteúdos educacionais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também destaca em seus registros a utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem dos educandos brasileiros, sendo este um documento de grande importância para a

educação e para a sociedade, tendo como foco direcionar as aprendizagens que os alunos devem desenvolver nas escolas da Educação Infantil ao Ensino Médio.

Diante disso, analisar o uso das tecnologias digitais por professores em suas práticas pedagógicas, de forma a contribuir no ensino e aprendizagem dos educandos, faz parte das nossas investigações, uma vez que, conforme foi analisado, nas últimas décadas houve um grande movimento no sentido de promover a implementação e utilização das tecnologias digitais no âmbito educacional do Brasil, por meio de programas e de Políticas Públicas. Infelizmente, garantir a efetivação desses programas nas escolas públicas depende muito do esforço das Secretarias e dos Órgãos Públicos, mas isso não impede que as instituições e os profissionais busquem caminhos que possibilitem a utilização das tecnologias no ensino, de modo que se aproxime a realidade do aluno e oportunize a aprendizagem e a aquisição do conhecimento. Como apontado por Kamianecky (2017, p. 29), “com as tecnologias digitais, as novas possibilidades de estabelecer relações e de se comunicar colaboram também para a emergência de novos modos de aprender”, consequentemente, estabelece novas maneiras de consumir e produzir informações e conhecimentos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançarmos o objetivo almejado nesta pesquisa, no primeiro momento foi realizada uma revisão bibliográfica de teses, dissertações, entre outras obras que tratam da inserção das tecnologias no meio educacional, a fim de nos apropriarmos do assunto, tendo uma bagagem teórica para darmos início à investigação empírica e à discussão sobre o assunto.

Por compreendermos a necessidade de uma metodologia de pesquisa que abrangesse aspectos subjetivos do fenômeno que investigamos, optamos como método a abordagem qualitativa, que objetiva compreender uma situação no contexto específico, fazendo valer as opiniões, as impressões e pontos de vista, conseguindo, assim, realizar o entendimento mais profundo do tema. Dessa forma, Lakatos e Marconi (1996, p. 269) apontam que a abordagem qualitativa é uma pesquisa que tem como intuito “analisar e interpretar os aspectos, fornecendo análises sobre as investigações, atitudes e tendências de comportamento”.

Os sujeitos da pesquisa são quatro professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental de quatro diferentes instituições de ensino, sendo duas escolas da rede pública e duas da rede privada, não sendo objetivo desta pesquisa realizar um

estudo comparativo entre uma e outra. Dessas, duas profissionais atuam no 2º ano; uma no 3º ano e uma no 4º ano. As quatro professoras serão identificadas por nome fictícios: Eliana, Amélia, Amanda e Sueli.

Eliana, professora de escola privada, tem 41 anos de idade, possui formação em pedagogia, atua no 2º ano e seu tempo de docência é de mais de 20 anos na educação básica. Amélia, também professora de escola privada, tem 45 anos de idade, possui formação em letras e especialização em português e espanhol, atua no 4º ano e seu tempo de docência é de 25 anos. Amanda, professora da rede pública de ensino, tem 42 anos de idade, possui formação em pedagogia, atua no 3º ano e seu tempo de docência é de dois anos. Já Sueli, que também é professora de escola pública, tem 30 anos de idade, possui formação em pedagogia, atua no 2º ano e seu tempo de docência é de dez anos na educação. Esses dados investigados contribuem, assim, para uma melhor análise do trabalho educacional dessas docentes que envolve a utilização das tecnologias digitais.

Tendo em vista a situação que estamos vivenciando e levando em consideração o respeito pelo isolamento e distanciamento social, optamos, para a coleta de dados, pela utilização da entrevista semiestruturada, que foi realizada com as professoras de forma remota, via aplicativo *Google Meet*, de modo que direcionou a um diálogo com os sujeitos, possibilitando compreender e conhecer mais sobre a utilização das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas das professoras. É importante destacar que as entrevistas foram realizadas no mês de janeiro de 2021, conforme data e horário combinados. Após a coleta, os dados foram analisados com base no referencial teórico adotado na pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Utilização das tecnologias digitais e a finalidade do seu uso no trabalho educacional das professoras

Com a intenção de identificar as concepções das professoras sobre tecnologias digitais e as ferramentas por elas utilizadas em suas práticas pedagógicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, achamos pertinente indagar sobre a utilização das tecnologias digitais e a quanto tempo elas fazem o uso dessas ferramentas em seus trabalhos. A professora Amélia relatou que “Sim, já tem bem uns 2 anos que eu utilizo, mas não tanto como agora né, neste último ano eu fui inserida de cabeça, o que não

sabia tive que aprender né? Adaptar a esse novo normal” (professora Amélia). A professora Eliana também já utilizava, e enfatizou que

Na sala de aula a gente usava data show, a escola possui espaço de cinema, a internet em si né? Recursos também de áudio bastante, porque a música é quase que constante na sala de aula. Eu já utilizava antes da pandemia, lógico que potencializou agora, neste ano de 2020, [...] então eu tive que montar um escritório em casa com duas câmeras, com o computador ligado, com o celular, monitorando o que os alunos viam aquilo que eu compartilhava para eles (professora Eliana).

As educadoras Amanda e Sueli, que trabalham em escolas públicas, relataram que só adotaram os meios tecnológicos em suas práticas pedagógicas após a pandemia. Sueli destacou que “Sim, ano passado a gente utilizou bastante, né? por causa da covid, mas antes do ano passado o que a gente utilizou poucas vezes foram vídeos que animavam muito as crianças”. Para conseguir atender os seus alunos de maneira virtual, Amanda passou a fazer uso frequente de tecnologias digitais.

Desde a pandemia, porque antes da pandemia, para ser sincera, eu não utilizava desse meio não, aí veio a pandemia e a Secretária de Educação Municipal nos norteou a usar esse meio para poder estar desenvolvendo as crianças, mas para ser sincera, foi a pandemia que fez com que eu buscasse esse meio, mas estou adorando (professora Amanda).

Analisando a fala das professoras é possível observar as desigualdades sociais existentes entre as escolas públicas e escolas privadas no Brasil, e esse cenário se tornou mais evidente com o começo da quarentena. Sobre essas diferenças, Leite, Lima e Carvalho (2020) destacam que

Uma questão importante a ser destacada é a desigualdade gigantesca entre os sistemas públicos e privados da Educação Básica e a própria distância social entre as famílias dos estudantes brasileiros. Enquanto alunos de escola particular aprendem por meio de recursos tecnológicos, como vídeos ao vivo ou gravados, muitos estudantes de escolas públicas sequer têm acesso à internet. Além disso, nem todos os municípios brasileiros possuem estruturas tecnológicas para ofertar o ensino remoto proposto pelo Governo, e nem os professores têm a formação adequada para dar aulas virtuais (LEITE; LIMA; CARVALHO, 2020, p. 7).

No decorrer das investigações, buscamos identificar quais eram as tecnologias digitais utilizadas pelas professoras em suas práticas pedagógicas. Segundo a professora Amanda:

A Secretaria de Educação Municipal, ela disponibilizou tanto para a gente professor quanto para os pais uma plataforma virtual, então, tem as séries e tem as atividades para cada série, e as disciplinas também. Então, a secretária pediu que a gente utilizasse essas atividades de lá da plataforma. Então, semanalmente eles disponibilizam lá na plataforma as atividades por série e por disciplina. A gente utiliza essa plataforma e aí para enriquecer, a gente pesquisa vídeos no youtube e a gente põe no grupo do whatsapp, onde os pais estão (professora Amanda).

Em concordância com a fala da professora Amanda, a professora Sueli relatou: “Utilizo meu celular, a internet aqui de casa, o grupo do WhatsApp com pais, às vezes faço vídeo chamada com os alunos e sempre entro na plataforma do governo para acessar as atividades da semana.”

Essa ferramenta virtual citada pelas professoras foi lançada no final do mês de abril de 2020, a Plataforma de Estudo da Rede Municipal de Ensino de Vitória da Conquista disponibiliza para os estudantes durante a pandemia atividades que servem como um suporte para o desenvolvimento pedagógico. Segundo o portal da Prefeitura Municipal de Vitória da – PMVC:

O conteúdo disponibilizado para os estudantes foi organizado e produzido pelo Núcleo Pedagógico da Smed e por professores regentes da Rede, seguindo o planejamento que havia sido estabelecido para o ano letivo 2020 e o plano de curso de cada disciplina. O acesso é livre e as atividades foram separadas de acordo com cada segmento (Educação Infantil – 4 e 5 anos, Ensino Fundamental I e II e Educação de Jovens e Adultos/EJA) (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA DA – PMVC, 2020).

Sobre a mesma questão, a professora Eliana apontou que “As tecnologias, eu uso whatsapp, nós temos o grupo de pais, eu uso e-mail, eu uso a plataforma do Meet, [...] a escola também tem o site, as salas de aula estão constatadas no site, a internet. Então eu uso mais o computador, uso celular, uso esses dois para acessar”.

Seguindo na mesma direção, a professora Amélia enfatizou: “Através do computador e do celular utilizo o google, o aplicativo Zoom que me ajuda bastante. Tudo o que você pensar de pesquisa do youtube, do google, [...] Plataformas digitais, como a lônica, que foi disponibilizado para os professores na escola, tudo.”

Outra indagação feita para as professoras foi com relação aos seus objetivos quando utilizam as tecnologias digitais. A professora Amélia pontuou que “Meu objetivo é passar melhor o entendimento da prática pedagógica para os alunos, eu sempre vou com ferramentas auxiliar para que eles possam aprender de forma mais clara, mais ampla possível”. Já o principal objetivo da professora Amanda é: “O meu objetivo, no caso, foi

sempre fazer com que as crianças aprendam, né? Claro que, no caso, possa desenvolver as atividades, tal como, a gente queira, no caso.”

A professora Eliana, sobre a mesma questão, revelou que o seu objetivo “É viabilizar o conhecimento. É trabalhar de forma dinâmica com o aluno. [...] A tecnologia para mim, tem como objetivo de trabalho essa dinâmica, né? essa capacidade de chegar. Sem a tecnologia, nessa pandemia, a educação não aconteceria, né?

Sabemos que a educação tem um papel fundamental para a construção e transmissão do conhecimento, dessa maneira, quando o educador utiliza em sua prática pedagógica mecanismos e metodologias que viabilizam o conhecimento para seus alunos de maneira dinâmica e atrativa, acaba contribuindo e motivando o aluno na aquisição das aprendizagens almejadas. À vista disso, Kamianecky (2017) destaca que as tecnologias digitais “[...] são compreendidas como complementares ao trabalho do educador. Isso porque estão voltadas, principalmente, para auxiliar na aula expositiva e na ilustração dos conteúdos, tornando a aula e o conteúdo, por isso, mais atrativos, dinâmicos, interessantes e prazerosos (KAMIANECKY, 2017, p. 132).

Ainda sobre essa dinamicidade, a professora Sueli, sobre o seu principal objetivo, destacou que “É levar uma melhor compreensão, conteúdo trabalhado naquela aula, tornando mais animada, mais lúdica, né? Sair um pouco da rotina da questão de quadro, caderno, quadro, eu acho que uma prática complementa a outra”.

Segundo Kamianecky (2017, p. 59): “[...]o entendimento das finalidades e objetivos da educação correspondem a pontos de partida da prática pedagógica, uma vez que esse entendimento dá sentido ao fazer.” Dessa forma, ao pensar em sua metodologia de ensino com o uso das tecnologias, o professor deve atentar aos seus objetivos e buscar motivações para que a aprendizagem chegue aos seus alunos, atraindo assim a atenção deles.

Avaliação das educadoras sobre a inserção das tecnologias digitais na educação e os pontos positivos e negativos do seu uso no meio educacional

Questionadas sobre as suas considerações a respeito da inserção das tecnologias no meio educacional, as quatro professoras, de forma unânime, demonstraram concordância quanto à implantação das tecnologias no ensino. Segundo Amanda, “Eu avalio assim, de forma positiva, pois mesmo não utilizando tanto como eu queria o pouco que uso eu vejo que é essencial e importante para dinamizar a educação e motivar os alunos a aprenderem”. Seguindo a mesma linha de pensamento, a professora Sueli

também destacou que, “Acho muito importante, já era para ter acontecido, pois viabiliza o trabalho do professor e esse meio foi reforçado devido à pandemia”. E a professora Amélia: “Eu avalio como algo maravilhoso, de grande utilidade e muito importante, e nesses tempos de pandemia é o que faz a educação acontecer. Se não fossem as tecnologias, como nós estaríamos dando as aulas remotas? Impossível.”

Sobre o mesmo questionamento, a professora Eliana declarou: “imprescindível, é indiscutível, é necessária, ela já era necessária antes, agora mais ainda.” Nesse sentido, com as mudanças e avanços tecnológicos, as tecnologias digitais acabam se tornando importantes no processo de ensino e aprendizado, como apontaram as professoras.

Kenski (2007) destaca a necessidade de as escolas se adequarem a esses meios, ressaltando que a utilização de tecnologias digitais implica em mudanças, como nas formas de trabalhar, viver e estudar, modificando consideravelmente a forma como realizamos certos deveres e a maneira como as julgamos. Consequentemente, as instituições educacionais transformam-se em espaços que são responsáveis por uma educação com e para essas tecnologias.

Outro questionamento feito às professoras foi com relação ao que elas apontam como pontos positivos e negativos no uso das tecnologias digitais na educação. Suas respostas coincidem com as respostas da questão anterior, pois as quatro professoras destacaram como pontos positivos o suporte e o auxílio que os aparatos tecnológicos fornecem para o ensino e aprendizagem. A professora Amélia salientou que “Como positivo, é uma ferramenta maravilhosa que dá um grande suporte, que nos auxilia e que a gente tá podendo realizar nosso trabalho, os alunos estão podendo aprender né?!”. Outra educadora que também fez esse destaque relatou que “Como positivo tem essa questão de ter dinamizado as nossas vidas, [...] depois de um tempo também foi o suporte que encontramos pra que a educação pudesse continuar e as crianças pudessem aprender. Então, é positivo nessa questão de dinamizar e dar esse suporte pra gente” (professora Sueli).

As falas das professoras nos remetem ao pensamento de Kamianecky (2017), quando a autora afirma que “as tecnologias digitais, ao mesmo tempo em que medeiam, também influenciam as nossas representações e, diante disso, não são somente instrumentos de transmissão de informações, mas podem tornar-se meio para melhor aprender e ensinar (KAMIANECKY, 2017, p. 33).

Conforme ressalta Bellotti (2017, p. 51): “a vida dos homens é mediada pelas tecnologias presentes na época em que vivem, as quais transformam a sua forma de pensar, agir, relacionar, sentir, interferindo não somente na forma como organizam sua

vida social, cultural, mas também política e economicamente.” Desse modo, entendemos que o professor, a partir da sua experiência de vida, na escola, em sala de aula e principalmente diante do contexto atual, precisa refletir e perceber que necessita acompanhar o ritmo contínuo das transformações que acontecem na sociedade. Tais mudanças estão diretamente relacionadas com a utilização das tecnologias digitais, que estão presentes de maneira intensa no cotidiano da sociedade, tanto para o lazer, quanto para o trabalho.

Com relação aos pontos negativos no uso das tecnologias digitais no meio educacional, as respostas das professoras ressaltam a falta de acesso e estrutura que muitos educandos e escolas apresentam, principalmente aqueles sujeitos das camadas menos favorecidas da sociedade que não possuem condições de adquirir esses utensílios. Além disso, outro ponto é a falta de preparo e conhecimento do como utilizar, que faz com que professores muitas vezes não usem essas ferramentas tecnológicas ou, ao fazer uso, acabam não alcançando a aprendizagem e os objetivos esperados.

De acordo com a professora Eliana:

O ponto negativo, é que tem muitas escolas que não tem estruturas para se adequar às tecnologias, principalmente das escolas públicas. Eu já trabalhei em escola pública e muitas vezes não tinha nem papel direito pra imprimir as atividades, as provas. Hoje em dia, trabalhando em escola particular eu me espanto com tantas possibilidades. Como eu falei mesmo, lá na escola que eu trabalho tem a sala de cinema que eu usava muito com meus alunos, a sala multifuncional, tem tablets. Então, o ponto negativo que eu vejo é esse, é a estrutura das escolas (professora Eliana).

A professora Amélia fomentou que “o negativo, é se não saber o usar, os professores têm que saber quais as tecnologias vão utilizar, como e pra quê, ter um objetivo, porque se não as crianças acabam se dispersando e não prendendo com foco na aprendizagem que a gente quer”. Outra educadora também salientou: “Como negativa, às vezes é não saber usar, né? Tanto o adulto como as crianças. Muitas vezes o professor também não busca aprender, pesquisar, se aperfeiçoar pra poder utilizar em suas aulas, com seus alunos” (professora Sueli).

Kamianecy (2017) aponta que muitos professores não fazem uso de tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas, e, amiúde, por não terem a formação adequada, não gostarem de usá-las e também por falta de infraestrutura das escolas nas quais trabalham. A autora destaca também que para que o professor acompanhe o ritmo da evolução da sociedade por intermédio das tecnologias, é fundamental difundir seus conhecimentos com relação ao que vem a ser uma prática pedagógica mediada com o

auxílio de ferramentas tecnológicas. Não sendo este um aspecto de única relevância, se faz importante inicialmente capacitá-lo para depois utilizá-lo, ter assim uma visão crítica, reflexiva e transformadora. Assim, como ressalta Amaral (2010, p. 106): “[...] é desde a fase da escolha e de análise do recurso que se pensa na prática pedagógica, pois assim já se visualizam possibilidades de uso e estratégias para desafiar as crianças, senão o papel do professor no uso da tecnologia fica limitado.” Dessa maneira, foi possível perceber pela fala das educadoras que a falta de capacitação e preparo para utilizar as ferramentas tecnológicas digitais é outro ponto que precisa receber uma atenção por parte dos poderes públicos.

CONCLUSÕES

Constatamos que as tecnologias digitais são ferramentas que contribuem no trabalho educativo do professor e são significativas para aquisição de saberes por parte dos educandos, uma vez que os diversos mecanismos que esses instrumentos oferecem colaboram para a construção e troca de conhecimentos.

Nessa perspectiva, verificou-se que as tecnologias digitais são inseridas nas práticas pedagógicas por meio da mediação do professor, uma vez que para se fazer eficaz o processo de aprendizagem é imprescindível que o educador atue de forma a intermediar o educando a utilizar as tecnologias, sempre objetivando a potencialização das experiências. Dessa maneira, ao utilizar as ferramentas tecnológicas, é importante, por parte do educador, ter em vista o interesse e adequação as suas realidades e dos seus educandos, ajustando os recursos digitais as suas práticas e sendo o mediador do ensino e aprendizado, contribuindo assim na formação de alunos críticos, reflexivos e autônomos.

Foi possível averiguar que as tecnologias digitais de maior utilização por parte das professoras nos anos iniciais do Ensino Fundamental nesses tempos de pandemia mundial, em relação aos equipamentos, são o celular e computador, instrumentos de destaque em seus trabalhos educacionais. Já referente às mídias e programas digitais, os quais são utilizados para a pesquisa por meio de navegação em páginas da web, e àquelas que servem para interação e compartilhamento de ideias, a internet, o YouTube, o e-mail, o WhatsApp e as plataformas digitais são os recursos que mais auxiliam na prática pedagógica destas.

Nesse sentido, buscamos averiguar as concepções das professoras a respeito da inserção das tecnologias no meio educacional. Através da investigação foi possível

constatar que todas professoras consideram que essas ferramentas se fazem de extrema importância para viabilizar o trabalho docente e dinamizar o ensino e aprendizado, com os diversos mecanismos que as tecnologias digitais proporcionam.

Contudo, os desafios existentes para a incorporação desses instrumentos no campo educacional precisam muito ser discutidos e debatidos. Como já foi ressaltado, a falta de estrutura de diversas escolas públicas brasileiras ainda é algo a ser superado. A falta de preparação e especialização de muitos professores é outro problema que agravou a sua não utilização e que vem sendo um dos desafios na aplicabilidade dessas tecnologias no ensino. Além disso, existe a escassez nas condições de aquisição tecnológica digital, que tem sido o meio pelo qual a educação tem encontrado para prosseguir. Por isso, não há como fechar os olhos para essas situações que acabam afetando a todos. Consequentemente, atinge a própria sociedade, visto que, por meio da educação, produzimos conhecimentos, estruturamos o nosso desenvolvimento social, econômico e cultural, contribuindo para o seu crescimento. Portanto, um olhar mais sensível, apoio e suporte das entidades governamentais se fazem eficazes para a inserção das tecnologias digitais no meio educacional, para uma inclusão democrática digital, um ensino de qualidade, tornando a educação alcançável para além dos muros da escola.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Caroline Bohrer do. **Desafio da ciberinfância**: modos de composição de práticas pedagógicas utilizando artefatos tecnológicos digitais. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Porto Alegre.

BELLOTTI, Andreia Alvim. **Tecnologias Digitais**: a apropriação pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na prática pedagógica e a relação com a proposta curricular de língua portuguesa do município de Juiz de Fora. 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Católica de Petrópolis, Programa de Pós-graduação em Educação, Petrópolis.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

KAMIANECK, Mychele. **Tecnologias Digitais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**: concepções docentes para a aprendizagem. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade La Salle, Programa de Pós-graduação em Educação, Canoas.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LEITE, Nahara Moraes; LIMA, Elidiane Gomes Oliveira de; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. Os Professores e o Uso das Tecnologias Digitais nas Aulas Remotas Emergenciais no Contexto da Pandemia da Covid-19 em Pernambuco. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana. Pernambuco, v. 11, n. 2, 2020.

Prefeitura Municipal de Vitória da – PMVC. **Plataforma de estudo para alunos da Rede Municipal.** 2020. Disponível em:
<https://www.pmvc.ba.gov.br/secretaria-de-educacao-lanca-plataforma-de-aulas-para-alunos-da-rede-municipal/>.

A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES INOVADORES PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Aparecida de Fátima Andrade da SILVA,
Universidade Federal de Viçosa
Eixo 06: Inovações Metodológicas e o uso de Tecnologias Educacionais
aparecida.silva@ufv.br

1. INTRODUÇÃO

Diante de um mundo tão complexo e em constante mudança, é fundamental formar cidadãos capazes de se adaptar ao seu meio e de saber se posicionar de maneira consciente, responsável e crítica diante dele. Além disso, no contexto atual, vivenciamos uma revolução cultural que influencia a cultura da aprendizagem: as novas tecnologias da informação, conjuntamente a outras mudanças socioculturais, estão abrindo espaço para uma nova cultura da aprendizagem. Já no início do século XXI, Pozo e Crespo (2009) apontaram que esta nova cultura da aprendizagem já estava se estabelecendo e é caracterizada por três aspectos: *(i) sociedade da informação; (ii) sociedade de conhecimento múltiplo e descentralizado e (iii) sociedade do aprendizado contínuo.*

Desde o início do século XXI vivenciamos uma revolução cultural a qual se intensificou em 2020! A Pandemia do Covid-19 que se desenvolveu por todo o mundo provocou várias mudanças no modo de vida de todos nós, uma situação que exigiu que utilizássemos bem mais as tecnologias digitais de informação e comunicação, as quais possibilitaram a comunicação entre as pessoas em todas as regiões do planeta. A partir da necessidade do isolamento social, aprendemos muito mais a utilizar as tecnologias digitais, as quais foram muito importantes na área de Educação em todos os níveis justamente para dar continuidade as atividades iniciadas em todas as escolas do mundo no início de 2020. Assim, nós professores formadores passamos a utilizar diferentes plataformas de comunicação (Google Meet, Zoom) para realizar aulas, reuniões e encontros virtuais, o que possibilitou a realização do nosso trabalho e o desenvolvimento das disciplinas via sistema remoto.

Nesse contexto tão complexo, o papel do professor é de extrema importância para a formação de cidadãos bem qualificados que saibam posicionar-se diante de situações sociocientíficas, pois, é ele, professor, que tomará as decisões necessárias para a realização de atividades adequadas para alcançar, de maneira eficaz, os objetivos por ele mesmo traçados com vistas a proporcionar a aprendizagem do aluno. Consequentemente, os principais agentes das mudanças e inovações desejadas nas comunidades escolares são os professores. Papel este que o professor, como profissional que é, deve tomar consciência para que possa desempenhá-lo adequadamente (CARVALHO et al., 1998; KRASILCHIK, 2004). Assim, é necessário que se desenvolva uma identidade docente, na qual o professor se reconheça como pessoa e como profissional que trabalha com o desafio de formar e desenvolver pessoas. Uma formação que privilegie a prática docente reflexiva necessária para a tomada de consciência e o desenvolvimento de ações didático-pedagógicas significativas, inovadoras e coerentes, bem como para a reorganização e o aprimoramento das mesmas (GARCIA, PORLÁN, 1997; MACEDO, 2005; RUSSEL, 2018).

Durante o desenvolvimento da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química I, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Viçosa, o qual visa a formação de professores para a Educação Básica, foi desenvolvida a prática reflexiva por meio de um Processo Orientado à Reflexão, que permite ao aluno questionar e refletir criticamente acerca de visões simplistas do processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Em semestres anteriores, foi observado que os estudantes apresentavam concepções restritas acerca de atividades práticas, bem como do processo de ensino e aprendizagem. Diante desse contexto, buscou-se compreender as concepções/percepções dos estudantes quanto ao planejamento e realização do trabalho prático e quanto ao processo de ensino e aprendizagem, a partir de atividades planejadas e realizadas por meio de tecnologias digitais pelos próprios estudantes. Assim, essa pesquisa buscou responder a seguinte questão: Como desenvolver professores inovadores por meio das tecnologias digitais?

2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É primordial que os professores em formação vivenciem situações que propiciem oportunidades para reflexões significativas acerca do trabalho docente com vistas a reconstrução de conhecimentos didáticos, pedagógicos e científicos, bem como situações que possibilitem suporte e apoio para a realização de inovações no ensino. Dessa

maneira, os cursos e programas de formação de professores não podem limitar-se a processos realizados por especialistas que visem simplesmente a transmissão de informações, pois, as inovações desejadas só ocorrerão se o professor compreender a importância e os significados das mudanças necessárias para a promoção de uma aprendizagem significativa pelos alunos, além de compreender o seu novo papel como um profissional responsável pela construção e desenvolvimento de novas culturas conjuntamente com a comunidade escolar (HARLEN, 2013; MACEDO, 2005; OSBORNE; DILLON, 2008; VIEIRA, 2003).

Tal como Lemke (2006) aponta, a Educação Científica deve valorizar a curiosidade, o encantamento, o interesse e proporcionar às crianças e jovens oportunidades de apreciar e valorizar o mundo natural, entendendo e observando os fenômenos naturais. É necessário também resgatar a curiosidade e promover a compreensão dos jovens sobre o mundo natural, assim como o funcionamento das tecnologias, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e o uso de múltiplas representações (LEMKE, 2006).

Entretanto, ainda nos dias atuais, estudos em Didática das Ciências têm evidenciado que o ensino tradicional, o qual proporciona aos estudantes oportunidades limitadas para tomarem contato com atividades científicas, dadas suas características alicerçadas na relação transmissão-recepção, prevalece na maioria das salas de aula favorecendo a transmissão de visões inadequadas da forma como se constroem e evoluem os conhecimentos científicos (CACHAPUZ et al., 2005; GALVÃO et al., 2011; POZO; CRESPO, 2009), visões restritas e distorcidas que provocam o desinteresse dos estudantes pelas Ciências e podem vir a serem obstáculos para a aprendizagem. Cachapuz et al. (2005) apontam as visões distorcidas mais comuns: (i) Concepção empírico-indutivista: aquela que valoriza o papel da observação e da experimentação 'neutra', desconsiderando o papel essencial das hipóteses como norteadoras das investigações; (ii) Visão descontextualizada e neutra: desconsidera os interesses e as influências da sociedade; (iii) Concepção individualista e elitista: os conhecimentos científicos são obras de gênios isolados, desconsiderando-se o papel do trabalho coletivo, dos intercâmbios entre equipes; (iv) Visão rígida, algorítmica e infalível: o método científico é apresentado como uma sequência de etapas definidas, em que as "observações" e as "experiências rigorosas" assumem posição de destaque; (v) Visão aproblemática e a-histórica: prevalência da transmissão de conhecimentos já elaborados,

desconsiderando-se os problemas que se pretendiam resolver, a evolução dos conhecimentos e as dificuldades encontradas.

Ao proporem atividades práticas aos alunos, os professores precisam envolvê-los em uma investigação científica, visando o desenvolvimento da alfabetização científica a partir de diferentes ações para a resolução de um problema, tais como: trocar ideias com os pares, pesquisar, discutir e testar suas hipóteses, tomar decisões, buscar a solução para o problema, que promoverão o desenvolvimento cognitivo, conceitual, atitudinal; ações essas sempre mediadas pelo professor que ao questionar, dialogar e propor perguntas, auxilia os alunos na compreensão dos conceitos estudados e na elaboração de suas próprias idéias.

Nesse sentido, de acordo com Zoller (1993), há diferentes níveis de demanda cognitiva a ser desenvolvida em sala de aula, e podem ser definidos em duas categorias: as habilidades cognitivas de ordem baixa (LOCS: Lower Order Cognitive Skills) e as de ordem alta (HOCS: Higher Order Cognitive Skills). As Habilidades Cognitivas de Baixa Ordem são caracterizadas por capacidades tais como: conhecer, recordar/relembrar a informação ou aplicar conhecimento ou algoritmos memorizados em situações familiares e resolução de exercícios; enquanto que as de Alta Ordem são referidas como aquelas capacidades orientadas para a investigação, resolução de problemas (não exercícios), tomada de decisões, desenvolvimento do pensamento crítico e avaliativo.

Para direcionar e orientar a atuação do professor e o desenvolvimento das interações dialógicas no ambiente escolar, Carvalho (2011) em sua proposta de ensino e aprendizagem de Ciências aponta oito aspectos importantes para o planejamento e a organização das Sequências de Ensino por Investigação (SEI): A participação ativa do estudante; A importância da interação aluno-aluno; O papel do professor como elaborador de questões; A criação de um ambiente encorajador; O ensino a partir do conhecimento que o aluno traz para a sala de aula; O conteúdo (o problema) tem que ser significativo para o aluno; A relação ciência, tecnologia e sociedade; A passagem da linguagem cotidiana para a linguagem científica.

Assim, diante do contexto atual, o ensino de Química pode ser mediado por *softwares livres* e proporcionar a aprendizagem dos conceitos químicos pelos estudantes a partir de uma abordagem investigativa, interativa, contextualizada e interdisciplinar, possibilitando assim tanto a alfabetização científica quanto a alfabetização digital também (LEITE, 2019; MATEUS, 2015; SANTOS, WARTHA, SILVA FILHO, 2010).

3- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Durante a disciplina Instrumentação para o Ensino de Química I, vinte e quatro estudantes participaram de várias atividades que foram desenvolvidas visando a formação de professores inovadores, os quais deverão saber planejar e realizar suas aulas com autonomia, sabendo planejar e administrar projetos inovadores, com criatividade e auto-confiança. No sentido de desenvolver essas e outras habilidades docentes foi realizado um Processo de Reflexão Orientada (PRO), para desenvolver diferentes exercícios reflexivos a partir de quatro contextos inter-relacionados: (i) refletir como um aluno nas aulas de ciências; (ii) refletir sobre outras práticas de ensino a partir de recursos didáticos; (iii) refletir sobre as opiniões dos pesquisadores; (iv) refletir sobre a própria prática docente (ABELL E BRYAN, 1997). Todas as aulas do ano de 2020 foram desenvolvidas por meio de tecnologias digitais devido a Pandemia do Covid-19 e foram gravadas no Google Meet, possibilitando a obtenção de dados.

Vários temas foram discutidos a partir de artigos de importantes pesquisadores da área de Educação em Ciências, durante o PRO, tais como: “Visões deformadas da Ciência e da Tecnologia” de Cachapuz et al. (2005); “Por que os alunos não aprendem a Ciência que lhes é ensinada?” De Pozo e Crespo (2009); “O Ensino e a Aprendizagem de Ciências” de Anna M. P. Carvalho (2011); “A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química” de Suart e Marcondes (2009); “O lugar da afetividade na Relação Pedagógica: Contributos para a Formação de Professores” de Amado, Freire e André (2009); “A Educação em Ciências com Orientação CTS” de Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2013); “A Síndrome do Pensamento Acelerado” de Cury (2007). Além disso, refletimos acerca de outras práticas de ensino por meio de vídeos produzidos por pesquisadores da área de Educação em Ciências, possibilitando assim diversas reflexões sobre importantes aspectos para a prática didático-pedagógica, tais como: a importância da participação ativa dos alunos na realização de atividades, a qual possibilita o desenvolvimento de interações entre os alunos, importantes e necessárias para favorecer a compreensão dos conceitos científicos em estudo; a importância do papel mediador do professor durante a realização das atividades elaborando perguntas acerca dos assuntos estudados; além do desenvolvimento da passagem da linguagem cotidiana para científica, dentre outros.

Em seguida, uma nova atividade foi solicitada pela professora da disciplina: o planejamento e a realização de uma aula prática, contextualizada, interdisciplinar, investigativa, para desenvolver um experimento por meio de tecnologias digitais. A

professora então organizou uma sequência de seis aulas práticas de 90 minutos cada, para seis grupos diferentes, com quatro estudantes cada grupo, abordando o conceito químico de equilíbrio químico como norteador das seis aulas. Para orientar a elaboração do planejamento da aula, a professora forneceu um Plano de Aula, o qual contemplava os seguintes aspectos: o tema da aula; a situação problema; a justificativa para a aula; os objetivos; os conteúdos conceituais; as competências e habilidades; os recursos didáticos; a metodologia; a avaliação; referências bibliográficas; anexos.

No período de 30 dias, os estudantes elaboraram o Plano de Aula e desenvolveram a aula preparada somente para a professora coordenadora, como uma aula teste, com vistas a discutirem todos os aspectos pedagógicos necessários, tais como: os conceitos abordados e as estratégias de ensino utilizadas, no sentido de refletirem se o que foi planejado e realizado estava coerente, se a aula tinha abordagem investigativa, se era contextualizada e interdisciplinar, se utilizava tecnologias digitais adequadas, se favorecia a participação ativa dos alunos, para que pudessem ser protagonistas do processo de construção do conhecimento. Após as aulas teste, as seis aulas foram realizadas com a presença de todos os estudantes, os que iriam ministrar a aula atuando como professores, e os outros atuando como alunos.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como foi dito inicialmente, o primeiro exercício foi a elaboração de um desenho acerca do trabalho de cientistas. Nesse exercício os estudantes ficaram surpresos quanto as suas visões sobre a natureza da Ciência e sobre o trabalho de cientistas. Os estudantes compararam seus desenhos com as categorias elaboradas por Cachapuz et al. (2005) e encontraram visões distorcidas, tais como: concepção empírico-indutivista; descontextualizada e neutra; aproblemática e a-histórica; individualista e elitista.

A realização das aulas teste foi um exercício reflexivo muito enriquecedor, pois, o desenvolvimento das aulas teste foi extremamente importante para tomarem consciência de suas visões restritas do processo de ensino e aprendizagem, ao ministrarem uma aula expositiva privilegiando a transmissão de informações e negligenciando a participação ativa dos alunos. Foi realmente uma situação muito complexa, pois, o plano de aula apresentava ideias mais atuais para o ensino de Química, com uma proposta de aula investigativa, contextualizada e interdisciplinar. Entretanto, todos os grupos ao realizarem a aula, essas características foram negligenciadas. Assim, a discussão promovida pela professora após a aula teste possibilitou diferentes reflexões por parte dos estudantes e a

tomada de consciência da incoerência entre o que foi planejado e o que foi realizado. Foi necessário que a professora fizesse uma reorganização da sequência de atividades preparada para a aula, no sentido de a aula ser realmente contextualizada, interdisciplinar e investigativa, desenvolvendo três momentos pedagógicos: a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento. Foi necessário também destacar a importância da administração do tempo de aula e das estratégias de ensino utilizadas.

Eles repensaram sobre: como desenvolver a problematização inicial; o desenvolvimento da linguagem científica; a introdução às linguagens matemáticas (tabelas, gráficos e equações); as relações pedagógicas e a afetividade; o desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem; e como promover as interações dialógicas durante a aula para favorecer a compreensão dos conceitos abordados e a argumentação a ser desenvolvida pelos alunos. Outro aspecto discutido foi a adequação da tecnologia digital a ser utilizada para promoção do trabalho prático.

Os estudantes ao desenvolverem a aula revelaram que reorganizaram a sequência de atividades da aula conforme as orientações dadas pela professora durante a aula teste, desenvolvendo os três momentos pedagógicos. As aulas desenvolvidas por todos os grupos foram efetivamente contextualizadas, interdisciplinares e investigativas. Os estudantes buscaram desenvolver interações dialógicas com os alunos, a partir de diversas perguntas feitas ao longo da aula, privilegiando a participação efetiva dos alunos, bem como o desenvolvimento de habilidades de alta ordem pelos alunos. As aulas que eram somente expositivas passaram a ser aulas interativas e dialógicas, com perguntas plausíveis e explicações com linguagem científica adequada.

Foram utilizadas diferentes tecnologias, conforme foi solicitado pela professora, tais como: laboratórios virtuais para desenvolver atividades experimentais com a participação efetiva dos alunos (https://phet.colorado.edu/pt_BR/; <https://interactives.ck12.org/simulations/chemistry.html>); vídeos para promover a contextualização e a interdisciplinaridade (youtube); vídeos produzidos pelos próprios alunos abordando experimentos relativos aos conceitos químicos abordados; jogos Kahoot (do tipo quizzes); além do Google Meet.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Processo de Reflexão Orientada possibilitou a construção de novas visões, a tomada de consciência do processo evolutivo vivenciado e novas posturas didáticas pelos futuros professores, como foi evidenciado no exercício de planejamento e realização das aulas práticas.

Isso tem implicações importantes em curto prazo, visto que os futuros professores deverão ser capazes de desenvolver aulas práticas para seus futuros alunos. O papel da formação de futuros profissionais da área de Educação em Ciências nos cursos de formação de professores é, sem dúvida, uma etapa educacional fundamental. Neste período, um dos principais objetivos deve ser o de desenvolver importantes habilidades docentes visando o desenvolvimento da alfabetização científica. Os professores para as escolas do século XXI precisam ser inovadores! Pois inovar é humano! Precisam saber planejar, administrar e desenvolver projetos inovadores, com criatividade, autonomia e auto-confiança. Que tenham consciência de seus modelos didáticos e busquem o aprendizado contínuo. Precisam ser empreendedores! Transformando novas ideias em ações apropriadas para o desenvolvimento de uma nova cultura de aprendizagem efetivamente nas escolas, com vistas a formar cidadãos mais conscientes, mais responsáveis e mais críticos!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abell, S. K., & Bryan, L. A. (1997). Reconceptualizing the Elementary Science Methods Course Using a Reflection Orientation. *Journal of Science Teacher Education*, 8(3), 153–166. <https://doi.org/10.1023/A:1009483431600>
- Amado, J., Freire, I., Carvalho, E., & André, M. J. (2009). O lugar da afetividade na Relação Pedagógica. Contributos para a Formação de Professores. *Sísifo - Revista de Ciências Da Educação*, 8, 75–86.
- Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. M. P. de, Praia, J., & Vilches, A. (2005). *A Necessária Renovação do Ensino das Ciências* (D. A. Q. Morales (ed.); 1st ed.). Cortez Editora.
- Carvalho, A. M. P. de. (2011). Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas. In M. D. Longhini (Ed.), *O uno e o diverso na educação* (1st ed., pp. 253–266). Editora da Universidade Federal de Uberlândia.

- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas* (2nd ed.). Edições Almedina.
- Cury, A. (2007). *Treinando a emoção para ser feliz* (T. Kawata (ed.); 2nd ed.). Academia de Inteligência.
- Galvão, C., Reis, P., Freire, S., & Faria, C. (2011). *Ensinar ciências, aprender ciências: o contributo do projeto internacional PARSEL para tornar a ciência mais relevante para os alunos* (1st ed.). Porto Editora.
- Harlen, W. (2013). *Assessment & inquiry-based science education: Issues in policy and practice* (D. Bell, J. Dolin, P. Léna, S. Peers, X. Person, P. Rowell, & E. Saltiel (eds.); 1st ed.). Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP).
- Krasilchik, M. (2004). *Prática de Ensino de Biologia* (4th ed.). Editora da Universidade de São Paulo.
- Leite, B. S. (2019). Tecnologias digitais no ensino de química: passado, presente e futuro. *Scientia Naturalis*, 1(3), 326–340.
- Lemke, J. L. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: Nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de Las Ciencias*, 24(1), 5–12.
- Macedo, L. de. (2005). *Ensaio Pedagógico: Como construir uma escola para todos?* (1st ed.). Artmed.
- Mateus, L. A. (2015). *Ensino de Química mediado pelas TICs* (1st ed.). Editora UFMG.
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). Science education in Europe: Critical reflections. *London: Nuffield Foundation, January*, 32.
- Pozo, J. I., Crespo, M. A. G., & Freitas, N. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico* (5th ed.). Artmed.
- Russell, T. (2018). A teacher educator's lessons learned from reflective practice. *European Journal of Teacher Education*, 41(1), 4–14. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1395852>
- Santos, D. O., Wartha, E. J., & Filho, J. C. da S. (2010). Softwares educativos livres para o ensino de Química: análise e categorização. *Anais Do XV Encontro Nacional de Ensino de Química*, 1–11.

Suart, R. de C., & Marcondes, M. E. R. (2009). A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. *Ciências & Cognição*, 14(1), 50–74.

Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS* (1st ed.). Areal Editores.

Vilches Peña, A., & Gil Pérez, D. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI: Obstáculos y propuestas de actuación. *Investigación En La Escuela*, 43(1), 27–37.

Zoller, U. (1993). Are lecture and learning compatible? Maybe for LOCS: Unlikely for HOCS. *Journal of Chemical Education*, 70(3), 195. <https://doi.org/10.1021/ed070p195>.

APLICATIVO MODELAR PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: VISUALIZANDO MOLÉCULAS DE QUÍMICA ORGÂNICA

Caio Murilo dos SANTOS (IC), Talita Bernardi BARBOZA (IC), Gustavo Bizarria
GIBIN (PQ)

Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP Presidente Prudente
Eixo temático: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
Programa de Núcleos de Ensino da UNESP - PROGRAD
caio.murilo@unesp.br

1. Introdução

Atualmente, a lousa, giz e os livros didáticos não são mais as únicas ferramentas para o desenvolvimento de aulas pelos professores. Por isso, há a necessidade de desenvolver atividades didático-pedagógicas a partir das diferentes tecnologias disponíveis (RAMOS, 2012). Ao pensar em tecnologias para uso educacional, vem a ideia das TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) e dentre elas existe uma tecnologia presente na vivência dos alunos: os *smartphones* (RAMOS, 2012).

Os *smartphones* têm provocado mudanças na maneira de nos relacionarmos com a informação e a produção de conhecimento, possuem potencial para diversificar o processo de ensino e aprendizagem. Estes dispositivos proporcionam ao professor e ao estudante uma *interface* de fácil uso, o que aumenta as possibilidades de ações e de interações entre sujeitos, assim como atividades de cooperação entre eles (NICHELE, 2014). O professor pode utilizar aplicativos em suas aulas, pois existem vários relacionados a Química disponíveis gratuitamente (LIMA et al., 2018).

Aplicativos para *smartphones* dão a oportunidade de se construir uma melhor interação com os estudantes, e fazem com que eles tenham o papel de protagonista em sala de aula, mudando o consenso de que tais dispositivos são improdutivos e nocivos para a aprendizagem (GRESZYSCZYN; MONTEIRO; FILHO, 2016). Para o Ensino de Química, essas ferramentas são benéficas em questão de representar entidades não visíveis ao nível macroscópico, sendo normalmente representadas em livros em 2D, é possível visualizar melhor por uma perspectiva 3D, e assim compreender melhor os conceitos e propriedades químicas envolvidas (FERREIRA; SANTOS, 2020).

O uso de um aplicativo de *smartphone* para trabalhar as representações científicas de moléculas orgânicas com os alunos possibilita aprimorar a compreensão sobre o nível submicroscópico, tão importante na Química. Segundo Lima e Silva (2014)

o modelo molecular científico (representação em 3D), demonstra os elementos carbono, hidrogênio e oxigênio em forma de esferas, cada representação de átomo tem sua respectiva cor e também as ligações químicas são formadas por barras que ligam as esferas (átomos). A figura 1 mostra um exemplo de representação submicroscópica da molécula de etanol.

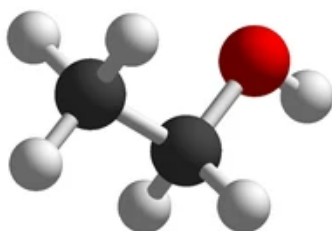


Figura 1 - Modelo molecular do Etanol.

Fonte: <https://www.shutterstock.com/pt/search/ch3ch2oh>

Este modelo auxilia na aprendizagem dos conteúdos de Química Orgânica, deixando-os menos abstratos, devido à construção das moléculas pelos próprios alunos em aplicativos, proporcionando uma melhor visualização delas (LIMA; SILVA, 2014). O presente trabalho utilizou um aplicativo de *smartphone* para construção de moléculas orgânicas com alunos do terceiro ano do Ensino Médio. O objetivo foi a promoção da aprendizagem de conceitos químicos com aulas diversificadas e dinâmicas, buscou-se investigar se houve uma evolução nos modelos criados pelos alunos, através de modelos científicos apresentados no aplicativo, que permite uma visualização espacial de moléculas orgânicas.

2. Fundamentação Teórica

A química é uma ciência abstrata, em que sua linguagem permeia pelos três níveis representacionais: o macroscópico, submicroscópico e simbólico. Compreende-se que o nível macroscópico contempla os fenômenos observáveis e o nível simbólico está relacionado com a linguagem específica das fórmulas e equações químicas. Já o nível submicroscópico contempla os elementos não observáveis da matéria a olho nu, como os átomos, os íons e as moléculas (JOHNSTONE, 1993).

Recorrentemente, os estudantes do Ensino Médio apresentam dificuldades em articular estes três níveis representacionais ao lidar com conceitos químicos. Segundo Johnstone (1982), é essencial articular os três níveis, porém, por muitas vezes os

docentes acabam contemplando apenas os níveis macroscópico e simbólico e evitam abordar o nível submicroscópico.

A dificuldade dos estudantes se situa na transição entre os níveis representacionais, e principalmente em se apropriar de modelos explicativos do nível submicroscópico para compreender um fenômeno observado (FERNANDES; LOCATELLI, 2021). O uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) pode corroborar para reduzir estas dificuldades, uma vez que estes recursos podem proporcionar avanços nos processos cognitivos, complementando um conjunto de informações sobre temas específicos a serem desenvolvidos (MESQUITA; MESQUITA, BARROSO, 2021).

Os aplicativos de *smartphone* para o Ensino de Química contribuem para uma melhor compreensão sobre as representações submicroscópicas e simbólicas, pois permitem sua visualização, levando a uma analogia com o nível macroscópico, e consequentemente a compreensão dos conceitos teóricos envolvidos (ALMEIDA; MACHADO; MARCELINO, 2019). Assim, podem ser visualizadas simulações de fenômenos químicos, representações de estruturas moleculares manipuláveis, tabelas com diversos dados químicos, entre outros tópicos (NICHELE; CANTO, 2018).

3. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa ocorreu em uma escola parceira do Núcleo de Ensino da UNESP, no interior do Estado de São Paulo. O projeto objetivou elaborar atividades com a utilização de um aplicativo de *smartphone* em aulas de Química, para turmas do terceiro ano do Ensino Médio. Em razão da pandemia, esta pesquisa contou apenas com três participantes, pois todo projeto necessitou ser adaptado para o ensino remoto e muitos alunos não possuíam acesso à *internet* e/ou não se sentiram motivados a participar.

Elaborou-se uma oficina para abordagem de conceitos básicos de Química Orgânica, valorizando as formas de representação de estruturas orgânicas, e em especial, os arranjos e propriedades espaciais das moléculas. Ao todo, realizou-se com os alunos três encontros síncronos via *Google Meet*. Atribuiu-se para cada encontro um momento pedagógico, organizados da seguinte maneira:

1º Momento: Sondagem das concepções prévias dos estudantes mediante a aplicação de um questionário, onde objetiva-se observar as ideias que estes possuíam sobre a Química Orgânica.

2º Momento: Mediação do conhecimento, utilizando as perspectivas dos alunos e aprofundando-as com o material preparado pelos pesquisadores.

3º Momento: Aplicação do conhecimento adquirido utilizando um aplicativo de *smartphone* para a construção de moléculas orgânicas. Cada aluno recebeu um grupo de moléculas que deveriam ser construídas através do aplicativo.

4. Discussões

A Química é uma ciência abstrata, em que muitos estudantes possuem dificuldades de compreensão, pois esta Ciência permeia três níveis representacionais (macroscópico, submicroscópico e simbólico) e se faz necessário uma articulação entre tais níveis ao se ensinar Química. Compreender o comportamento das partículas e as propriedades de substâncias que vislumbramos no nível macroscópico é desafiador. Para tornar tangível esta correlação, foi criada a linguagem química através de representações, modelos, fórmulas estruturais e figuras, para compreensão das coisas do mundo sob o olhar químico (ROQUE; SILVA, 2008). Portanto, é essencial buscar mecanismos para que os estudantes possam transpor a linguagem da Química, para representá-la de maneira análoga aos modelos cientificamente aceitos, e ainda compreender os conceitos envolvidos.

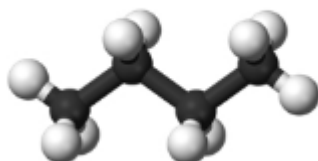
Se apropriar da analogia de modelos e estruturas moleculares, evidenciando a estrutura tridimensional de moléculas, pode contribuir para o aprendizado do estudante, suprimindo lacunas na compreensão da Química Orgânica. O uso de tecnologia em sala de aula pode tornar a linguagem química mais próxima do estudante, pois aborda o conhecimento de forma intuitiva, torna as aulas mais interativas, instiga os alunos e traz funcionalidades que potencializam o processo de ensino e aprendizagem (RODRIGUES et al., 2021).

Recursos didáticos digitais podem contribuir no Ensino de Química através de simulações, com a reprodução de fenômenos ou o emprego de modelos científicos, mediante o uso de computadores e/ou *smartphones*, e assim, trabalhar habilidades visuoespaciais (BORGES; SÁ; SOUZA, 2020). Os alunos puderam verificar os modelos moleculares de moléculas orgânicas, construídas por eles no aplicativo ModelAr. Ao manusear o aplicativo, visualizaram propriedades espaciais, arranjos moleculares e o comprimento de ligação quando a molécula apresentava ligação saturada (uma ligação simples), ou insaturada (dupla ligação) entre os átomos. Não foi solicitada a inserção de grupos funcionais diferentes dos hidrocarbonetos, porém o aplicativo também permite construir moléculas com alguns grupos funcionais.

5. Resultados obtidos

O questionário inicial foi enviado aos alunos no formato de formulário *online*, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios a respeito da Química Orgânica, em especial sobre as formas de representar moléculas orgânicas. A figura 2 apresenta uma questão presente no questionário.

4. Observe a figura a seguir:



Esse é um tipo comum de representação de moléculas orgânicas, você já viu esse tipo de representação?

Sim () Não ()

A partir desta representação, quantos átomos de carbono estão presentes nesta molécula? Como você pode identificá-los?

Figura 2: Questão do questionário inicial.

Fonte: Os autores.

Dos três participantes, somente o Aluno 3 alegou não ter contato com esta forma de representação de moléculas orgânicas. Quanto ao questionamento seguinte, apenas 2 dos 3 estudantes participantes conseguiram identificar a quantidade de carbonos. O estudante 2 associou os carbonos as esferas do centro e justificou sua resposta devido à quantidade de ligações entre as esferas do centro.

Após a aplicação desta sondagem inicial, preparou-se um momento em que fosse possível mediar o conhecimento dos alunos. Aplicou-se uma oficina referente a conceitos da Química Orgânica, evidenciando as formas de representação de moléculas. Em seguida, foi proposto aos estudantes que construíssem moléculas orgânicas, a partir de sua nomenclatura, por meio do aplicativo de *smartphone*. Cada um recebeu um grupo de moléculas distinto, para efetuarem a atividade de maneira individual e sem consulta. A figura 3 apresenta o resultado obtido.

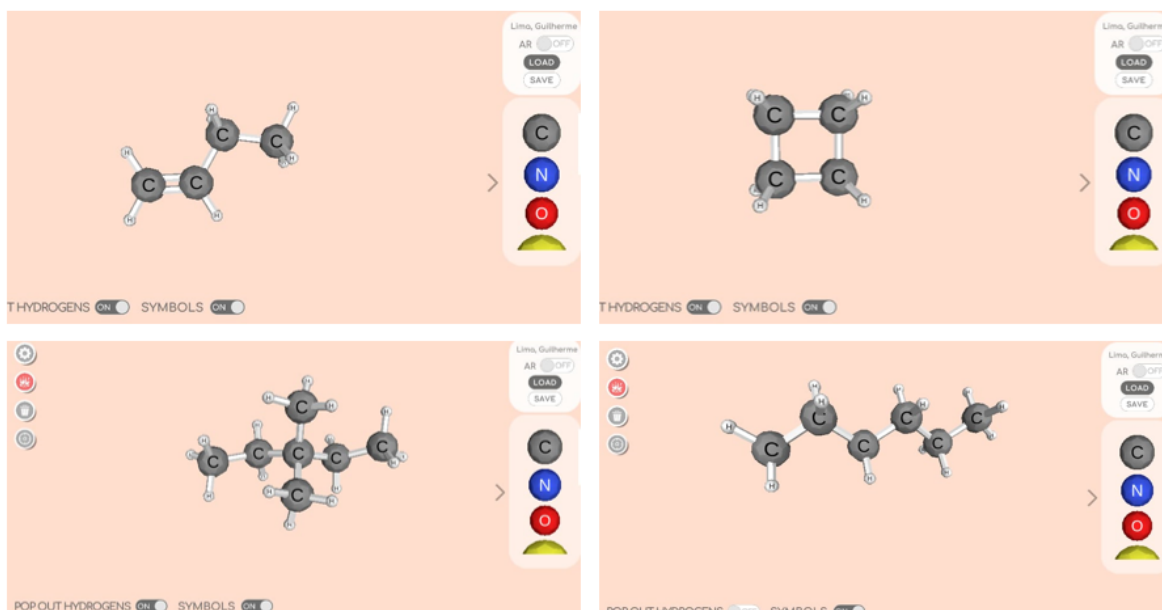


Figura 3: Moléculas orgânicas construídas por um dos estudantes.

Fonte: Os autores.

Como pode ser observado, os alunos mediante o uso do aplicativo puderam visualizar os aspectos tridimensionais dessas moléculas orgânicas e observar o que acontecia quando era adicionada uma ligação saturada, alguma ramificação ou até mesmo observar características de moléculas cíclicas. O Aluno 2 conseguiu fazer todas as estruturas solicitadas, demonstrando ter compreendido as relações necessárias para construir as moléculas orgânicas.

Após a atividade com o aplicativo, foi solicitado aos participantes da oficina que pudessem representar uma molécula orgânica (2,3 dimetil-octano) no papel. O estudante 2 representou a molécula solicitada de forma equivalente ao modelo cientificamente aceito, evidenciando corretamente os aspectos tridimensionais da molécula. A figura 4 mostra o desenho elaborado.

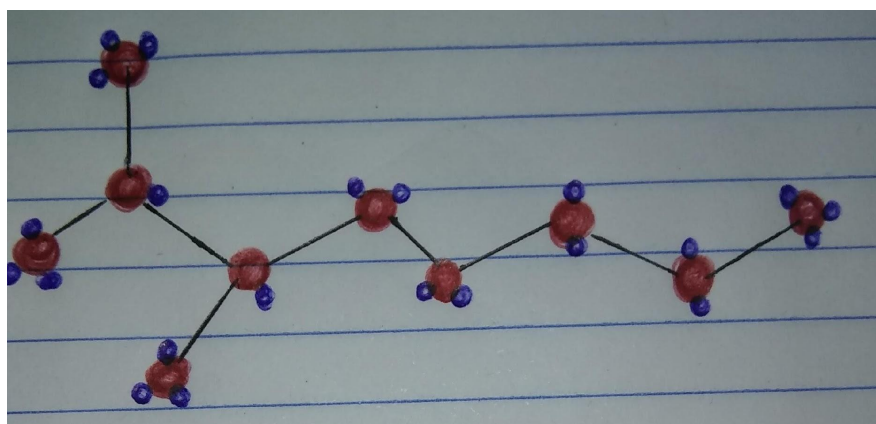


Figura 4: Representação do 2,3 dimetil-octano do estudante 2

Fonte: Os autores.

Por fim, os estudantes foram questionados se gostaram da oficina oferecida, e todos alegaram ter gostado da participação. Propor atividades diversificadas que integrem tecnologia, permite ao aluno maior autonomia e torna a aula mais interativa, desta forma, enfrenta-se menos resistência dos estudantes ao desenvolver estas atividades.

6. Conclusão

Por meio deste estudo, foi possível observar que conceitos químicos da Química Orgânica são abstratos, e demandam habilidades visuoespaciais dos estudantes de Ensino Médio. O uso de aplicativos de *smartphone* auxiliou no aprimoramento destas habilidades, e sobretudo, na transição entre os níveis representacionais da Química. O uso do aplicativo ModelAr permitiu aos alunos observar as estruturas orgânicas de maneira análoga a modelos científicos aceitos. Assim, essa proposta auxiliou no processo de ensino e aprendizagem de representações de moléculas orgânicas para alunos do Ensino Médio.

Propor oficinas que integrem conceitos com atividades que proporcionam aos estudantes o uso destas tecnologias, pode potencializar a aprendizagem e tornar a aula interativa. O aluno tem autonomia durante o desenvolvimento das atividades, além de ter sido observado que os estudantes também relataram ter gostado da abordagem.

7. Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, S. S.; MACHADO, C. B. H.; MARCELINO, V. S. Tecnologia e Ensino: Aplicativos Educacionais para Aulas de Química. 1 ed. Recife: Even3 Publicações, 2019. 1 Livro digital; 36 p. Disponível em: <https://publicacoes.even3.com.br/book/tecnologia-e-ensino-aplicativos-educacionais-para-aulas-de-quimica-188725>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- BORGES, R. S.; SÁ, E. R. A.; SOUZA, N. M. O. Percepção dos estudantes sobre o uso da ferramenta de simulação interativa PhET no ensino de Química. **Revista Educação Química em ponto de Vista**, v. 4, n. 2, p. 46-61, 2020.

FERNANDES, B. G.; LOCATELLI, S. W. Acesso e Transição nos Níveis

Representacionais durante a Construção de Modelos Explicativos acerca de Interações Intermoleculares. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e20017, 1–29, 2021. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2021u225253. Disponível em: <https://www.periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/20017>. Acesso em: 11 nov. 2021.

FERREIRA, L. C.; SANTOS, A. L. Realidade virtual e aumentada: um relato sobre a experiência da utilização das tecnologias no Ensino de Química. **Revista Scientia Naturalis**. Rio Branco, v. 2, n. 1, p. 367-376, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/3599>. Acesso em: 9 nov. 2021.

GRESZYSCZYŃ, M. C. C.; MONTEIRO, E. L.; FILHO, P. S. C. Aplicativos para o Ensino de Química: integração do Ensino de Química com aplicativos educacionais para smartphone. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 5., 2016, Ponta Grossa. **Anais eletrônicos...** UTFPR, 2016. p. 1-10. Disponível em: <http://docplayer.com.br/39430771-Aplicativos-para-o-ensino-de-quimica-integracao-do-ensino-de-quimica-com-aplicativos-educacionais-para-smartphone.html>. Acesso em 9 nov. 2021.

JOHNSTONE, A. H. Macro and micro-chemistry. **The School Science Review**, p. 64-377, 1982.

JOHNSTONE, A. H. The development of Chemistry Teaching, **The Fórum**, v. 70, n. 9, 1993.

LIMA, C. A. M. *et al.* Principais aplicativos para smartphones no Ensino de Química: uma revisão bibliográfica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 4., 2018, São Carlos. **Anais eletrônicos...** UFSCAR, 2018. p. 1-11. Disponível em: <https://docplayer.com.br/83819963-Principais-aplicativos-para-smartphones-no-ensino-de-quimica-uma-revisao-bibliografica.html>. Acesso em: 9 nov. 2021.

LIMA, J. F.; SILVA, C. C. O uso de modelos moleculares no Ensino de Química Orgânica. **Revista Itinerarius Reflectionis – UFG**, Jatáí-GO, n. 2, v. 10, p. 5-21, 2014. Disponível em:

<file:///C:/Users/Talita/Downloads/26721-Texto%20do%20artigo-166585-1-10-20160210.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2021.

MESQUITA, J. de M.; MESQUITA, L. S. F.; BARROSO, M. C. da S. Educational software applied in Chemistry Teaching: Teaching resources that enhance the learning process. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. e458101115278, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.15278. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15278>. Acesso em: 11 nov. 2021.

NICHELE, A. G. Aplicativos para o Ensino e aprendizagem de Química. **Revista Renote Novas Tecnologias na Educação**, Rio Grande do Sul, n. 2, v. 12, p. 1-9, 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/53497/33014>. Acesso em: 9 nov. 2021.

NICHELE, A. G.; CANTO, L. Z. Aplicativos para o Ensino e Aprendizagem de Química Orgânica. **Revista Renote Novas tecnologias na Educação**, n. 1, v. 16, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/85994/49362>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RAMOS, M. R. V. O uso de tecnologias em sala de aula. **Revista Eletrônica: LENPES-PIBID de Ciências Sociais – UEL**, Londrina, n. 2, v. 1, p. 1-16, 2012. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/lenpes-pibid/pages/arquivos/2%20Edicao/MARCIO%20RAMOS%20-%20ORIENT%20PROF%20ANGELA.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2021.

RODRIGUES, N. C. et al. Recursos digitais para o ensino de Química durante a pandemia da Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n.4, e22710413978, 2021.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. S. P. B. A linguagem química e o ensino da química orgânica. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 4, p. 921-923, 2008.

FORMAÇÃO DOCENTE EM METODOLOGIAS ATIVAS E TDIC: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE EDIÇÕES ANTERIORES DO CNFP e CEPFE

Leonardo Augusto da SILVA, UNESP, campus de Presidente Prudente
Carla Melissa de Paulo RAMINELLI, UNESP, campus de Presidente Prudente
Gustavo Bizarria GIBIN, UNESP, campus de Presidente Prudente
Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
leonardo-augusto.silva@unesp.br

1. Introdução

Segundo Moran (2018) e Valente (2018), as metodologias ativas consistem em estratégias de ensino que visam a participação ativa e efetiva dos alunos, de modo que o foco do processo de ensino e aprendizagem reside no próprio aprendiz. Ainda segundo Valente (2018, p. 28), as metodologias ativas criam situações de aprendizagem nas quais os aprendizes podem “[...] fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem e construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam [...]”.

As metodologias ativas têm sido implementadas por meio de várias estratégias, tais como: aprendizagem baseada em projetos (*project-based learning* – PBL); aprendizagem por meio de jogos (*game-based learning* – GBL); método do caso ou discussão e solução de casos (*teaching case*) e aprendizagem em equipes (*team-based learning* – TBL) (VALENTE, 2018).

Essas metodologias são consideradas ativas pelo fato que os alunos se envolvem em atividades práticas e reflexivas, permitindo que sejam os protagonistas de sua aprendizagem (VALENTE, 2018). Dessa forma, o professor passa a ser o orientador durante o processo, “[...] tutor dos estudantes individualmente e nas atividades em grupo [...]”, ou seja, deixa de ser o único detentor e transmissor do conhecimento (MORAN, 2018, p. 5).

No que diz respeito às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), para Sebastião, Andrade e Silva (2020, p. 2), este termo se refere “[...] a um conjunto de diferentes mídias que são diferenciadas pela presença de tecnologias digitais que unidas compõem novas tecnologias”. Ainda na concepção dos autores, as TDIC permitem a comunicação entre as pessoas e podem facilitar, bem como agilizar os processos de ensino e aprendizagem (SEBASTIÃO; ANDRADE; SILVA, 2020).

Na concepção de Valente (2014), as TDIC têm modificado os meios de comunicação e a forma no qual nos comunicamos no dia a dia, mostrando assim, suas possibilidades e potenciais. Dentre as possibilidades, tem-se a utilização das TDIC como ferramentas que permitem ao educador, a criação de situações de aprendizagem que

estimulem a construção e a compreensão de conhecimentos pelos alunos (VALENTE, 2014).

Ressalta-se que este trabalho consiste na primeira etapa de um projeto de Iniciação Científica, que envolverá metodologias ativas e tecnologias digitais, na perspectiva de professores da rede pública.

A justificativa para a realização desse estudo, que visa compreender o emprego das metodologias ativas apoiadas nas tecnologias digitais, está pautada na necessidade de analisar a intersecção entre metodologias de ensino e as tecnologias digitais. Segundo Bacich (2018), esta necessidade de análise é considerada como um aspecto central que deve estar presente nos processos de formação docente.

Ainda na concepção de Bacich (2018, p. 130), “o desenvolvimento profissional dos professores que atuam em instituições de ensino, da educação básica ao ensino superior, tem sido considerado como um desafio [...]”. Esse desafio se faz presente em todas as esferas, públicas e particulares, visto que falta um preparo docente qualificado e significativo quanto ao uso de metodologias que visam a participação efetiva dos alunos e de tecnologias digitais como recursos pedagógicos (BACICH, 2018).

Na concepção de Almeida (2018), os estudantes atuais, inseridos nos sistemas de educação formal, requerem de seus professores competências didáticas e metodológicas. Entretanto, os professores não foram e não estão sendo preparados para a aquisição dessas competências (ALMEIDA, 2018).

No que diz respeito às metodologias a serem implementadas pelos professores, Bacich (2018) acredita que identificá-las é necessário. Entretanto, para a autora, “conhecer os recursos tecnológicos e saber como utilizá-los é insuficiente se não houver uma associação com a metodologia mais adequada [...]” (BACICH, 2018, p. 132).

2. Referencial teórico

Embasaremos este trabalho na concepção de Moran (2018) e Valente (2018) acerca das metodologias ativas como sendo estratégias de ensino que visam a participação efetiva dos alunos, apoiadas nas TDIC, como sendo recursos pedagógicos.

Quanto à sua fundamentação teórica, Moran e Valente apoiam-se em ideais propostos por John Dewey, filósofo norte-americano no qual desenvolveu uma filosofia de ensino que buscava integrar a teoria e a prática (WESTBROOK, 2010). Dentre os ideais de John Dewey nos quais Moran e Valente apoiam as metodologias ativas, tem-se: a aprendizagem ocorre pela ação (*learning by doing*) e a educação está pautada no processo ativo de busca pelo conhecimento por parte do aprendiz (MORAN, 2018; VALENTE, 2018).

Com a disseminação do uso da internet, Moran (2013) acredita que surgiriam metodologias de ensino e aprendizagem diferentes, que fossem adaptadas a cada aluno, buscando sua efetiva participação. Entretanto, isto vem ocorrendo lentamente quando considerado o avanço desenfreado das tecnologias e suas inúmeras possibilidades (MORAN, 2013).

Para Moran (2013, p. 12), é possível ensinar e aprender de diversas formas, todavia, “a escola precisa reaprender a ser uma organização efetivamente significativa, inovadora, empreendedora”. Uma das maneiras de a escola se tornar uma organização inovadora é utilizando as tecnologias digitais, que por sua vez, devem estar estritamente relacionadas às metodologias de ensino mais adequadas.

Embora as tecnologias digitais e móveis sejam uma das maneiras possíveis para a reorganização escolar, quando chegam às mãos dos professores e alunos, trazem consigo desafios em como organizar os processos de ensino de maneira que os tornem interessantes, atraentes e eficientes (MORAN, 2013). Esses desafios estão diretamente relacionados à inadequada intersecção entre metodologias de ensino e as tecnologias.

Segundo Almeida (2018, p. xi), “[...] a concepção de metodologias ativas surgiu muito antes do advento das TDIC, com o movimento chamado Escola Nova [...]”, cujo dentre os pensadores, John Dewey se fazia presente, defendendo “[...] uma metodologia de ensino centrada na aprendizagem pela experiência e no desenvolvimento da autonomia do aprendiz”. Ainda segundo a autora, os ideais de John Dewey se fazem presentes em tempos de metodologias ativas integradas com as TDIC (ALMEIDA, 2018).

Após mais de um século do surgimento dos ideais propostos por John Dewey, Valente (2018, p. 28) acredita que “[...] os processos de ensino e aprendizagem estão cada vez mais tendendo para o uso de metodologias ativas, em vista da quantidade de informação hoje disponível nos meios digitais e das facilidades que as tecnologias oferecem na implementação de pedagogias alternativas”.

Ainda na concepção de Valente (2018), as metodologias consistem em uma série de técnicas e procedimentos que, quando utilizados pelos professores em aula, podem auxiliar na aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, o autor relata que o fato de as metodologias serem ativas, está diretamente relacionado com práticas pedagógicas que visam engajar os alunos em atividades nas quais eles sejam os protagonistas de sua aprendizagem, ou seja, de que a aprendizagem ocorra de maneira ativa (*learning by doing*), como propusera John Dewey (VALENTE, 2018).

Por fim, para Moran (2018) e Valente (2018), a implementação de metodologias ativas no ensino parece ser um caminho sem volta, haja visto que elas tornam o processo de aprendizagem mais relevante através do relacionamento com o projeto de vida do

aprendiz e colocando o foco no sujeito da aprendizagem.

3. Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo averiguar a abordagem das Metodologias Ativas, bem como das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), nos trabalhos publicados nas últimas quatro edições do Congresso Nacional de Formação de Professores, bem como do Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores.

4. Metodologia

Esta pesquisa propõe uma abordagem quantitativa, por meio da revisão dos trabalhos publicados nos anais do Congresso Nacional de Formação de Professores (CNFP) e, por consequência, do Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores (CEPFE), haja visto que os eventos ocorrem juntos.

Propõe-se uma abordagem quantitativa, uma vez que, segundo Rangel, Rodrigues e Mocarzel (2018), permite mensurar e dimensionar os dados obtidos, bem como, sustentar inferências, comprovar ou refutar hipóteses, concluir e, até mesmo, generalizar os resultados. Ainda na concepção dos autores, a abordagem quantitativa “[...] pode se aplicar a diferentes estudos, a exemplo dos que focalizam indicadores que evidenciam a presença, ou manifestação ou efeitos de variáveis na situação que é objeto de análise e na qual se procuram [...]” (RANGEL; RODRIGUES; MOCARZEL, 2018, p. 8).

Também, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, uma vez que, segundo Castro, Ferreira e Gonzalez (2013, p. 16-17), este é um tipo de pesquisa que “[...] investiga ideias, conceitos, que compara as posições de diversos autores em relação a temas específicos e faz uma reflexão crítica sobre essas ideias e conceitos, defendendo uma tese”.

Os trabalhos analisados foram aqueles publicados nos anais das últimas quatro edições dos eventos, ou seja, entre os anos 2012 e 2018, correspondentes às I, II, III e IV edições do CNFP e, respectivamente, às XI, XII, XIII e XIV edições do CEPFE.

Foram realizadas buscas com os seguintes descritores: Metodologias Ativas; Sala de Aula Invertida; Rotação por Estações; TDIC e Tecnologias Digitais. Posteriormente os dados foram tabulados e analisados. A escolha por tais descritores, deve-se aos ideais propostos pelo referencial teórico no qual embasaremos este trabalho.

A realização da revisão dos trabalhos se deu em etapas, sendo estas distintas para os anais de 2012 e 2014, quando comparados com os anais de 2016 e 2018. As etapas atribuídas para a revisão dos anais de 2012 e 2014 foram: 1) busca manual e individual pelos descritores nos arquivos dos trabalhos disponibilizados pela Comissão

Organizadora dos eventos através de e-mail; 2) quantificação dos trabalhos segundo cada descritor; 3) tabulação dos dados e 4) análise dos dados.

Quanto aos anais de 2016 e 2018, estes, haviam sido publicados nas plataformas virtuais onde ocorrera os eventos, logo, havia um espaço para realizar a busca eletrônica pelos descritores. Sendo assim, as etapas atribuídas foram semelhantes às dos anais de 2012 e 2014, entretanto, somente a primeira etapa fez-se diferente, sendo: 1) busca automática pelos descritores nos anais eletrônicos disponíveis nas plataformas on-line.

5. Resultados e Discussão

Os dados obtidos após a busca dos trabalhos utilizando os descritores citados na seção anterior, foram tabulados e analisados, e estão expostos na Tabela 1, apresentada a seguir:

Tabela 1. Relação dos trabalhos publicados nas últimas edições do CNFP e CEPFE.

QUANTIDADE DE TRABALHOS PUBLICADOS						
ANO	EIXO TEMÁTICO	DESCRIPTORES				
		METODOLOGIAS ATIVAS	SALA DE AULA INVERTIDA	ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	TDIC	TECNOLOGIAS DIGITAIS
2012	Formação inicial e continuada de professores para a educação básica	0	0	0	0	0
	Políticas e gestão educacional	0	0	0	0	0
	Projetos e práticas de formação de professores	0	0	0	0	0
	História da formação e organização da categoria docente	0	0	0	0	0
	A formação docente na perspectiva da inclusão	0	0	0	0	0
	Formação de professores para o ensino superior	0	0	0	0	0
	Dimensão cultural na formação de professores	0	0	0	0	0
	Formação de professores e avaliação institucional	0	0	0	0	0
	Materiais pedagógicos no ensino e na formação de professores	0	0	0	0	0
	Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC no processo de ensinar e aprender e na formação docente	0	0	0	0	2
2014	Formação inicial de professores para a educação básica	0	0	0	3	0
	Projetos e práticas de formação continuada	0	0	0	1	4
	Formação do professor alfabetizador	0	0	0	0	0
	Políticas de formação de professores	0	0	0	0	0
	A formação de professores na perspectiva da inclusão	0	0	0	0	0
	Formação de professores para o ensino superior	0	0	0	0	0
	Propostas curriculares e materiais pedagógicos no ensino e na formação de professores	0	0	0	0	0

	Educação a distância na formação de professores	0	0	0	1	2
2016	Formação inicial de professores de educação básica	1	0	0	0	1
	Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores da educação básica	0	0	0	1	3
	Formação do professor alfabetizador	1	0	0	0	0
	Formação de professor da educação infantil	0	0	0	0	0
	Políticas de formação de professores	0	0	0	0	1
	A formação de professores na perspectiva da inclusão	0	0	0	0	0
	Formação e desenvolvimento profissional de professores do ensino superior	0	0	0	0	0
	Educação à distância na formação de professores	0	0	0	0	0
2018	Políticas e práticas de formação inicial de professores da educação básica	0	0	0	1	0
	Políticas e práticas de formação continuada e desenvolvimento profissional de professores da educação básica	0	0	0	0	0
	Formação de professores alfabetizadores e de professores da educação infantil	0	0	0	0	0
	Políticas e práticas para a formação de professores na perspectiva da inclusão	0	0	0	0	0
	Formação e desenvolvimento profissional de professores do ensino superior	2	0	0	0	0
	Inovações metodológicas e o uso de tecnologias na formação inicial e continuada de professores	4	0	0	3	8
TOTAL		8	0	0	10	21

Fonte: Próprios autores.

Como visto na Tabela 1, nenhum trabalho empregou as Metodologias Ativas, bem como a Sala de Aula Invertida, Rotação por Estações e as TDIC nos anais de 2012. Todavia, somente dois trabalhos abordaram as Tecnologias Digitais, que por sua vez, estavam inseridos no eixo temático *Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC no processo de ensinar e aprender e na formação docente*.

No que diz respeito aos anais publicados em 2014, nenhum trabalho empregou as Metodologias Ativas, bem como a Sala de Aula Invertida e Rotação por Estações. Entretanto, cinco trabalhos empregaram as TDIC e seis empregaram as Tecnologias Digitais. Estes trabalhos pertenciam aos eixos temáticos: (i) *Formação inicial de professores para a educação básica*; (ii) *Projetos e práticas de formação continuada* e (iii) *Educação a distância na formação de professores*.

Dois trabalhos, publicados nos anais de 2016, empregaram as Metodologias Ativas. Neste mesmo ano, somente um trabalho empregou as TDIC e cinco trabalhos empregaram as Tecnologias Digitais, enquanto nenhum empregou a Sala de Aula Invertida e a Rotação por Estações. Estes trabalhos contemplavam quatro eixos temáticos, sendo eles: (i) *Formação inicial de professores de educação básica*; (ii)

Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores da educação básica; (iii) Formação do professor alfabetizador e (iv) Políticas de formação de professores.

Já nos anais publicados em 2018, o número de trabalhos que empregaram as Metodologias Ativas, TDIC e Tecnologias Digitais aumentaram para, respectivamente, seis, quatro e oito. Entretanto, assim como nos anais de 2012, 2014 e 2016, nenhum trabalho empregou a Sala de Aula Invertida e a Rotação por Estações. Os trabalhos contemplavam somente três eixos temáticos, tais como: (i) *Políticas e práticas de formação inicial de professores da educação básica*; (ii) *Formação e desenvolvimento profissional de professores do ensino superior* e (iii) *Inovações metodológicas e o uso de tecnologias na formação inicial e continuada de professores.*

Os dados expõem um aumento relevante no número de trabalhos que abordaram as Metodologias Ativas e as tecnologias, representadas pelas TDIC e Tecnologias Digitais, haja visto que, de 2016 para 2018, foram publicados quatro trabalhos a mais sobre as Metodologias Ativas, três trabalhos sobre as TDIC, bem como sobre as Tecnologias Digitais.

No geral, considerando os anais publicados no período de 2012-2018, oito trabalhos empregaram as Metodologias Ativas, dez trabalhos abordaram as TDIC e vinte e um trabalhos discorreram sobre as Tecnologias Digitais, expondo-nos um aumento significativo no emprego dessas metodologias e recursos didáticos pelos professores. Todavia, considerando suas importâncias, reportadas por Moran (2018) e Valente (2018), considera-se que as Metodologias Ativas, TDIC e Tecnologias Digitais, estão sendo pouco utilizadas por professores.

Dentre a importância e as possibilidades nas quais as metodologias ativas e as TDIC proporcionam quando implementadas, tem-se: as metodologias ativas permitem que os alunos desenvolvam a sua capacidade crítica e reflexiva; a aprendizagem ativa, por meio das metodologias ativas, aumenta a flexibilidade cognitiva dos aprendizes, ou seja, a capacidade de realizar diferentes tarefas; as TDIC facilitam a aprendizagem colaborativa, bem como ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria e compartilhamento de informações em rede (MORAN, 2018; MORAN, 2019; VALENTE, 2018).

Na concepção dos autores supracitados, de modo geral, a implementação e emprego das metodologias ativas e das TDIC, trazem consigo inúmeros desafios, uma vez que exige mudanças profundas que afetam a escola em todas as dimensões: projeto político pedagógico, mobilidade, infraestrutura e, principalmente, a formação docente. Todavia, os desafios devem ser relevados para que, de fato, ocorra sua implementação,

que possibilitará a construção de conhecimentos pelos aprendizes e por todos que estiverem envolvidos no processo (MORAN, 2018; VALENTE, 2018).

Segundo Bacich (2018, p. 130), a pesquisa TIC Educação, realizada no Brasil no ano de 2014, indicou que cerca de 96% dos 1.770 professores entrevistados utilizam recursos digitais em suas aulas, todavia, “[...] mais da metade desses professores afirma que falta preparação para a utilização das TDIC como recursos pedagógicos”. Dados como esse, apoiados naqueles apresentados na Tabela 1, indicam que a utilização de tecnologias digitais no ensino não é uma ação que ocorre facilmente e, que há um déficit na formação de professores para o seu uso mesmo nos dias atuais.

No que diz respeito à baixa adesão e emprego de Metodologias Ativas, Nascimento et al. (2019), constataram que as principais dificuldades apresentadas pelos professores para a implementação desses métodos de ensino, são: falta de tempo para o estudo e entendimento das metodologias; falta de experiência docente e formação deficitária, o que os leva a continuar utilizando modelos tradicionais de ensino.

Visto a baixa adesão e emprego dessas metodologias e recursos didáticos pelos professores, Moran (2018) destaca a importância da formação inicial e continuada de professores em metodologias ativas e tecnologias digitais. O autor ainda destaca que há “[...] importância do compartilhamento de experiências, da orientação dos mais experientes, da aprendizagem por imersão [...]”, para que de fato, ocorre uma formação docente qualificada e significativa para o emprego efetivo dessas metodologias e recursos didáticos (MORAN, 2018, p. 22).

6. Conclusões

A partir da análise dos dados, conclui-se que as metodologias ativas e as TDIC têm sido pouco abordadas em pesquisas nas últimas edições do CNFP e CEPFE, haja visto que, em quatro edições dos eventos, somente oito trabalhos empregaram as metodologias ativas, dez trabalhos abordaram as TDIC e vinte e um trabalho discorreram sobre as tecnologias digitais.

Visto os benefícios e possibilidades de aprendizado proporcionadas pelo emprego dessas metodologias e recursos didáticos, expostas por Moran (2018) e Valente (2018), ao analisarmos os dados e constatarmos o baixo número de pesquisas sobre esses temas no período de 2012 a 2018, evidencia-se a necessidade de exploração desses temas em pesquisas educacionais, bem como na formação inicial e continuada de professores, seja da educação básica ou do ensino superior.

7. Referências

- ALMEIDA, M. E. B. Apresentação. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora, 2018.
- BACICH, L. Formação continuada de professores para o uso de metodologias ativas. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora, 2018.
- CASTRO, M. R.; GERREIRA, G.; GONZALEZ, W. **Metodologia da pesquisa em educação**. Marsupial Editora: 2013.
- MORAN, J. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. *In*: MORAN, José; MASETTO, Marcos M.; BAHRENS, Marilda A. (Orgs.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Papirus, 2013.
- MORAN, J. **Metodologias ativas de bolso**: Como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Editora do Brasil, 2019.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora, 2018.
- NASCIMENTO, E. R. et al. Metodologias ativas e engajamento docente: uma reflexão sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores da educação superior. **Educação Por Escrito**, v. 10, n. 1, p. e31560, 2019.
- RANGEL, M.; RODRIGUES, J. N.; MOCARZEL, M. Fundamentos e princípios das opções metodológicas: Metodologias quantitativas e procedimentos quali-quantitativos de pesquisa. **Omnia**, S.i., v. 8, n. 2, p. 05-11, 2018.
- SEBASTIÃO, A. P. F.; ANDRADE, R. F.; SILVA, V. C. Percepções de professores sobre o uso das TDIC em suas práticas de ensino e aprendizagem. *In*: Congresso internacional de educação e tecnologias | Encontro de pesquisadores em educação a distância (CIET:EnPED), 2020, São Carlos. **Anais [...]**: São Carlos, UFSCar, 2020. p. 2.
- VALENTE, J. A. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista Unifeso**, Humanas e Sociais, S.i., v. 1, n. 1, p.141-166, 2014.
- VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora, 2018.
- WESTBROOK, R. B. Ensaio. *In*: WESTBROOK, R. B; TEIXEIRA, A. (Orgs.). **John Dewey**. Editora Massangana, 2010.

GAMIFICAÇÃO: PARA EDUCAÇÃO SOCIOEMOCIONAL NA PRÁTICA

Jacqueline de Oliveira Veiga Iglesias
Centro Universitário Nossa Senhora Aparecida (UNIFANAP), consultora
pedagógica U4Hero!
Alysson Sanches, Roteirista de jogos digitais, Compositor de Trilha Sonora e
Sound Designer na U4Hero!
Amaury Dudcoschi Júnior, Designer inclusivo, na U4Hero!.
Norma Baião, Psicóloga, consultora pedagógica U4Hero!
Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
Start BSB
jackiglesias@gmail.com

1. Introdução

O presente trabalho trata-se do uso da gamificação para investigar os diferentes aspectos relacionados às competências socioemocionais na educação básica brasileira, mais especificadamente do Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano).

Diferentes situações como depressão, ansiedade, dificuldade de relacionamento, pouca empatia, dificuldade de trabalho em equipe, bullying entre outros, tem aumentado diariamente em nossa sociedade. Logo, tem causado grandes preocupações entre pais, professores e sociedade como um todo.

Muitos estudos têm sido realizado em busca de compreender o mais variados aspectos que envolvem as competências socioemocionais, entre eles podem destacar Goleman (1995): “tomada de consciência urgente, de ensinamentos que objetivem o controle das emoções, as resoluções de desentendimentos de forma pacífica e, enfim, a boa convivência entre as pessoas”, procurando diferentes e novas formas para interagir com o mundo ao seu redor. O mesmo autor ressalta a importância de se cuidar das emoções já na primeira infância, considerando esse período compreendido como sensível e crucial para formação integral, pois “muitas lembranças emocionais fortes datam dos primeiros anos de vida, na relação entre as crianças e aqueles que cuidam dela” (GOLEMAN, 2012, 245).

Um grande estudioso sobre o assunto na área educacional é Henri Wallon, ele destaca a primeira infância como período significativo para o desenvolvimento humano em diferentes aspectos, ressaltando que a dimensão afetiva tem lugar centro na construção do sujeito (WALLON, 2007).

Na busca de aproximar esses diferentes estudos para o contexto brasileiro, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), traz em suas 10 competências básica, a importância das competências socioemocionais para a educação básica brasileira. Desta

forma, desde 2020, as escolas brasileiras estão de uma forma direta ou indireta implementando diferentes metodologias para trabalharem em seus currículos as competências socioemocionais. Contudo, sabemos que com a pandemia do COVID 19 muitos projetos das escolas não conseguiram se concretizar efetivamente.

Desta forma, nosso objetivo é apresentar um jogo digital lúdico, para pesquisar os efeitos da pandemia no emocional e no cotidiano dos alunos. Aplicamos um jogo para alunos do Ensino Fundamental I para identificar quais competências socioemocionais preconizadas pela BNCC estão mais desenvolvidas e quais precisam ser fortalecidas. Após a aplicação do jogo foi possível observar os efeitos da suspensão das aulas presenciais no cotidiano, na aprendizagem e no socioemocional dos alunos.

2. Fundamental teórica

A definição de educação socioemocional tem sido desenvolvida há quase 30 anos. As primeiras discussões surgiram nos Estados Unidos ainda no início da década de 1950, contudo, a partir de 1994, com o movimento de alguns pesquisadores, que tinham como objetivo investigar as implicações da educação socioemocional nos diferentes grupos etários escolares criou-se o CASEL, uma organização sem fins lucrativos. Destaca-se que naquele momento, escolas de todo sistema educacional estavam na busca de promover a prevenção sobre o uso de drogas e a violência, entre outros temas importantes para aquele período.

A convicção de que os aspectos sociais e emocionais eram essenciais para o desenvolvimento de crianças e adolescentes, foi ganhando repercussão mundial. Emergindo discussões de que não somente a família, mas também a escola e a sociedade deveriam promover essa educação dita socioemocional. Conforme os estudos foram ampliados, observou-se que ao maximizar a aprendizagem socioemocional dos alunos, consequentemente ampliava-se o seu potencial para o sucesso de vida pessoal e profissional.

Neste contexto a UNESCO, também destaca que o papel da educação precisa ir além do desenvolvimento do conhecimento e de habilidades cognitivas e passar a construir valores, habilidades socioemocionais (soft-skills) e atitudes que possam promover a transformação social.

Logo as discussões e estudos práticos forma ganhando forças por diversos países, como: Canadá, Portugal, Reino Unido, Singapura, Finlândia, Coreia do Sul entre outros, dos quais podemos destacar também o Brasil. Desde 2020, todas as escolas

brasileiras estão de diversas formas incluindo em seus currículos as habilidades socioemocionais, isso devido a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Reforçando a importância dos aspectos socioemocionais, vejamos a pesquisa da Page Personnel 2018, em que aponta “Nove em cada 10 profissionais são contratados pelo perfil técnico e demitidos pelo comportamental.” Então podemos dizer que existe um problema crônico em diferentes gerações, isso tem gerado pela ausência de educação socioemocional na infância. Como vamos preparar essas próximas gerações para uma educação socioemocional? Vamos permitir que as próximas gerações continuem fazendo parte desta estatística?

Então na busca de alinhar o ensino de competências socioemocionais para os nativos digitais, estes que são considerados alunos que utilizam as ferramentas tecnológicas de forma intuitiva, destacamos que eles chegaram às escolas com habilidades, necessidade e comportamentos particulares. Assim, para unir estes dois pontos, a aprendizagem baseada em jogos pode gerar um engajamento espontâneo e uma experiência imersiva, fazendo com que o aluno aprenda enquanto se diverte, colaborando para que a retenção do conhecimento aconteça de forma orgânica.

Ressaltamos que a terminologia “nativos digitais” foi criada pelo americano Prensky (2001), para titular os jovens que já nasceram na era da tecnologia e interagem diariamente com essas mídias. Dessa maneira eles têm necessidades de métodos e sistemas de ensino que utilizem os benefícios das novas tecnologias.

Atualmente o mercado de jogos eletrônicos já movimenta US\$ 1,5 bilhão por ano no Brasil, ou seja, ou o dobro de uma década atrás. Mesmo com a crise vivida pelo país, somos considerados o 13º no ranking de consumidores de jogos eletrônicos no mundo. Os jogos eletrônicos têm o benefício de passar informações da maneira divertida, lúdica e interativa e são disputados em um ambiente diferenciado atrelado ao entretenimento. Huizinga (2001) destaca que o jogo pode ser entendido como elemento da cultura, logo contribui para o desenvolvimento social, afetivo e cognitivo dos sujeitos envolvidos.

Em tempos passados, o jogo era visto como inútil, como coisa não séria, depois do romantismo, o jogo aparece como algo sério e destinado a educar a criança. Outros aspectos relacionados ao trabalho, à inutilidade ou à educação da criança emergem nas várias sociedades em diferentes tempos históricos. Enfim, cada contexto social constrói uma função e imagem de jogo conforme seus valores e modo de vida, que se expressa por meio da linguagem (KISHIMOTO, 2001).

Dentre suas funções, o jogo pode criar oportunidades para compreensão de experiências e papéis na sociedade (SEBER, 1997). Logo permitem uma exploração do

jogo, diferenciando significados atribuídos por culturas diferentes, favorece a expressão pelas regras e objetos que o caracterizam (KISHIMOTO, 2001). E “fornece uma organização para a iniciação de relações emocionais e assim propicia o desenvolvimento de contatos sociais” (WINNICOTT, 1982, p. 163).

Dentro do universo dos jogos, temos os jogos digitais, que compartilham das características presentes nos jogos analógicos, como regras, objetivos e resultados (PRENSKY, 2012). E também abordam uma narrativa contextualizada com o ambiente imerso ao que requer cada jogo.

Diversas pesquisas já apontam que as diferentes experiências com os jogos fazem emergir emoções, estas podem estar relacionadas com perder ou a ganhar, auxiliando a lidar com a frustração e a vitória, a controlar impulsos para conduzir estratégias e ações mais adequadas, criando situações para o exercício e o domínio das emoções. Vygotsky (1998) enfatiza que a importância da ação, da linguagem e dos processos interativos na construção das estruturas mentais superiores.

Os jogos podem compor ações intencionais e planejadas no contexto das aulas presenciais, híbridas ou remotas. Como está previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o jogo auxilia no desenvolvimento de competências emocionais, indicando pontos como: autoconhecimento, tomada de decisão, empatia, resolução de conflitos, autonomia e responsabilidade.

Como falamos no início deste tópico outras políticas e orientações internacionais também sinalizam a importância de trabalhar e valorizar as competências emocionais no contexto escolar.

3. Procedimentos metodológicos

Para a realização deste trabalho esta pesquisa aconteceu de maio a julho 2021, a partir das respostas dadas pelos estudantes através do jogo Desafio do Herói. Foram investigados 2.562 alunos, do Ensino Fundamental I, da rede privada dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Distrito Federal.

Foram investigadas 8 escolas, sendo 2 de Minas Gerais, 5 do Distrito Federal e 1 do Rio de Janeiro. Todas as escolas estavam em ensino híbrido, com rodízio entre aulas presenciais e aulas online.

O jogo Desafio do Herói foi aplicado nas turmas do Ensino Fundamental I, com os alunos de 6 a 10 anos de idade, do 1º ao 5º ano. Foram 2.562 alunos investigados, 36 perguntas realizadas para cada um, fazendo-nos obter 92.232 respostas.

Os aspectos investigados foram à compreensão que cada aluno tinha a respeito de: Humor, Ansiedade, Acolhimento, Frustração, Empatia, Respeito, Cultura digital, Grupos sociais, Bullying e Responsabilidade.

As competências socioemocionais investigadas foram: Autogestão, Autoconsciência, Consciência social e Habilidades de relacionamento.

Quanto à competência socioemocional Tomada de Decisão Responsável, não conseguimos coletar dados suficientemente representativos para alcançarmos resultados mais consistentes.

Estabelecemos quatro níveis de compreensão do estudante sobre os aspectos abordados, foram eles: Baixa compreensão, Razoável compreensão, Boa compreensão e Excelente compreensão.

Os desafios investigados foram baseados em algumas perguntas que estão presentes na trajetória do jogo, tais como: Como os alunos se sentiram no isolamento social? Como eles se sentem retornando para a escola? Ligam a câmera durante as aulas online? E qual a razão de não ligar a câmera? Acreditam que conseguem aprender de forma online?

4. Resultados e Discussão

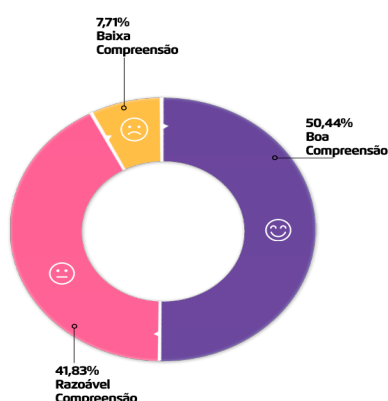
Desta forma observamos que quanto aos aspectos relacionados a emoções destacamos o humor, 62% disseram estarem felizes, 29% tristes, 8% com medo e 1% com raiva. Na pergunta relacionada como se sentiram no isolamento social, 73% relatam estar tranquilos, enquanto 20% estão tristes e apenas 7% nervosos. Quanto ao aspecto de retorno à escola, 52% não sabem, 43% estão felizes e 5% não se sentem bem. Outra pergunta que muitos de nós professores nos fizemos foi entender porque os alunos não ligaram as câmeras, dentro da pesquisa realizada 43% não gostam de se ver na tela, 26% ligam se a aula for legal e 31% internet ruim. A última pergunta direcionada no jogo, foi se os alunos acreditam que conseguem aprender de forma online, quase metade responder talvez 49%, 34% sim 34% e 17% não.

Dentro dos dados obtidos podemos traçar algumas observações relacionadas às emoções. Muitos alunos relatam que estão felizes e não apresentaram dificuldades quanto ao isolamento social, contudo, mais de 50% não sabem definir o próprio sentimento quando indagado sobre o retorno das aulas presenciais. Destaca-se que

quase 80% não abrem a câmera durante a aula, destes 43 % dizem não gostar de se vê na tela.

Destacamos que apesar dos dados relacionados às emoções serem boas, observa-se que os alunos não apresentam boa compreensão nas principais competências socioemocionais das quais foram investigadas.

Competência Autogestão:

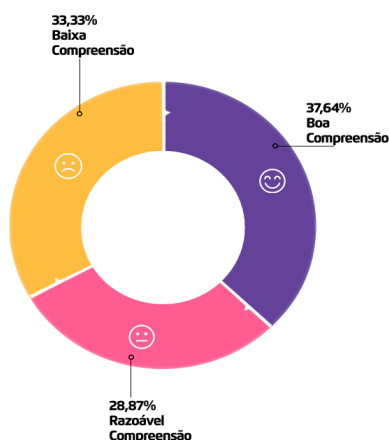


Autogestão, relaciona-se ao gerenciamento eficiente do estresse, ao controle de impulsos e à definição de metas.

Do total de alunos jogando, 337 alunos jogaram uma parte relacionada com essa competência, assim foi possível observar que 170 alunos (50,44%), apresentam boa compreensão, enquanto 141 alunos (41,83%) apresenta razoável compreensão e somente 26 alunos (7,71%) apresentaram baixa compreensão.

Destacamos assim que pouco mais de 40% dos alunos apresentam razoável compreensão desta competência. É importante destacar essa competência como essencial para persistência, foco, organização e responsabilidade, a defasagem na compreensão e prática desta competência pode gerar o baixo desempenho e evasão escolar. De forma que não basta ser inteligente, é necessário o processo de organização para gerenciar o tempo, bem como articular várias demandas.

Competência Autoconsciência

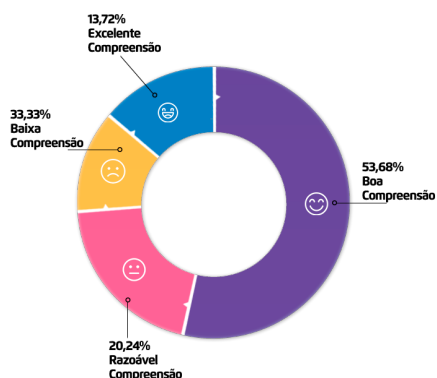


Autoconsciência envolve o conhecimento de cada pessoa, bem como de suas forças e limitações, sempre mantendo uma atitude otimista e voltada para o crescimento.

Do total de alunos jogando, 696 alunos jogaram uma parte relacionada com essa competência, assim foi possível observar que 262 alunos (37,64%) apresentam boa compreensão, enquanto 201 alunos (28,87%) apresentam razoável compreensão e 232 alunos (33,33%) apresentam baixa compreensão.

Observa-se que mais de 30% dos alunos apresentam baixa compreensão desta competência. Considera-se esta como extremamente importante, pois permite que o aluno busque se conhecer melhor, estando ciente de sua existência, bem como das diferentes emoções. Essa competência permite compreender o que o próprio sujeito sente, bem como se vive no dia a dia. No contexto escolar auxilia o mesmo a criar estratégias para lidar com a raiva, com situações adversas, permite que ele perceba quando foi inconveniente com o colega e até mesmo com o professor.

Competência Consciência Social

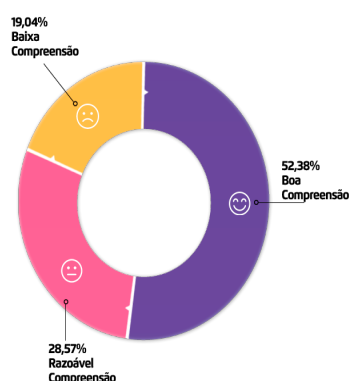


Consciência Social necessita do exercício da empatia, do colocar-se "no lugar dos outros", respeitando a diversidade.

Do total de alunos jogando, 583 alunos jogaram uma parte relacionada com essa competência. Assim, foi observado que 80 alunos (13,72%) apresentam excelente compreensão, enquanto um pouco mais da metade, 313 alunos (53,68%) apresentam boa compreensão, já 118 alunos (20,24%) apresentam razoável compreensão e 72 alunos (12,34%) tem baixa compreensão.

A consciência social terceira competência, foi única entre todas avaliadas que os alunos apresentaram excelente compreensão, ainda sim, pouco mais de 10%, e mais de 50% apresentou boa compreensão. Essa competência permite que o sujeito perceba a sociedade ao seu redor, desde micro dentro de sua própria casa, escola até o mais amplo considerando as diferentes ações públicas, saúde, educação. A consciência social permite assumir relações sociais mais positivas, tornando-as mais capazes de compreender umas as outras, estimulando a empatia, o afeto, senso de justiça, a escuta, a solidariedade, entre outros, refletindo diretamente nas relações e aprendizagens na sala de aula.

Competência Habilidades de Relacionamentos



Habilidades de relacionamento relacionam-se às habilidades de ouvir com empatia, falar clara e objetivamente, cooperar com os demais, resistir à pressão social inadequada (ao bullying, por exemplo), solucionar conflitos de modo construtivo e respeitoso, bem como auxiliar o outro quando for o caso.

Do total de alunos jogando, 126 alunos jogaram uma parte relacionada com essa competência, assim observa-se que 66 alunos (52,38%) apresentam boa compreensão, enquanto somente 36 alunos (28,57%) apresentam razoável compreensão e 24 alunos (19,04%) tem baixa compreensão.

A última competência do qual obtivemos dados importantes foi à habilidade de relacionamento, em que por volta de 52% dos alunos apresentam boa compreensão do ponto tratado. Essa competência permite ampliar as relações sociais, colabora para iniciativas sociais, envolver-se em diferentes atividades, valorizam o diálogo, dar o melhor de si em suas diversas atividades. Vejamos são habilidades essenciais para um bom convívio em sala de aula, bem como para realização de trabalho em grupo.

Quanto à competência socioemocional Tomada de Decisão Responsável, não conseguimos coletar dados suficientemente representativos para alcançarmos resultados mais consistentes. A Tomada de Decisão Responsável preconiza as escolhas pessoais e as interações sociais de acordo com as normas, os cuidados com a segurança e os padrões éticos de uma sociedade.

5. Conclusões

É perceptível neste momento que as diferentes competências socioemocionais precisam ser trabalhadas com nossos alunos em sala de aula. Pois, ao trabalharmos essas diferentes competências darão aos alunos a possibilidade de adquirir diferentes habilidades socioemocionais para o mundo que vivem hoje e logo para o contexto do futuro. Pois, estas são essenciais para o desenvolvimento do sujeito e do mundo no século XXI.

A aplicação inicial deste jogo é visto como um sistema prático, integrado e gamificado, que apresenta dados por meio de relatórios socioemocionais que apontam as habilidades que estão bem desenvolvidas e quais precisam ser fortalecidas entre os estudantes.

De forma que o professor não precisa estar o tempo todo buscando na internet diferentes atividades para trabalhar educação socioemocional, de temas a serem trabalhados em sala de aula. Mas ele já poderá visualizar os dados socioemocionais da turma e a partir de então, direcionar suas práticas para as demandas mais efetivas da turma.

6. Principais referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

GOLEMAN, D. (2008). **Inteligência emocional**: a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente. 2ª ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 1993.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: T. M. Kishimoto. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

PRENSKY, MARC. **Digital natives, digital immigrants – a new way to look at ourselves and our kids**. DISPONÍVEL NA URL:

<https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives.%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. ACESSO EM 12 de setembro de 2021.

PRENSKY, M. (2012). **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: SENAC.

SEBER, M. G. (1997). A importância do jogo no desenvolvimento psicológico da criança. In: M. G. Seber; V. L. F. Luís. **Psicologia do pré-escolar**: uma visão construtivista (pp. 52 a 69). São Paulo: Moderna.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. ORG. MICHAEL COLE...[ET AL.]; SÃO PAULO, MARTINS FONTES, 1994.

WALLON, H. **A evolução psicológica da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WINNICOTT, D. W. (1982). Por que as crianças brincam. In D. W. Winnicott. **A criança e o seu mundo**. (pp. 161-165). 6ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.

METODOLOGIAS ATIVAS COMO ESTRATÉGIAS PARA NOVOS RUMOS DA APRENDIZAGEM

Lucas Ferreira RODRIGUES, Universidade Federal do Pará
lrodrigues@ufpa.br

Davi MILAN, Universidade UNIDERP
Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
davimilan6@gmail.com

Introdução

Ao tratarmos das diversas interações vivenciadas em sala de aula, podemos perceber que existem várias maneiras de atuação docente, onde, de acordo com suas possibilidades, os professores podem ou não se apoiar no auxílio das tecnologias digitais voltadas para a educação. Neste viés, ao nos pautarmos especificamente na formação de professores, verifica-se que existe um visível distanciamento de uma grande parcela deles, com relação à sua organização com base nas tecnologias digitais. Este fenômeno em geral, resulta da não apropriação das potencialidades desses recursos e consequentemente da não percepção do seu poder transformador para que seja possível dinamizar suas aulas. Neste sentido, o presente estudo objetiva analisar o nível de importância e a maneira de interação de um grupo de 45 (quarenta e cinco) professores das mais diversas formações que lecionam na rede pública e particular de ensino, em diferentes regiões do Brasil, com base em seus desafios e perspectivas mediante a configuração de um novo cenário de ensino e aprendizagem com o uso dos diversos recursos tecnológicos voltados para a área educacional. Para que tal objetivo fosse alcançado, usamos como metodologia, a pesquisa bibliográfica, seguido de um estudo de caso sobre o uso da metodologia em sala de aula, com aplicação de um questionário da plataforma *Google Forms*, no qual foi possível estabelecer uma articulação entre as respostas fornecidas pelos professores e as ideias de conceituados pesquisadores como Moran (2014), Bergmann e Sams (2016), Valente (2014), dentre outros. Como resultados, foi possível verificar que as metodologias ativas de aprendizagem, em especial o método da Sala de Aula invertida, atrelada às TDIC's influenciam de maneira significativa a dinâmica escolar e que tal realidade nos mostrou as atuais possibilidades e técnicas mais apropriadas para o aluno hodierno. Além disso, foi possível concluir que o aluno, ao ser imerso nesse método, pode despertar diversas habilidades, se tornando um agente ativo no meio escolar, considerando a grande importância do professor no sentido de trazer à tona o seu protagonismo.

Estratégias Ativas e os novos rumos da aprendizagem

Muitos aspectos são elencados dentre as ações de professores que buscam se tornar um profissional digitalmente letrado, dentre as quais podemos destacar que na sua atuação didático-pedagógica, além de reconhecerem os recursos tecnológicos que estão à sua disposição, buscam se apropriar das potencialidades que podem ser desempenhadas, de modo a promover de forma coerente, criativa e reflexiva, o seu fazer pedagógico, podendo possibilitar ao seu aluno, um maior dinamismo ao interagir em um ambiente diferenciado de ensino e aprendizagem pautado em um contexto digital, o que possibilita novas práticas de leitura e escrita de modo a substituir o texto impresso no papel, pela tela que usa como meio, o texto digital, com os seus devidos recursos.

Aponta-se que um dos objetivos do professor ao se deparar e fazer uso das tecnologias educacionais por meio do letramento digital, deve ser, além de transformar sua prática e as experiências a serem vivenciadas por seus alunos, pode ainda, se tornar um sujeito ativo e não apenas receptor de informações ou conhecimento, observando a possibilidade de tirar o seu aluno da passividade. Dentre as estratégias colaborativas a serem adotadas em sala de aula para potencializar o ensino, podemos destacar a autoavaliação, avaliação por pares, avaliação somativa, ou formativa e o *feedback*, que ao serem aplicados de forma planejada, tendem a trazer resultados satisfatórios para as rotinas educacionais.

A sociedade da Informação está associada diretamente à convergência digital, que se refere

[...] à habilidade de diferentes plataformas de redes de computadores para transportar essencialmente tipos similares de serviços; à chegada integrada de dispositivos microprocessados dos consumidores, tais como: telefone, televisão, câmeras fotográficas e computadores pessoais; à digitalização, fornecendo a rota para unificar meio e mídia. (PEREIRA, 2005, p. 18).

Com isso, percebemos que por meio da integração de diferentes mídias, que o acesso à informação é possibilitado pela convergência digital, independente do momento, o que acarreta em mudanças de práticas e comportamentos no modo de comunicação das pessoas.

Com o avanço do tempo, passamos a viver cada vez mais cercados por novas descobertas tecnológicas que influenciam diretamente e de maneira geral nosso modo, imprimindo uma nova dinâmica ao processo educacional que passa a experimentar uma forma de inversão no modo de ensinar com uso de materiais diferenciados e de grande importância, como vídeos, textos e apresentações em tempo real.

O principal espaço de interação passa a ser a plataforma digital onde os alunos têm a possibilidade de acessar os conteúdos de suas casas, caso possuam acesso à internet e podem revê-los com mais atenção e ainda, têm a possibilidade de refazer as atividades em que apresentam mais dúvidas. Deste modo, o ambiente virtual passa a ser o espaço onde o professor elabora e organiza suas aulas e encontros, encaminha e recebe as dúvidas, analisa os resultados das avaliações e elabora atividades a serem resolvidas de forma síncrona ou assíncrona, onde o aluno já tem contato com o material da aula de forma antecipada.

Todas essas ações decorrem da hipótese de que o modelo de ensino tradicional passa a ser incompatível para a atual demanda e para o estilo de aprendizagem de alguns alunos. Na tentativa de solucionar esses entraves, alguns professores passam então a modificar o processo e implementam o uso do método “Sala de aula Invertida” que integra o conjunto de métodos das Metodologias Ativas.

A supracitada metodologia teve seu primeiro registro aplicado em um espaço formal de ensino, datado em 1996, em uma disciplina de Microeconomia da Miami University (Ohio, EUA), sendo organizada pelos professores Maureen J. Lage, Glenn J. Platt e Michael Treglia. Nessa experiência, dentre outras características, eles tiveram uma clareza de entendimento sobre o modelo tradicional utilizado por muitas décadas nas instituições de ensino e observaram que este era incompatível para que fosse efetivado o estilo de aprendizagem de alguns alunos, decidindo assim, modificar o processo.

De acordo com Moran (2014), a sala de aula invertida é um dos modelos mais interessantes da atualidade, no sentido de agrupar tecnologia com metodologia de ensino, pois consegue caracterizar e diferenciar processo virtual e informação básica de modo que na sala de aula, de acordo com Schmitz (2020, p.10) “As atividades passam a ser mais criativas e com possibilidade de serem supervisionadas, o que ocasiona uma combinação de aprendizagem por desafios, projetos, problemas reais e jogos”.

Segundo a Flipped Learning Network - FLN (2014), a aprendizagem invertida é uma abordagem que permite aos professores implementar uma ou várias metodologias na sala de aula. Bergmann e Sams (2016, p.45) afirmam que a abordagem é compatível com a aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem por descoberta, induzida pelo interesse do aluno.

Imagine uma aula movida pelos problemas ou interesses identificados pelos alunos. Os estudantes exploram um problema da vida real e desenvolvem soluções até que, de repente, percebem que precisam saber como executar determinada função matemática para aplicar o que conceberam. BERGMANN E SAMS (2016, p.45).

Ainda de acordo com os mesmos autores, como não existe um modelo único de inversão em aula, o professor pode guiar atividades práticas diferentes ou possibilitar que alunos trabalhem em diversas tarefas simultaneamente; que trabalhem em grupos ou individualmente ou ainda que sejam avaliados, ao se sentirem preparados.

Ao invés de apresentarem inicialmente os conteúdos em sala de aula, forneciam materiais de diversos formatos como textos, livros didáticos, vídeos e apresentações em PowerPoint, áudios, dentre outros, para serem estudados antes do encontro, como uma espécie de “inversão” da sala de aula. Como forma de verificação da aprendizagem e para ter certeza de que os alunos estudaram, foram aplicados ocasionalmente, algumas listas de exercícios valendo como atividade avaliativa.

Como resultado de aplicação dessa metodologia, o encontro presencial passou a ser utilizado para a realização de atividades criativas que incentivavam de forma significativa os alunos a praticarem as ações estudadas com o subsídio do estudo de caso, debates de experiências e resoluções de problemas em grupo.

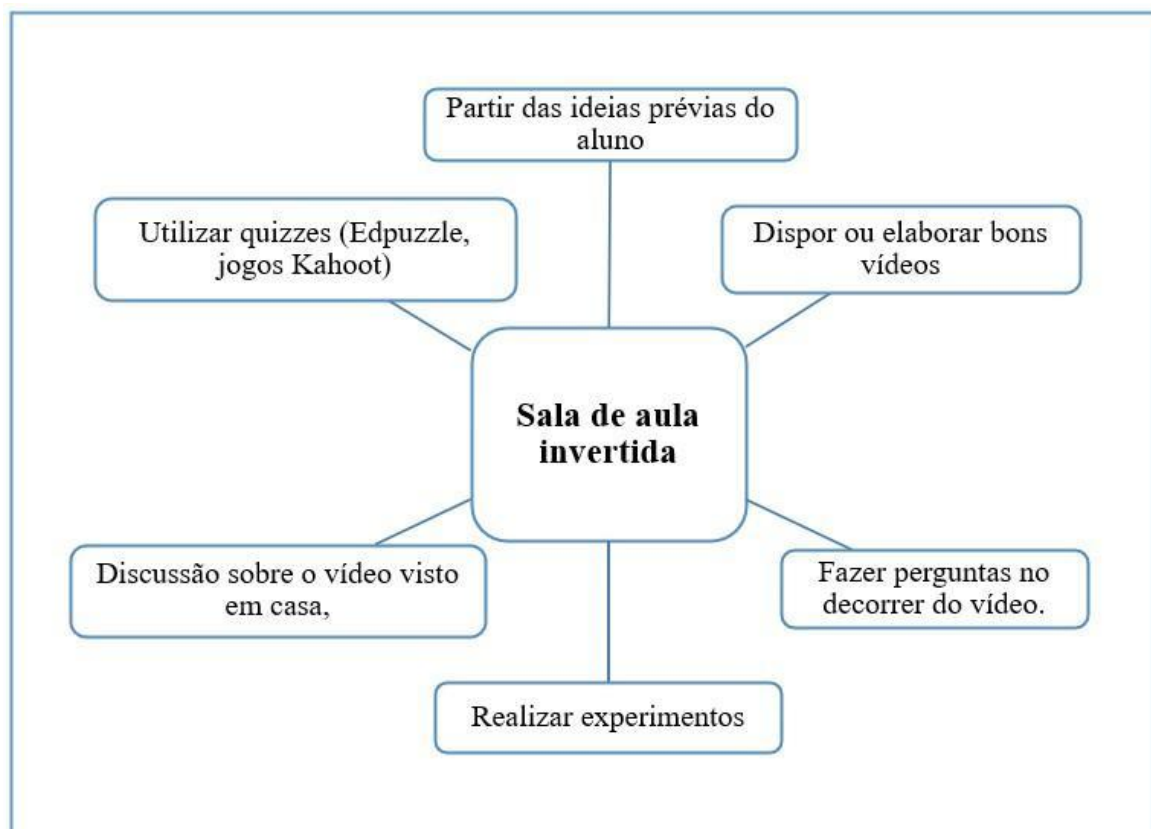
Deste modo, uma principal observação percebida quanto ao desenvolvimento desta metodologia com relação à interação entre os alunos em sala de aula é que, se no modo usual, ter alunos conversando era um problema para o professor, na lógica da aula invertida, essa problemática passa a ser uma solução, pois com essa nova dinâmica, é possível perceber a maneira como se envolvem, considerando a relação entre aluno/aluno e aluno/professor e ainda, o quanto eles estão engajados em seu próprio aprendizado.

Estudos apontam que esse método é apreciado tanto por alunos quanto por professores, principalmente para o atual período de aulas remotas com o sistema híbrido de ensino, como demanda para atender as problemáticas advindas pelo agravamento da pandemia do Covid-19 em todo o país. Deste modo, podemos referenciar a Sala de aula Invertida como

[...] uma possibilidade de organização curricular diferenciada, que permite ao aluno o papel de sujeito de sua própria aprendizagem, reconhecendo a importância do domínio dos conteúdos para a compreensão ampliada do real e mantendo o papel do professor como mediador entre o conhecimento elaborado e o aluno. (SCHNEIDER et al, 2013, p.71)

Ao invés de os conteúdos e materiais serem primeiramente apresentados em sala de aula, passam a ser disponibilizados em ambientes virtuais para serem estudados antes do encontro, passando assim, a caracterizar uma espécie de “inversão” da sala de aula, apresentando algumas ações que podem ser observadas na imagem a seguir:

Infográfico 01 – Metodologia da sala de aula invertida



Fonte: Organização dos autores /2021.

De acordo com nossas vivências, ao aplicar este método, percebemos que uma das características que pode ser observada é a quantidade significativa de questionamentos, a maneira diferenciada de encarar a resolução de problemas e outras atividades de aprendizagem ativa, que instigam o aluno a fazer uso e aplicar o material nas aulas on-line. Assim,

[...] o conteúdo e as instruções são estudados on-line antes de o aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios, etc. (VALENTE, 2014, p. 85).

Com relação à ação do professor, esta modalidade de ensino modifica a dinâmica de suas aulas, onde, em geral, os alunos recebem um *feedback* imediatamente após a

realização das atividades, sendo incentivados a buscar uma forma de dinamizar seu próprio aprendizado, por meio de vídeo ou *podcasts* em atividades on-line.

Deste modo, podemos compreender que a distância física entre professores e alunos e o recurso de comunicação por meio de mídias, são importantes inovações trazidas pela Educação à distância, que se constituem no preparo para o uso de tecnologia avançada e mudança em suas culturas, passando a quebrar os costumes que possuíam desde muitos anos e tendo como único parâmetro, o modelo pedagógico presencial de ensino, cuja a principal marca é a presença física de professores e alunos num mesmo espaço e ao mesmo tempo.

Compreendendo que tais inferências nos fornecem um importante embasamento teórico como condições para que possamos discutir com mais propriedade sobre a aplicação de tecnologias digitais para os novos rumos do aprendizado. Deste modo, trataremos a seguir dos resultados e discussões obtidas pela aplicação de um questionário para diversos professores do Brasil, acerca de suas experiências quanto a expectativa e uso das tecnologias digitais em suas aulas.

Resultados e discussões

Os resultados aqui apresentados referem-se a uma pesquisa qualitativa com o resumo de 45 (quarenta e cinco) opiniões de professores do magistério da rede pública e particular de ensino das diferentes regiões do Brasil, relatando suas considerações sobre os desafios e perspectivas diante de um novo cenário de ensino com o uso das tecnologias. As perguntas foram elaboradas por meio do *Google* Formulário, onde cada um dos professores que participaram da pesquisa recebeu um link para registrar suas respostas.

Um dos objetivos propostos por meio das perguntas constantes no questionário, foi traçar o perfil dos profissionais que atuaram com ou sem capacitação digital nesse período de pandemia e, por meio das respostas obtidas, detectamos que muitos dos professores sentiram-se impossibilitados de dar continuidade às suas aulas por não dominarem a tecnologia e este ser o único recurso a ser utilizado, capaz de garantir o direito à educação para seus alunos, em função do distanciamento social causado pela pandemia do Novo Corona vírus, Covid-19.

Do total de sujeitos participantes, 18 professores são do sexo masculino (índice de 40%) e 27 profissionais do sexo feminino (índice de 60%), dos quais, um total de 44 profissionais estão no efetivo exercício de regência em sala de aula durante o isolamento social (índice de 97,8%), e entre todos os participantes, apenas 5 não possuem pós graduação (índice de 11,1%).

Apresentam uma média de tempo considerável de experiência nas atividades docentes de sala de aula, onde 27 professores estão em exercício por mais de 10 anos (índice de 60%). Com relação à faixa etária dos sujeitos pesquisados, 30 profissionais (índice de 66,6%) possuem idades que variam de 31 a 45 anos, o que nos sinaliza um quadro de pessoas consideradas, por assim dizer, jovens para apresentar tantos anos de exercício no magistério, pois 27 deles (índice de 60%) já exercem a docência há mais de 10 anos.

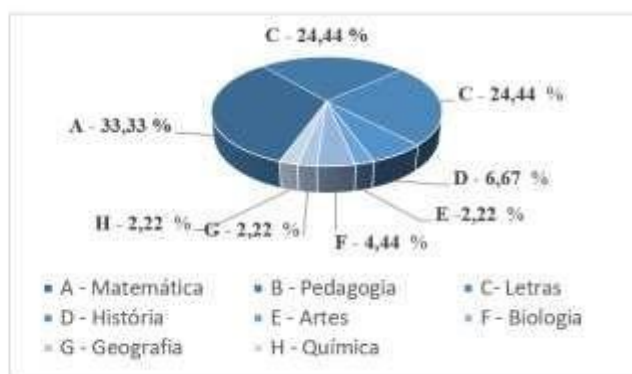
Por meio do tratamento das informações, registramos as respostas de 28 professores da rede pública (índice de 62,2%) e 9 da rede privada de ensino (índice de 20%), sendo que destes, 15 professores exercem atividade em ambas as redes (índice de 33,3%).

Tratamento da informação: aspectos qualitativos e quantitativos

Considerando que o isolamento social causado pela pandemia da covid 19 foi a mola propulsora para que o uso das tecnologias digitais fosse potencializado na aprendizagem, consultamos as opiniões de professores das diversas redes de ensino de várias localidades do Brasil, que passaram a adaptar suas rotinas aos recursos tecnológicos que muitas das vezes que já faziam parte do seu cotidiano, mas por alguma razão não eram utilizadas de maneira prática no processo de ensino-aprendizagem. Apresentamos a seguir, a tabulação dos principais resultados apontados pelos professores nos questionários do *Google* formulário.

Tabela e Gráfico 01 – Área de atuação dos professores

Disciplina	Frequência	Percentual
Matemática	15	33,33
Pedagogia	11	24,44
Letras	11	24,44
História	3	6,67
Artes	1	2,22
Biologia	2	4,44
Geografia	1	2,22
Química	1	2,22
Total	45	100,00



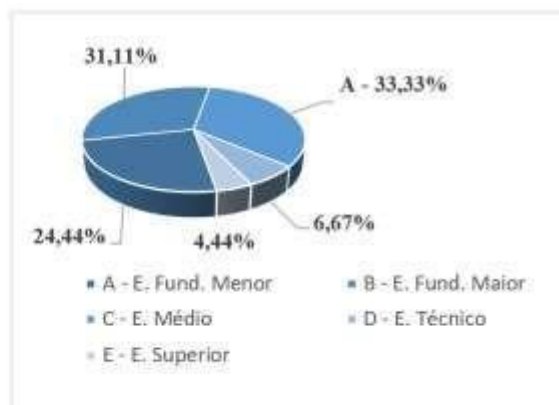
Fonte: Dados da pesquisa/2021.

Por meio dos resultados apresentados na tabela e gráfico 01, observa-se a presença de professores de diversas áreas de formações, que ministram disciplinas nos níveis fundamental, médio, técnico e superior, com registro total de 45 participantes.

Com relação ao nível de ensino em que os 45 professores entrevistados atuam, registrou-se um percentual bastante equilibrado, onde podemos destacar que 11 deles atuam no nível fundamental menor em turmas do 1º ao 5º ano (índice de 24,4%), 14 atuam no ensino fundamental maior, do 6º ao 9º ano (índice de 31,11%) e 15 atuam nas turmas do 1º ao 3º ano do ensino médio, com (índice de 33,33%). A ocorrência foi menos expressiva nos níveis técnico e superior, com 6,67% e 4,44 %, respectivamente.

Tabela e Gráfico 02 – Nível de atuação docente

Atuação Docente	Frequência	Percentual
E. Fund. Menor	11	24,44%
E. Fund. Maior	14	31,11%
E. Médio	15	33,33%
E. Técnico	3	6,67%
E. Superior	2	4,44%
Total	45	100,00%



Fonte: Dados da pesquisa/2021.

Quase que de maneira unânime, os professores participantes desta pesquisa concordam que a tecnologia se faz presente diariamente na vida dos cidadãos da nossa sociedade e, por isso, entendem a relevância de modo a não dissociá-la da aprendizagem. De acordo com o que vemos no gráfico 03, o quantitativo 43 profissionais (índice de 95,56%) consideram relevante o uso das tecnologias na educação.

Tabela e Gráfico 03 – Relevância do uso da tecnologia na educação

Opinião	Frequência	Percentual
Relevante	43	95,56%
Em partes	2	4,44%
Irrelevante	0	0,00%
Total	45	100,00%



Fonte: Dados da pesquisa/2021.

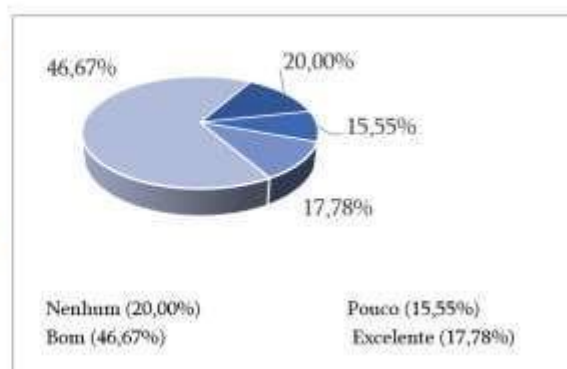
A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN/1996) discute de maneira superficial, o uso das tecnologias nas áreas de ensino, o que nos leva a concluir que, embora fossem admitidas a existência e sua decorrente importância, ainda era facultativo seu uso de maneira didática. É importante observar que a sugestão do uso das tecnologias surge como aporte ao Ensino Médio, como mostra o Artigo 35:

Art. 35-A. A Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento:
(Incluído pela Lei nº 13.415, de 2017): I - Linguagens e suas tecnologias;
(Incluído pela Lei nº 13.415, de 2017); II - Matemática e suas tecnologias;
(Incluído pela Lei nº 13.415, de 2017); III - ciências da natureza e suas tecnologias; (Incluído pela Lei nº 13.415, de 2017); IV - Ciências humanas e sociais aplicadas. (Incluído pela Lei nº 13.415, de 2017).

Com isso, observa-se então que a LDBEN/1996 sugere a inserção das tecnologias na educação, mas por décadas não a transformou em obrigatoriedade, deixando assim, margem para que os sistemas de ensino e profissionais da educação as usassem segundo suas considerações, criatividade e vontade própria.

Tabela e Gráfico 04 – Nível de conhecimento da Metodologia da Sala de aula invertida

Respostas	Frequência	Percentual
Nenhum	09	20,00%
Pouco	07	15,55%
Bom	21	46,67%
Excelente	08	17,78%
Total	45	100,00%



Fonte: Dados da pesquisa/2021.

Quando questionados sobre o domínio e nível de conhecimento da metodologia da Sala de aula Invertida, apenas 8 professores (índice de 17,78%) se consideravam com ótimo domínio, outros 21 (índice de 46,67%) se consideravam com muito bom domínio, 7 (índice de 15,56%) declararam pouco domínio e 9 dos entrevistados (índice de 20,00%) se consideram com nenhum domínio das Metodologias Ativas de ensino.

A BNCC (2017, p.549) faz referência às muitas tecnologias presentes na sociedade atual e destaca: “Nesse contexto, a Ciência e a Tecnologia tendem a ser encaradas não somente como ferramentas capazes de solucionar problemas, tanto os dos indivíduos como os da sociedade, mas também como uma abertura para novas visões de mundo”.

No ano de 2020, o aluno que tivesse apenas um celular com acesso à internet, já poderia se considerar privilegiado, porque com as redes de ensino trabalhando remotamente, muitos deles foram privados da aprendizagem. Talvez por esta razão, os profissionais da educação não sejam unânimes em considerar que o ensino remoto possa ser adotado definitivamente após a pandemia.

Tabela e Gráfico 05 – O ensino remoto será a nova tendência como modalidade de ensino

Respostas	Frequência	Percentual
No período da pandemia	6	13,33%
Até 1 ano	5	11,11%
De 2 a 3 anos	4	8,89%
Nova tendência do ensino	30	66,67%
Total	45	100,00%



Fonte: Dados da pesquisa/2021.

De acordo com os resultados apontados pela tabela e gráfico 05, apenas 30 dos 45 professores que participaram da pesquisa (índice de 66,7%) concordam que o ensino remoto será a nova tendência como modalidade de ensino para as gerações futuras.

As respostas apresentadas pelos discentes expõe uma clara incerteza sobre como a educação seria concebida no período pandêmico. Um fato que comprova essa hipótese entre os entrevistados é que a maioria deles não consegue a curto prazo se apropriar de conhecimentos funcionais significativos, visto a radicalidade imposta por tal situação com relação ao ensino, ou por problemas emocionais acarretados a partir da situação mundial.

A respeito disso, Amaral e Polydoro (2020), em seus estudos, identificaram inúmeros sentimentos com relação a essa problemática durante esse período, como a insegurança sobre quando iria acontecer o retorno presencial e a falta de concentração dos discentes e docentes. Diante do exposto, evidencia-se que os profissionais da educação, de modo geral, não estavam preparados para o enfrentamento de um momento pandêmico.

A situação emergencial configurada para a implementação do ensino remoto com respeito à continuidade do ano letivo, trouxe dificuldades e novos dilemas com vista às desigualdades sociais no setor educacional. Deste modo, recomendamos que outras pesquisas mais amplas e específicas sejam construídas para que possamos discutir de forma mais fiel e efetiva com vista às possibilidades de enfrentamento dessas dificuldades. Sendo assim, esta pesquisa descortina a necessidade dessa reflexão mais ampla e apurada.

Considerações finais

A formação continuada de professores é um recurso de suma importância para a criação de políticas públicas com vista à melhoria da qualidade da Educação Básica Nacional. Neste sentido, como maneira de atender a essa demanda, foi criado um programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica, denominado ProInfo - Programa Nacional de Tecnologia Educacional, que se constitui em um serviço voltado para o uso didático pedagógico das TIC's no cotidiano escolar por meio de cursos que são disponibilizados pela plataforma virtual do MEC, em parceria com órgãos federais, estaduais e municipais.

Ressaltamos que as TICs são apenas ferramentas que aqui tratamos, como fins educacionais, as quais recomendamos que não assumam a posição do professor como elemento principal da educação pois seu uso e consequente aprimoramento não possuem o objetivo de tomar o papel do docente, mas o contrário disso, apontam novas possibilidades para os caminhos da educação.

Por fim, considera-se ainda, que também não sejam tratadas como sendo o elemento mais importante que o próprio conteúdo, pois a estratégia de atrelar os recursos tecnológicos às atividades já desenvolvidas no chão da sala de aula ou espaços não formais de ensino, sem que se perceba transformações significativas na prática docente e no ato de ensinar, certamente, não condiz com a abertura para novas aprendizagens para a vida do educando e tão pouco, para a efetivação do professor enquanto sujeito que reflete sua própria prática.

Com base nos resultados apresentados na pesquisa respondida pelos professores participantes, esperamos que as discussões tratadas neste estudo possam contribuir para sua reflexão e que ainda possam subsidiar sua atuação profissional ao adotarem as Metodologias Ativas como estratégias de ensino, para que possam vislumbrar novos rumos para a aprendizagem e consequentemente repensar o currículo, sua maneira de planejar e ainda, o seu processo de formação e capacitação, com vista à um olhar mais

humanizado e que possa permitir ao aluno, estar em uma posição de destaque no processo de ensino-aprendizagem.

Concluimos que novos rumos devem ser tomados para que possamos perceber que as metodologias ativas de aprendizagem possam trazer significativas melhorias na capacitação do corpo docente e nas suas estratégias didáticas, indicando assim, a formação de profissionais mais críticos e reflexivos, qualificados para essa nova tendência educacional. Na perspectiva de contribuir e ampliar o diálogo acerca desta temática, recomendamos que outros pesquisadores possam se aprofundar e perceber novos resultados que contribuam para a formação de uma base mais sólida em vista do desenvolvimento de trabalhos futuros.

Referências

AMARAL, Eliana; POLYDORO, Soely. **Os desafios da mudança para o E0nsino remoto emergencial na graduação na Unicamp–Brasil**. Linha Mestra, n. 41a, p. 52-62, 2020.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

FLIPPED LEARNING NETWORK (FLN). **The four pillars of F-L-I-P**. South Bend, IN: Flipped Learning, 2014. Disponível em: <http://www.flippedlearning.org/domain/46> Acesso em: 06/11/2021.

MORAN, J. M. **Nova personalidade** (2014). Brasília: Correio Braziliense. Brasília. Entrevista concedida para Olivia Meireles. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2014/01/Jos%C3%A9-Moran.pdf>. Acesso em: 04/11/2021.

PEREIRA, João Thomaz. **Educação e sociedade da informação**. In: COSCARELLI, Carla Viana; RIBEIRO, Ana Elisa (Org.) Letramento digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas. Belo Horizonte: Ceale; Autêntica, 2005. (Coleção Linguagem e Educação) p. 13-24.

SCHMITZ E. X da S; REIS. S. C. **familiaridade conceitual teórico-prático dos docentes da universidade**. Revista ETD - Educação Temática Digital. Campinas, SP v.20 n.1 p. 153-175 jan./mar.2018.

SCHNEIDER, E.; et al. **Sala de aula invertida em EAD: uma proposta de blended learning**. Revista Intersaberes. vol. 8, n.16, p.68-81, jul. – dez. 2013. Disponível em: <http://www.grupouninter.com.br/intersaberes/index.php/revista/article/view/4> 99. Acesso em: 08/11/ 2021.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 79-97. Editora UFPR. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/educar/article/view/38645>. Acesso em: 08/11/ 2021.

MODELOS HÍBRIDOS PARA ENSINO DE CIÊNCIAS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS

Ana Carla Muñoz DENTELLO, Baquara Educativa
Kátia Franklin ALBERTIN, Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais
Aplicadas, Universidade Federal do ABC
Maria Cristina Muñoz FRANCO, Baquara Educativa
Eixo 6: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
mcmunoz25@hotmail.com

1. Introdução

O processo educativo vem sofrendo inúmeras mudanças para acompanhar as alterações socioculturais constituídas pela dinâmica da sociedade. Repensar a educação para atender as necessidades do século XXI faz com que essa nova rota siga a direção da construção de possibilidades de tempo e de espaço em processos de aprendizagem, configurando um novo cenário educacional no qual várias situações de aprendizagem são possíveis com a ajuda das metodologias ativas e ferramentas digitais.

Dessa forma o ensino híbrido aparece como uma possibilidade que atende princípios das metodologias ativas, ao mesmo tempo que integra elementos digitais no fazer pedagógico (Moram, 2015).

Neste cenário o ensino de ciências também passa por uma reconfiguração importante, que é o ensino de ciências por investigação. Nesta proposta pretende-se fazer da sala de aula um ambiente investigativo de forma a introduzir a lógica do método científico de investigação para a construção de saberes que respondam questões inicialmente do cotidiano, desenvolvendo assim a alfabetização científica (Carvalho, 2017).

O presente trabalho tem como objetivo central verificar as possibilidades e desafios da utilização de modelos de ensino híbrido para o ensino de ciências por investigação nos primeiros anos de ensino fundamental. Para isso pretende-se apresentar o conceito de ensino híbrido e ensino de ciências por investigação e suas relações; identificar os modelos de ensino híbrido mais adequados para os primeiros anos do ensino fundamental e indicar aspectos positivos e desafios para esta aplicação em escola pública.

Para a realização do presente estudo realizamos uma pesquisa narrativa, que consiste em uma metodologia que envolve a coleta de histórias sobre determinado tema no qual o investigador busca informações para entender determinado fenômeno (Paiva, 2008).

Com potencial reflexivo, a pesquisa narrativa de si e das experiências vividas, se caracteriza como um processo de formação e conhecimento, pois “à medida que o sujeito conta sua história ele o faz de maneira reflexiva, identificando acontecimentos que foram importantes na sua formação”. (CINTRA, CORREA, TENO 2020 p. 66454).

A pesquisa aqui apresentada é um recorte do trabalho de conclusão do curso de especialização de ensino de ciências “Ciência é Dez”, realizado pela Universidade Federal do ABC e narra o planejamento e aplicação de uma sequência didática para o ensino de ciências por investigação utilizando modelos de ensino híbrido com alunos do 2º ano do ensino fundamental I de uma escola pública municipal no município de Bragança Paulista – SP. Durante a descrição das atividades, serão apresentadas as bases teóricas que construíram a estrutura epistemológica deste trabalho.

2. Planejando, executando e refletindo

Durante o planejamento, desejosas por unir o ensino de ciências por investigação e os modelos de ensino híbrido, organizamos uma sequência didática ligada a polinização e a diminuição da quantidade de abelhas. Além da relevância do tema, ao desenvolvê-lo estaríamos atendendo as habilidades para o ensino de ciências que constam no Currículo Paulista de acordo com unidade temática Vida e Evolução, as habilidades:

(EF02CI04) Observar e descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida e local onde se desenvolvem) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que vivem. (EF02CI06) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos (UNDIME, 2018 p. 380).

Tais habilidades que pertencem ao objeto de conhecimento de seres vivos no ambiente e cancelam nossa escolha para o desenvolvimento da sequência didática.

Escolhemos fazer uso de uma sequência didática como estratégia metodológica, apoiadas nas considerações de Zabala (1998) indicando a articulação de atividades que, quando colocadas em série ou sequência significativa, permite o estudo e avaliação processual.

Assim, sequência didática é um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998 p. 18).

Dentro do campo específico do ensino de ciências, encontramos a proposta de sequências de ensino investigativo (SEI) trazida por Carvalho (2017) na qual fundamenta

as abordagens do ensino de ciências por investigação a partir das contribuições de Jean Piaget e Lev Vygotsky na construção do conhecimento pelos alunos e a função dos professores guiando-os nesse processo. As visões de Carvalho (2017) e Zabala (1998) se coadunam na base epistemológica do construtivismo sócio-interacionista.

Pautada na alfabetização científica como um parâmetro para o ensino de ciências, como práticas que buscam oferecer condições aos alunos para que tomem decisões conscientes sobre situações da vida e sociedade fazendo uso de conhecimentos científicos, a SEI sugere como proposta investigativa uma organização de atividades que vise:

proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar novo [...] inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado que introduz os alunos no tópico desejado [...] uma atividade de sistematização dos conhecimentos praticada [...] por meio da leitura de um texto e discussão. Uma importante que promove a contextualização [...] que também pode ser organizada para o aprofundamento do conhecimento levando os alunos a saber mais sobre o assunto. Algumas SEIs, para dar conta de conteúdos curriculares mais complexos, demandam vários ciclos dessas três atividades ou mesmo outros tipos que precisam ser planejadas (CARVALHO, 2017 p. 9).

Tendo definida a polinização e desaparecimento das abelhas como a contextualização para o desenvolvimento das habilidades EF02CI04 e EF02CI06 para ensino de ciências e a estratégia metodológica da sequência de ensino investigativa, seguimos com o planejamento de nossa atividade de pesquisa definindo a questão problematizadora para ser a questão central sob a qual irá orbitar todas as atividades da sequência.

A definição de uma boa questão relacionada a problematização apresentada na sequência é chave para despertar a curiosidade e envolver os alunos nas atividades previstas, “dando a oportunidades aos alunos de levantar e testar suas hipóteses [...] estruturando seus pensamentos” (CARVALHO, 2017 p. 10). Iniciamos assim um exercício de produção de diversas questões em torno da situação das abelhas e polinização, consideramos as habilidades envolvidas e a intenção até onde queríamos chegar com essa sequência com os estudantes.

Entre riscos e rabiscos, definimos a questão problematizadora como “o que pode acontecer se as abelhas desaparecerem?” e, a partir daí, definimos todas as etapas de nossa sequência investigativa, selecionamos materiais, escolhemos as atividades e as formas de sistematização e avaliação.

Ao definir as etapas e atividades, consideramos a inserção de modelos de ensino híbrido. Entendemos aqui ensino híbrido como:

[...] um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013 *apud* Moran 2015 p. 40).

O ensino híbrido se caracteriza como uma proposta metodológica na qual atividades online e presencial se complementam, com foco na personalização do ensino. Algumas características devem ser destacadas ao considerar uma prática educativa como híbrida, para Bacich (2015), deve garantir que a sequência de atividades seja planejada de forma que relacione a experiência educativa online com a presencial; que o aluno esteja no centro do processo educativo, de forma que não somente receba algo (informação, instrução, etc), mas sim quando ele também produz; que o professor desenhe o trajeto/roteiro dos alunos; garanta a coleta de dados para a personalização e que envolva a reelaboração da cultura escolar.

Os modelos híbridos utilizam de tecnologias emergentes, articulação intencional online e presencial promovendo a personalização da construção do conhecimento. Pensando no contexto que considera idade/série de nossos alunos e as possibilidades que as unidades escolares oferecem em relação aos recursos digitais, optamos por inserir na sequência didática modelos de ensino híbrido que pertencem ao grupo dos modelos sustentados. Nos modelos de inovação sustentados, as mudanças no processo pedagógico ocorrem de forma gradativa, com interação espiralada e aperfeiçoamento dos processos já existentes (Bacich, 2015).

Os modelos de ensino híbrido que definimos para fazer parte da sequência de aprendizagem para ensino de ciências foram: a rotação por estações, a sala de aula invertida e o laboratório rotacional. Optamos por descrever as etapas e o detalhamento das atividades da sequência do ensino de ciências por investigação durante o relato de sua execução.

Demos início à execução da sequência com uma atividade de contextualização da problematização, na qual realizamos o levantamento de conhecimentos prévios e preparamos o terreno para lançar a questão problematizadora.

Perguntamos para as turmas *o que vocês sabem sobre as abelhas?* Nesse momento proporcionamos o levantamento de conhecimento prévio que eles tinham sobre um dos objetos de estudo da sequência didática. Entre as respostas mais citadas estava a produção do mel, a formação das colmeias e que elas gostam de área de piscina e jardim.

Distribuímos para os alunos um fragmento de uma reportagem “Apicultores brasileiros encontram meio bilhão de abelhas mortas em três meses”. Nem todos os alunos da sala são alfabetizados e conseguem ler com autonomia, porém o contato com textos de diferentes gêneros textuais e observação de gráficos faz parte do trabalho de alfabetização e letramento, enriquecendo a proposta com um viés interdisciplinar. Foi realizada uma leitura coletiva e dialogamos sobre as informações e sentimos que tínhamos construído um bom contexto com os alunos para lançar a pergunta problematizadora de toda sequência: *O QUE PODE ACONTECER SE AS ABELHAS DESAPARECEREM?*

Foram lançadas várias hipóteses, que foram registradas por nós em uma cartolina, entre elas destacou-se em grande volume a falta de mel, em seguida o desaparecimento das colmeias e um aluno disse “os jardins não vão ficar tão coloridos” e outro “que as plantas iam demorar pra crescer”. Indagamos os respectivos alunos para que tentassem explicar como chegaram a essa ideia, porém não conseguiram avançar no pensamento.

Achamos essas duas hipóteses em especial muito curiosas, podem ser interpretadas como a percepção das crianças de alguma interação das abelhas com as plantas a partir de imagens em que as abelhas sempre aparecem em jardins muito floridos e coloridos, ou até mesmo inspirações iniciais sobre hipóteses complexas que envolvem a relação do equilíbrio ecológico dinâmico entre animais e plantas.

A segunda etapa da sequência didática do ensino de ciências por investigação teve como objetivo ampliar os conhecimentos sobre as abelhas explorando sua estrutura física, organização em sociedade e ambiente favoráveis para o seu desenvolvimento.

Para esta atividade optamos por utilizar o modelo de ensino híbrido denominado rotação por estações. Neste modelo os estudantes são organizados em grupos, cada um dos quais realiza uma tarefa, de acordo com os objetivos do professor para a aula em questão. Podem ser realizadas atividades escritas, leituras, entre outras e um dos grupos estará envolvido com propostas *on-line*. Em um dos grupos, o professor pode estar presente de forma mais próxima, garantindo o acompanhamento de estudantes que precisam de mais atenção. Após um determinado tempo, previamente combinado com os estudantes, eles trocam de grupo, e esse revezamento continua até todos terem passado por todos os grupos (Bacich, 2015).

Para esta atividade, planejamos formar 4 grupos, sendo 3 deles para leitura de pequenos textos informativos e imagens (estrutura física das abelhas, organização em sociedade/função das abelhas e ambientes/necessidades para o seu desenvolvimento) e um deles utilizando os *tablets*, em um jogo de verdadeiro ou falso sobre as abelhas.

As escolas da rede municipal de Bragança Paulista oferecem condições para a realização desse modelo de ensino híbrido, pois, todas as escolas de ensino fundamental possuem *tablets* que podem ser utilizados pelos alunos em atividades pedagógicas.

O jogo de verdadeiro ou falso sobre as abelhas foi produzido utilizando a ferramenta digital *wordwall*, que é uma plataforma projetada para a criação de atividades personalizadas, em modelo *gamificado*. Trata-se de uma ferramenta digital de fácil utilização, com versão gratuita na qual podem ser elaborados até 5 jogos e que oferece o registro do desempenho dos alunos durante a atividade, ou seja, oferece condição adequada para coleta de dados e personalização das práticas educativas conforme característica do ensino híbrido.

Optamos por realizar a rotação por estações no refeitório, aproveitando a estrutura das mesas para alocar os grupos de alunos. Foi combinado o tempo de 10 minutos para que cada estação, os grupos permanecessem nas mesas (todas elas com álcool e os alunos mantendo distanciamento de 1 metro de distância do parceiro de grupo.) e os materiais foram rodiziados ao final do tempo.

Consideramos a formação de grupos produtivos nos quais inserimos alunos alfabetizados junto com os que ainda não sabiam ler, para que houvesse um compartilhamento das informações estimulando a autonomia dos estudantes e o trabalho em equipe.

Como atividade de sistematização, realizamos a construção coletiva de uma grande abelha de papel, no qual os estudantes tinham que se lembrar das partes do corpo da abelha, suas funções e descrever o ambiente propício para o seu desenvolvimento.

Durante a roda de retomada e na atividade de sistematização, houve um destaque para informações presentes no jogo verdadeiro e falso. Nossa percepção se coaduna com o indicado por SUNAGA E CARVALHO (2017 p. 142) "utilizando as tecnologias, os professores podem potencializar suas aulas com diferentes tarefas e alcançar os alunos de forma que a metodologia tradicional, com suas aulas expositivas e o conhecimento centrado no docente, não permitia"

Foi possível perceber com maior frequência a participação dos alunos com informações presentes no jogo, e até mesmo falas como "eu errei a pergunta sobre as antenas e agora eu sei que elas fazem o papel do nariz para as abelhas". Este relato mostra que "os estudantes podem se sentir mais estimulados ao perceber sua progressão constante e sua autonomia sendo alcançada a cada atividade" (SUNAGA E CARVALHO, 2017 p. 142).

O segundo aspecto destacado em nossas análises foi o *feedback* dado pelos alunos em relação a escolha do modelo de rotação por estações. Durante a atividade era possível ver a empolgação dos estudantes, percebendo-se autônomos no trabalho em grupo, auxiliando os colegas na leitura e até mesmo assumindo a higienização das fichas e *tablets* utilizados. Em um momento da atividade um aluno disse “que era a aula mais legal da vida dele”, outros no momento de roda de conversa e sistematização queriam falar sobre o que aprenderam e as formas como ajudaram e ensinaram os amigos. Com essas análises refletimos sobre a potência das metodologias ativas, que são um princípio dentro dos modelos híbridos de aprendizagem. MORAN (2018, p. 4) aponta essa relação:

Dois conceitos são especialmente poderosos para aprendizagem hoje: **aprendizagem ativa** e **aprendizagem híbrida**. As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo [...]; a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem o processo ativo. (grifos do autor)

Com o objetivo de aprofundar os conhecimentos sobre uma das principais ações das abelhas que é a polinização, optamos por realizar a terceira etapa da sequência de ensino de ciências por investigação utilizando o modelo de sala de aula invertida.

Nesse modelo a teoria é estudada em casa, no formato online, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas. Assim, o que era feito em classe (explicação do conteúdo) agora é feito em casa, e o que era feito em casa (aplicação, atividades sobre o conteúdo) agora é feito em sala de aula (Valente, 2018).

Para execução da proposta, elaboramos um *padlet* como um roteiro de estudo de lição de casa e foi disponibilizado no grupo de *whatsapp* da sala o link para realização da tarefa. Nesse *padlet* foram inseridos dois vídeos sobre polinização e um *quiz* elaborado no *wordwall* para ser respondido após assistir aos vídeos.

A importância da inserção de uma atividade de levantamento de dados que apresente o desempenho dos alunos após assistirem a vídeos é essencial dentro dos modelos de ensino híbrido, pois isso atende ao princípio da personalização, no qual a avaliação dos saberes dos alunos tem papel crucial, pois “a avaliação é parte indissociável de uma prática de ensino reflexiva, como exige o modelo de ensino híbrido” (RODRIGUES, 2015 p. 124).

A personalização deve considerar a inserção da tecnologia na educação e utilizá-la de maneira a facilitar sua execução, coleta e análise de dados. A escolha do *wordwall* atende a essas necessidades. No dia seguinte, antes do início da aula,

acessamos a planilha de dados disponível nessa plataforma, para verificar quantos alunos realizaram a atividade e como foi o desempenho deles ao responder as questões do *quiz*. Foi possível identificar em quais questões houveram mais erros e isso possibilitou o replanejamento da abordagem que foi realizada na atividade presencial, de forma a retomar aspectos do conteúdo nos quais os alunos tiveram mais dificuldade em responder. Dessa forma conseguimos executar aquilo que RODRIQUES (2015, p. 126) aponta como essencial nessa articulação da avaliação:

Como método de verificação da aprendizagem, ela pode superar o binômio aprovação/reprovação e ser utilizada como um instrumento de reorientação da prática pedagógica [...] e usada verdadeiramente como uma forma de verificar brechas no processo de aprendizagem que possam ser vencidas.

A atividade presencial, como parte da sala de aula invertida, consistiu na realização de uma roda de conversa para que os alunos falassem sobre os pontos de destaque do que aprenderam com os vídeos e na sequência construir um painel para demonstrar a polinização colocando em jogo tudo o que aprenderam com os vídeos.

Os alunos fizeram bolinhas com o papel crepom representando os grãos de pólen, que foram colocados tanto nas flores como também no corpo dos desenhos das abelhas, representando o transporte dos grãos para a realização da polinização.

Ainda sobre a tarefa online, observamos que cerca de 90% dos alunos realizaram o *quiz* disponibilizado. Esse índice é muito maior se comparado a realização de uma tarefa de casa convencional no caderno. Durante a roda de conversa presencial, retomando o conteúdo dos vídeos, um dos alunos disse “essa foi a lição de casa mais legal de toda minha vida”, e outro disse “eu nem precisei da ajuda da minha mãe pra fazer essa lição”. Tais relatos demonstram a satisfação dos alunos ao realizarem a atividade, assim como mais uma vez a autonomia sendo desenvolvida.

Iniciamos a quinta e última etapa da sequência de ensino de ciência por investigação utilizando a metodologia híbrida de laboratório rotacional para produzir os cartazes de “Você sabia...” utilizando as informações dialogadas na aula anterior.

No laboratório rotacional os estudantes usam o espaço da sala de aula e laboratórios. Esse modelo começa com a sala de aula tradicional, em seguida adiciona uma rotação para computadores ou laboratório de ensino. Os laboratórios rotacionais frequentemente aumentam a eficiência operacional e facilitam o aprendizado personalizado, não rompem com as propostas que ocorrem de forma convencional em classe, mas usa o ensino on-line como uma inovação sustentada para ajudar a metodologia tradicional a atender melhor às necessidades de seus alunos. Nesse modelo, portanto, os estudantes que forem direcionados ao laboratório trabalharão nos

computadores, de forma individual e autônoma, para cumprir os objetivos fixados pelo professor, que estará com outra parte da turma, realizando sua aula da maneira que achar mais adequada (BACICH, 2015).

Trata-se de uma proposta semelhante ao modelo de rotação por estações, em que os alunos fazem essa rotação em sala de aula, porém, no laboratório rotacional eles devem se dirigir aos laboratórios, onde trabalharão individualmente nos computadores, acompanhados por um professor tutor.

Os alunos foram divididos em dois grupos, A e B, sendo o critério para a divisão alunos alfabéticos e não alfabéticos.

De maneira coletiva e ainda com os dois grupos em sala, os alunos elaboraram diversos “Você sabia...” sobre as abelhas e polinização, utilizando as informações destacadas na aula anterior.

Após registrarem no caderno a produção coletiva, levei os alunos do grupo A (alfabéticos) até o laboratório de informática para que pudessem digitar o conteúdo do “Você sabia...” no computador para produzir os cartazes. Enquanto isso, o grupo B (não alfabéticos) permaneceu na sala com a estagiária de apoio Sophia para produzir uma lista de palavras importantes para entender a polinização, que será digitada pela turma. A definição desta atividade atende ao desafio pertinente aos alunos não-alfabéticos para escrever com autonomia.

Alguns relatos durante essa etapa da atividade foram: “nunca tinha usado um computador, estava com medo, mas agora achei fácil”, “estou escrevendo mais rápido do que no caderno”, “eu quero fazer lição só no computador”, entre outros.

A inserção de modelos de ensino híbrido como estratégias metodológicas permite atender o que preconiza a BNCC na competência geral de número 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL. 2018 p. 9).

Todos dos alunos ficaram muito orgulhosos com o resultado final da sequência didática, quiseram chamar a coordenadora e a diretora para ver o painel e explicar todas as informações. Nesse momento, senti uma sensação de muita satisfação pelo trabalho, ao identificar neles o prazer por aprender, a iniciativa em querer compartilhar o que sabiam, a atitude respeitosa entre eles ao falar e ao ouvir os colegas nas explicações, enfim, demonstrando a presença de alguns princípios como autonomia, interesse, curiosidade, elaboração de raciocínio e argumentos, todos esses comportamentos

esperados como resultado do ensino de ciências por investigação com uso de modelos híbridos.

3. Considerações finais

Durante nossa prática de ensino de ciências para realização do presente trabalho, verificamos que é possível realizar sequências didáticas investigativas articuladas com modelos de ensino híbrido. Inclusive, nossa experiência nos mostrou que não somente dá certo, como na verdade enriquece esse processo.

Considerando o contexto no qual nossa prática foi realizada - alunos dos anos iniciais de ensino fundamental de escolas públicas municipais - identificamos um grande potencial na realização de modelos híbridos sustentados, pois os mesmos dependeram de poucas adaptações da estrutura/recursos já disponíveis nas escolas.

Percebemos que, algumas chaves que podem abrir portas para essa articulação são: o bom planejamento da sequência didática e a escolha adequada dos modelos híbridos.

O bom planejamento é aquele produzido previamente, considerando todas as etapas necessárias para atender as habilidades desejadas, o tempo necessário, os materiais e instrumentos tecnológicos, ter transparência com os alunos sobre as etapas da sequência assim como prever possíveis problemas que podem ocorrer no seu desenvolvimento.

Por realizarmos o ensino de ciências por investigação, durante o planejamento dialogamos muito sobre a definição das perguntas disparadoras, a definição de qual seria a questão central e das outras que orbitavam em torno dela e que seriam necessárias para a compreensão de determinado fenômeno. Outro ponto relevante foi a escolha dos melhores vídeos e imagens e a forma de redação dos conceitos para produção do material de leitura e pesquisa.

A escolha dos modelos de ensino híbrido sustentados utilizados demandou de estudo, discussão e reflexão entre nós professoras no momento do planejamento, pois na teoria não foi difícil entender o que se pretende com a rotação por estações, a sala de aula invertida e o laboratório rotacional, porém ao transpor a teoria para a prática houve a necessidade de pensarmos em diversos detalhes e por vezes até desistir de aplicá-las, porém voltamos a pensar em possibilidade e adaptações para nossas realidades escolares, até conseguirmos organizá-las de um modo factível e bem aproveitada pelos alunos.

Mesmo com todo planejamento feito e escolhas bem pensadas na hora da aplicação realizamos algumas alterações que se mostraram necessárias, como por

exemplo um número grande de falta de alunos em um dia importante, fez com que a atividade fosse adiada para outra data. Também podem ocorrer problemas com os locais escolhidos para a atividade, possíveis problemas técnicos ou de conexão com a internet e até mesmo questões comportamentais dos alunos pois, ao realizar práticas em grupo, por exemplo, requer uma repetição dessa experiência para que os alunos entendam a dinâmica e, dessa forma, a cada vez que essa metodologia é realizada, há menos problemas comportamentais ou resistência por parte dos alunos.

Assim como relatado no parágrafo final da etapa de desenvolvimento, foi possível identificar durante toda a execução da sequência de ensino de ciências por investigação, assim como o ápice no seu final, o envolvimento dos alunos na construção de seus conhecimentos sobre as abelhas e o processo de polinização. Eles se apropriaram dos conceitos centrais, e utilizaram-no corretamente em outros momentos depois de já finalizada a sequência, demonstrando a consolidação daqueles saberes construídos. Além do aspecto conceitual, observamos também um avanço no uso das ferramentas digitais e a apropriação de procedimentos de pesquisa, leitura, comparação de informações e também atitudinais, identificados na relação com os amigos durante atividades em grupo e rodas de diálogo e apresentações.

Aprendemos muito com essa prática, nos tornamos melhores profissionais e proporcionamos experiências de qualidade para nossos alunos, que são o foco de todo nosso fazer educativo.

4.Principais referências

BACICH, Lilian. NETO, Adolfo Tanzi. TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. *In* BACICH, Lilian. TANZI NETO, Adolfo. Trevisani, Fernando de Mello (Org). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, p. 47-66, 2015.

CARVALHO, Camila Sanches de. SUNAGA, Alexsandro. As tecnologias digitais no ensino híbrido. *In* BACICH, Lilian. TANZI NETO, Adolfo. Trevisani, Fernando de Mello (Org). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, p.141-154, 2015.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Et al (Org). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather; CHRISTENSEN, Clayton. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Penso Editora, 2015.

MORAN, José. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In* BACICH, Lilian. TANZI NETO, Adolfo. Trevisani, Fernando de Mello (Org). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, p.27-45, 2015.

CINTRA, Sones Lei Aparecida Domingues. CORREIA, Léia Bernal Sanches. TENO, Neide Araújo Castilho. **Pesquisa narrativa: Uma metodologia para compreender experiências formativas**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 9, 2020. Disponível em

<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/16333#:~:text=O%20prese,nte%20estudo%20perpassa%20as,ao%20longo%20de%20sua%20doc%C3%AAncia>.

Acessado em 28/5/2021.

RODRIGUES, Erick Freitas. A avaliação e a tecnologia: a questão da verificação da aprendizagem no modelo de ensino híbrido. *In* BACICH, Lilian. TANZI NETO, Adolfo. Trevisani, Fernando de Mello (Org). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, p. 123-137, 2015.

UNIÃO DOS DIRIGENTES MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Currículo Paulista** (Versão 1). São Paulo: SEE-SP/UNDIME-SP, 2018.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

NARRATIVA TRANSMIDIÁTICA NO ENSINO EM SAÚDE: PRINCÍPIOS E USO DE MÍDIAS

Victoria Sayuri F S KUDEKEN, Escola Superior de Propaganda e Marketing

Eixo temático 6

PROSUP-CAPEs

vick-sayuri@hotmail.com

1. Introdução

As possibilidades de interação e dinâmicas narrativas construídas pela convergência midiática apresentam-se com as mais diversas finalidades. Informações podem ser construídas através de conteúdos híbridos que possuem fundamentos educativos sob a máscara do entretenimento ou documentários podem mostrar aos seus receptores diferentes óticas a partir de conteúdos que trabalham com a imersão e simulação interativa dos cenários discutidos. As formas de consumo das mídias atuais difundem não apenas momentos de descontração, mas criam dinâmicas cognitivas mais complexas e geram possibilidades maiores de interação e resposta a cada novo produto midiático.

A quantidade de conteúdos que diariamente interpelam pessoas criou conexões que se tornam cada vez mais personalizadas e o consumo fragmentado de cada plataforma pode dificultar a “fidelidade” de um público a uma produção. Variados mecanismos das produtoras de mídia tentam se adaptar a tal fragmentação e, com este cenário, um dos formatos que tem se consolidado nos projetos de entretenimento e também da não ficção é a Narrativa Transmidiática (NT).

Em sua definição, a NT é descrita por Jenkins (2003) como uma narrativa fragmentada e dispersa entre diferentes plataformas, selecionadas a partir das necessidades da história e as possibilidades dispostas em cada meio ou plataforma elegidos, onde a dinâmica proposta ao público gira em torno da investigação e imersão em seu universo transmidiático. O relacionamento do público com as informações codificadas em diferentes mídias e sua possibilidade de resposta e expansão do universo narrativo é uma dinâmica interessante para o momento de convergência e é este poder de propagação que mantém as produções em destaque no fluxo midiático (JENKINS, GREEN e FORD. 2015).

Apesar de impulsão tecnológica para a integração dos meios de comunicação, um ponto reforçado é a questão de qual relevância a tecnologia possui sobre a convergência e formatos como a NT. É importante ressaltar que a história tem papel mais forte do que

o meio que a sustenta, uma vez que a construção do universo transmidiático está relacionada diretamente ao encadeamento narrativo das produções e quais as possibilidades de expansão e interação a partir das necessidades e anseios de seus receptores, tal como afirma Jenkins:

A convergência não ocorre por meio de aparelhos, por mais sofisticados que venham a ser. A convergência ocorre dentro dos cérebros dos consumidores individuais e em suas interações sociais com outros. Cada um de nós constrói a própria mitologia pessoal, a partir de pedaços e fragmentos de informações extraídos do fluxo midiático e transformados em recursos através dos quais compreendemos a vida cotidiana (JENKINS, 2008, p. 30).

As discussões do contexto convergente das mídias foram concretizadas com produções que interligam suas narrativas em torno de diferentes plataformas midiáticas, como o projeto de renovação da empresa de histórias em quadrinhos Marvel que utilizou além de sua plataforma principal, séries televisivas, conteúdos para a internet, aplicativos para celulares e, principalmente, o cinema para construir um universo ficcional integrado, reforçando o caráter de expansão narrativa do formato transmidiático. Se antes as franquias se limitavam a continuações com um grupo de personagens e/ou cenários determinados, as possibilidades de uma NT ampliam uma narrativa principal a novas produções que podem ser estruturadas a partir de personagens secundários, lacunas deixadas nas produções anteriores, cenários ou até mesmo novas formas que interajam pelas proximidades com o universo narrativo construído para uma exploração minuciosa das regras e dinâmicas construídas pela arquitetura da história.

As características descritas por Jenkins (2008 e 2009) sobre um projeto transmidiático voltado ao entretenimento seguem a lógica de sua concepção, uma narrativa expandida em diferentes plataformas de comunicação, com foco na arquitetura do universo ficcional, onde todas as regras, temporalidades, características dos personagens e toda sua visualidade são planejadas antecipadamente, construindo um guia que contém todos os detalhes necessários para a expansão do conteúdo de forma atraente e coerente para o público.

Além disso, Jenkins ressalta o princípio de profundidade das produções, uma vez que cada novo conteúdo explora uma ação cognitiva mais complexa e focada aos elementos apresentados anteriormente, com o intuito de saciar seu público fidelizado, e ao mesmo tempo necessita que a narrativa apresentada deve ser completa em sua estrutura para não prejudicar o público que é iniciado no universo do projeto por meio dessa produção. Outra questão muito importante para o autor é a participação do público de forma imersiva, extrativa e interativa a cada composição, fomentando discussões em comunidades virtuais, o consumo de objetos e materiais externos a narrativa e, numa perspectiva mais complexa, a participação ativa da expansão do universo da produção.

Apesar da concepção otimista das futuras produções midiáticas, a amplitude da NT e as formulações não muito precisas de como um projeto transmidiático pode ser concretizado gerou divergências em suas especificidades, tanto nas construções estruturais da narrativa até o quanto a participação do público em sua exploração e expansão do conteúdo deve ser permitida. Alguns teóricos e produtores debatem sobre os elementos e as restrições do formato, tornando-se interessante destacar algumas visões e justificar os parâmetros considerados para a análise deste estudo.

A linha teórica da NT fundamentada por Carlos Alberto Scolari (2013) tem como foco a interação e participação do público. Assim como os estudos da mídia propagável formatados por Jenkins, Green e Ford (2015), o professor Scolari define que a NT tem como um de seus elementos essenciais a participação do público e colaboração para a expansão do universo. Sobre um projeto transmidiático, ele afirma:

Qualquer projeto transmidiático está obrigado a incluir um espaço de colaboração dedicado aos conteúdos gerados pelos usuários. Aqui há dois conceitos chave: motivação e gestão. Por uma parte, o projeto deve indicar as formas em que se encontrará a participação – o chamado *call to action* – e, por outro lado, se deverá prever a criação de plataformas para abrigar esses conteúdos e como se fará a gestão (SCOLARI, 2013, p. 85 e 86).

A dinâmica de formatos por ele proposta é permissiva também as adaptações e a expansão do universo não são limitadas ao espaço do projeto, englobando também a comunidade de fãs e as diferentes linguagens que amplificam e reconstróem as narrativas produzidas. Dessa forma, a prática de consumo ultrapassa a linha de estímulo e resposta, ganhando porosidade na fronteira entre os prosumidores e a Indústria Cultural (SCOLARI, 2013).

Para o professor e produtor transmidiático Fernando Irigaray (2015), uma NT é constituída por um universo narrativo com muitos formatos e meios, além disso, é necessário ter em foco desde o início do projeto como será a formatada toda a experiência do usuário, sendo esta também uma premissa para que um projeto possa ser considerado transmidiático. Para este, a possibilidade da NT existe apenas se pensada desde a construção de seu projeto, não se encaixando como NT uma produção que, ao adquirir sucesso renova sua franquia e amplifica suas histórias em outros meios.

Por outro lado, a experiência de mercado e sucessos em franquias hollywoodianas de Jeff Gomez o fez elaborar algumas premissas sobre uma NT durante o evento *Creating Blockbuster Worlds*, em 2007. Para este, a transmidialidade deve ser prevista desde o início do projeto, sendo estes distribuídos em três ou mais plataformas em uma estrutura que abarca de forma vertical todos os atores (GOMEZ, 2007 *apud* SCOLARI, 2013). A lista completa de princípios de uma NT possui os seguintes itens:

- O conteúdo é criado por um ou poucos visionários;
- A transmidialidade deve ser prevista no começo da vida da franquia;
- O conteúdo se distribui em três ou mais meios;
- O conteúdo é único, aproveita-se a especialidade de cada meio e não se reutiliza para outra plataforma;
- O conteúdo se baseia em uma visão única do mundo narrativo (através de uma Bíblia Transmidiática);
- Deve existir um esforço concentrado para evitar as fraturas e divisões do mundo narrativo;
- A integração deve ser vertical e abarcar todos os atores;
- Incluir a participação das audiências.

Outro importante nome nas produções e concepções de uma NT é Robert Pratten. Seu trabalho teve como elemento interessante os primeiros esboços para a criação da chamada Bíblia Transmidiática, um documento que cataloga roteiro, planejamento de produção e como o universo narrativo será expandido em diversas segmentações de frente técnica, artística e executiva do projeto. Tal documento é formatado com o intuito de manter a coerência da história e garantir que sua expansão seja realizada dentro de cronogramas e de acordo com a evolução da narrativa.

Tais visões sobre quais as especificidades de uma NT demonstram alguns pontos que podem ser destacados para uma parametrização do formato:

- Necessita-se de mais de uma plataforma ou linguagem para condução da narrativa;
- A participação é fundamental ao funcionamento de uma NT, podendo ser totalmente prevista e limitada ou ganhar espaços e produções sem interferências;
- A autonomia de cada produção isolada é essencial para a personalização do consumo de seu público, bem como a coerência e o ineditismo entre os objetos é essencial para alavancar a imersão;
- O universo que comporta as diferentes linguagens e plataformas da NT necessita de um grande planejamento prévio para que as produções não possuam atritos entre seus elementos narrativos, provocando ao prosumidor a investigação de suas lacunas, permitindo a troca e a relação “porosa” de trocas e evoluções no projeto.

Após as percepções dos elementos que compõe uma NT e como a dinâmica de um projeto com esse formato sustenta a participação do público, exploraremos como um projeto educativo pode funcionar através de uma NT e suas proximidades com as práticas pedagógicas inclusivas, pelo qual a tecnologia pode se tornar uma ferramenta de apoio ou de ruptura da fomentação de conhecimento do grupo.

2. A Narrativa Transmidiática na educação

A exploração da NT se consolidou durante os últimos anos no entretenimento, produções hollywoodianas e independentes, públicos e temas que abarcam diferentes faixas etárias que se interessam mais pela investigação de seus fragmentos nas diferentes plataformas que são utilizadas diariamente. Na educação, fomenta-se o uso de uma NT como iniciativa a projetos com bases inclusivas, problematizadoras e crítico-reflexivas, possuindo como norte da construção do universo transmidiático a definição de objetivos educacionais bem alinhados e uma seleção das plataformas e linguagens com foco no alcance de resultados (GARCIA, 2013).

Visando essas premissas, é possível notar a necessidade de um projeto com frente colaborativa, que visa não simplesmente conceitos isolados, como também a experiência e as múltiplas perspectivas que fidelizam por identificação o aluno. Ainda, não é um formato que invalida as práticas tradicionais de ensino, sendo mais uma alternativa vislumbrada pelo contexto tecnocultural (SCOLARI, 2016).

Assim como foi feito com a NT voltada para o entretenimento, Jenkins (2009) definiu alguns princípios para que se pudesse produzir um projeto transmidiático para a educação. Com um caráter ainda experimental, os princípios foram construídos como um guia para se pensar quais as bases que mantém o projeto no formato transmidiático, quais lacunas permitiriam a interação e resposta do público e quais conexões seriam necessárias para que houvesse de fato a imersão no universo transmidiático. Para uma melhor compreensão das definições, cada princípio será detalhado.

O primeiro princípio está ligado à profundidade do projeto educativo que, assim como é pensando para o entretenimento, se refere a possibilidade e planejamento de imersão do aluno no universo transmidiático formado, sobre diferentes conteúdos que estão fragmentados em múltiplas linguagens e mídias, amplificando perspectivas e informações que estariam limitadas a escolha de um único meio. A exploração do aluno permite um conhecimento novo a cada produção, mesclando abordagens teóricas e práticas e diversificando a forma como o aluno interage com a informação.

O segundo princípio surge do projeto transmidiático é a coerência do universo narrativo, que desenvolve a visualização dos diferentes fragmentos midiáticos como produções independentes e suas conexões com outras mídias que habitam esse mesmo espaço. Dessa forma, o aluno pode interagir a múltiplas facetas do universo elegido, visualizando o contexto e os problemas desenvolvidos de forma ampla e crítica. Sobre este princípio, a ideia de Janet Murray sobre a narrativa multiforme pode ser esclarecida:

Como essa grande variedade de narrativas multiformes demonstra, as histórias impressas e nos filmes estão pressionando os formatos lineares do passado, não por mera diversão, mas num esforço para exprimir uma percepção que caracteriza o século XX, ou seja, a vida enquanto composição de possibilidades paralelas. A narrativa multiforme procura dar existência simultânea a essas possibilidades, permitindo-nos ter em mente, ao mesmo tempo, múltiplas e contraditórias alternativas. Seja a história de múltiplas um reflexo da física pós-einsteriana, ou de uma sociedade secular assombrada pela imprevisibilidade da vida, ou de uma nova sofisticação no modo de conceber a narração, suas versões alternadas da realidade são hoje parte do nosso modo de pensar, parte da forma como experimentamos o mundo (MURRAY, 2003, p. 49).

Já o terceiro princípio, está relacionado às dinâmicas de consumo que a produção pode oferecer ao seu público. A imersão, como já se espera, está relacionada à exploração do público sobre o universo narrativo sobre as diferentes produções e adquirindo conhecimentos de forma aditiva. Já a extração envolve elementos que compõe o que é visual e sonoro de uma produção como objeto a ser utilizado com outras finalidades, desde um fluxo extraído a partir de uma narrativa até objetos que facilitem a rotina do aluno.

O quarto princípio da NT é justamente a construção do universo temático da narrativa. Sendo este uma espécie de mapa onde o produtor insere as diferentes linguagens e mídias, sua função é estrutural, sendo responsável pela expansão coesa do universo e a receptividade nas produções do público, no caso as experiências dos alunos compartilhadas no espaço temático.

A serialidade do projeto transmidiático, quinto princípio da NT, utiliza como fundamento a progressão do conhecimento do aluno através da expansão do universo narrativo. É interessante pensar na multiplicidade de perspectiva sobre um tema, mas é fundamental para evolução do saber e da manutenção da expectativa de crescimento do aluno. Tal como é formatado pela NT de entretenimento, a continuação prevista e os desfechos que concluem e organizam o raciocínio são mecanismos que ativam um suspense e o fomento de discussões e criações prosumidoras.

O sexto princípio traz ao contexto de transmídia discussões ainda maiores sobre as possibilidades de um projeto neste formato. A subjetividade em uma NT tem como definição a possibilidade de expansão através das lacunas deixadas pelas produções que compõem o universo narrativo. Em um projeto educativo, isso pode ser visto como a oportunidade de investigação e anseio por novas trilhas de informação, especializando o aluno em um segmento dentro do tema proposto e personalizando seu conhecimento a partir desse interesse visualizado.

O último princípio destacado por Jenkins se refere à questão da participação do público, chamando-o de performance. Tal elemento, inquestionavelmente essencial a um projeto transmidiático, trabalha diretamente com os sentidos criados no aluno de modo

que a teoria e simulação realizada durante o consumo das mídias tenha respostas práticas e atribua a sua rotina as informações adquiridas. Nesse momento é possível visualizar o aluno no centro do universo narrativo, com poderes de interação e expansão, relacionando o espaço educativo com a sua visão sobre o cotidiano.

Tais princípios foram descritos por Jenkins (2009) a partir de sua visão de NT sobre o entretenimento, sendo assim possível visualizar a proximidade do receptor visto como aluno e como público, uma vez que a concepção dada por ele para cada princípio é estrutural e estão intrínsecas as possibilidades do formato.

É necessário compreender se seu uso está ligado à personalização do consumo da informação, seja ela para educação ou entretenimento, ou um formato que abre espaços limitados para a formação, uma vez que a porosidade criada para a performance se utilize de lacunas pré-moldadas por estratégias da própria linguagem das produções. Isso posto, discutiremos a seguir como um projeto educativo pode funcionar através de uma NT tendo como público os profissionais de saúde. A abordagem proposta explorará o modelo de competências, recorrente nos cursos voltados a saúde, e proximidades de seu conceito ao formato transmidiático, para uma visualização de como os objetivos educacionais propostos são desenvolvidos através das linguagens audiovisuais.

3. Conexões entre a Narrativa Transmidiática e Ensino em Saúde

As práticas de ensino em saúde trabalham em sua educação continuadas a visão sistêmica dos serviços hospitalares e a união do conhecimento técnico com a atitude investigativa para conduzir o paciente a um tratamento adequado. Se durante a formação acadêmica os conhecimentos são trabalhados a partir do estudo separado dos sistemas anatômicos e a conduta se dá por meio de bifurcações guiadas pelos sintomas, a atualização das especialidades se forma com a união das diversas ciências estudadas durante a graduação para a construção do raciocínio sistemático a cada paciente ou situação enfrentada na rotina hospitalar.

A formação inicial dos profissionais de saúde, de um modo geral, não os prepara para atuar no campo da promoção à saúde, devido ao enfoque ainda predominantemente biologicista, curativo, médico-centrado e desarticulado das práticas de saúde (CHIESA, NASCIMENTO e BRACCIALI, 2007).

A partir dessa necessidade de simular a prática e dar sentido aos conceitos que pareciam antes separados, a educação contínua em saúde é construída a partir de competências, formando a cada categoria profissional elementos que auxiliam na visualização do ambiente, a compreensão dos dados clínicos, seleção de prioridades e atitude adequada perante as necessidades do paciente. Tais ideias funcionam a partir da

premissa do saber-fazer, competência que requer a visão prática de problemas e situações e resolução sistemática a partir da compreensão de todo o processo.

A ideia de competência na educação tem como forte expoente Philippe Perrenoud, que visava competência como capacidade de criar dinâmicas através de processos cognitivos com o intuito de solucionar problemas pertinentes do cotidiano (PERRENOUD, 1999). Sua visão era de que o ensino por competências permitiria ao aluno uma visão mais significativa sobre as disciplinas abordadas, uma vez que a visualização de situações reais permitiria a integração da teoria à prática, para ele:

Digamos primeiramente que as competências requeridas na vida cotidiana não são desprezíveis, pois uma parte dos adultos, mesmo entre aqueles que seguiram uma escolaridade básica completa, permanece bem despreparada diante das tecnologias e das regras presentes na vida cotidiana. Dessa forma, sem limitar o papel da escola a aprendizagens tão triviais, pode-se perguntar: de que adianta escolarizar um indivíduo durante 10 a 15 anos de sua vida se ele continua despreparado diante de um contrato de seguro ou de uma bula farmacêutica? (PERRENOUD, 1999, p. 2).

Para Perrenoud (2001), o ato de educar através das competências possibilita ao aluno uma visão atitudinal, onde mecanismos complexos de ensino transformarão o indivíduo capaz de identificar os problemas e superá-los, com estratégias de planejamento e controle de emoções, humores e valores, cooperando com a equipe e extraindo da prática ensinamentos sobre a ação.

O apoio da formação por competências pela saúde funciona como elemento integrador das teorias aprendidas na formação com a realidade da prática profissional. Dessa forma, a defesa ao ensino por competências é justificada como:

Em um currículo orientado por competência, os conteúdos só tem significado quando emergem da prática e a partir daí passam a ser explorados com consistência e funcionalidade para o enfrentamento de situações complexas e reais, construídas socialmente. O que importa não é a transmissão do conhecimento acumulado, mas sim a possibilidade de ação, a capacidade de recorrer ao que se sabe para realizar o que se deseja, o que se projeta (CHIESA, NASCIMENTO e BRACCIALI, 2007, p. 240).

Apesar das definições de competências e sua visualização como algo que prepara o indivíduo para situações do cotidiano, resolvendo problemas por meio de interfaces práticas e objetivos focados, há divergências no modelo que denotam a limitação cognitiva da reflexão do indivíduo, já que este está especializado em um número finito de situações, porém não rastreia de fato quais as implicações que o levam a solução. O modelo de competência formula a resolução de problema sem problematizá-los de fato, por meio de um discurso de aptidão para a tarefa:

O discurso competente pode ser assim resumido: não é qualquer um que tem o direito de dizer alguma coisa a qualquer outro em qualquer lugar e em qualquer circunstância. O discurso competente, portanto, é aquele proferido pelo especialista, que ocupa uma posição ou um lugar determinados na hierarquia

organizacional, e haverá tantos discursos competentes quantas organizações e hierarquias houver na sociedade (CHAUI, 2014, p. 57).

Segmentado ao discurso competente, Chauí (2014) revela ainda a configuração do discurso da competência privada que, sobre a valorização do ensinamento do especialista que indica que a felicidade se encontra a partir de um modelo socialmente aceito do vencedor, o indivíduo deve ser competente por absorver as regras e condutas normatizadas pelo mercado de trabalho e a sociedade, convivendo com o mundo sobre tais perspectivas e amedrontado com a possibilidade de não acompanhar e ser transformado em detrito.

Entre idealizações de um aprendizado pela experiência e integrando os conhecimentos teóricos de forma significativa a práticas e suas críticas quanto à forma pouco reflexiva deste aprendizado uma vez que este está condicionado a parâmetros de especialização limitada, as competências têm discussões pertinentes sobre o que seria valido em âmbito educativo, uma vez que o modelo competente consegue se unir as novas tecnologias e as necessidades de informação para resolução de problemas cada vez mais específicos. Com cautela para que o processo de aprendizagem não crie uma condição limitada, é necessário visualizar a cada momento se a funcionalidade do ensino fora da situação prevista, da empresa que o cede o conhecimento e de suas próprias perspectivas na sociedade.

Após algumas explorações conceituais do que é uma NT e como é formatado o ensino por competências, é possível ver conexões na forma como um projeto educacional pode ser construído sobre essas duas bases. A multiplicidade proposta por cada um dos temas permite variadas formulações de projetos que podem desenvolver um aluno em sua especialidade, focado nos objetivos propostos e preparado com uma visão sistêmica de todo seu cotidiano. A ligação mais interessante entre a NT e o ensino por competências se refere justamente a expansividade do modelo, que já prevê a necessidade da educação continuada visando novas situações e lacunas que não serão preenchidas com objetivos (ou produções) limitados a pequenos pontos de aprendizagem.

Apesar do atrito teórico se este é ou não um formato complementar a educação formal e as contundentes críticas sobre a limitação do potencial reflexivo a partir do modelo competente, é possível notar que as estruturas propostas têm sido valorizadas pelas instituições de ensino, que projetam especializações cada vez mais específicas no mercado de trabalho. A âncora desta argumentação está posta aos novos mecanismos de consumo da informação, contra a visão tradicional de ensino:

Na era das TICs, parece desvanecer a ideia da educação como um modelo assimétrico e unidirecional, onde o docente como representante da instituição

sempre foi quem teve o poder de transmitir informação-conhecimento ao alunado, tendo um rol dotado de poder e muitas vezes considerado a verdade única, tanto o educador quanto o material, que há muito tempo eram somente os livros (TORRES, LESTA e ROCCO, 2015, p. 109).

Ainda sim, a visão apenas tecnológica possui um grande risco de se esvaziar quanto ao conteúdo, mantendo objetivos opacos que fazem sentido em momentos fragmentados de sua rotina profissional. Para que o ciclo de ensino não se limite, é necessário interligar as fundamentações de NT não só como ferramenta metodológica e a dinâmica de competências não limitada a sanar prejuízos meramente institucionais.

A visualização da educação continuada com finalidade nos resultados não permite a solução de problemas com potencial criativo, crítico e reflexivo, pois esta limitada a formulações que visam um recurso apenas numérico e que se replica para outras situações como um encaixe pré-moldado onde a resolução das lacunas deixadas por este novo desafio, são pensadas apenas após a necessidade de sanar prejuízos póstumos.

Sobre esse aspecto, torna-se possível propormos algumas aproximações dos princípios transmidiáticos pode ser deslocada da condição participativa e exploratória para condições limitadas aos interesses de resolução rápida, se visualizadas da seguinte forma:

- Profundidade: como grau de especialização do aluno que está direcionado a um caminho específico;
- Coerência: se vista apenas como uma sequência de variáveis possíveis, limitadas ao problema e não as múltiplas funções e perspectivas do contexto;
- Imersão e Extração: como visualização sistêmica dos espaços profissionais e extração de fluxos, protocolos e outros materiais com respostas a prontas a cada situação;
- Construção de Universo: sendo este um elemento fundamental ao projeto educativo, uma vez que o a conciliação dos objetivos, desenvolvidos por meio das mídias, pode limitar o espaço de conhecimento ou fomentar novas discussões que amplifiquem o tema abordado;
- Serialidade: como um método de ascensão etapa a etapa a classificação de especialista;
- Subjetividade: que pode trabalhar contra ou a favor da lógica sistemática do conhecimento, dependendo da liberdade dada à verificação das lacunas e as oportunidades de construção de novos raciocínios;
- Performance: trabalhando também como um gatilho de dupla função, uma vez que este pode ser limitado as opiniões predispostas no conteúdo ou levado a interações

que desloquem sua participação para diferentes contextos e crie dinâmicas de interação mais colaborativa.

Tais considerações não pertencem à formatação original de um NT, mas se usados como mero método tecnológico de suporte com finalidades que não exploram a participação e expansão dos alunos com conteúdos que promovam a reflexão individual com espaços coletivos e colaborativos de discussões, podem vir a ser utensílio de um reforço discursivo que preza apenas a autoridade do especialista e vende a ideia de interação sobre a máscara tecnológica com uma fundamentação vazia.

O que limita ou “liberta” o formato está diretamente ligado aos objetivos propostos pelo projeto, sendo estes calcados no modelo de competência ou não, e com quais linguagens e discursos cada objeto educativo será norteado.

4. Conclusões

A partir das reflexões propostas pelos princípios de uma narrativa transmidiática e potencialidades na educação continuada, observar o âmbito do ensino em saúde permite-nos compreender algumas possibilidades de construções que contemplem os objetivos pedagógicos e a especificidade do conteúdo, compreendendo os momentos em que deve seguir um processo de maneira rígida e outros em que a análise crítica e interpretação dos cenários são o ponto mais importante para ações corretas. O uso das mídias pode ser explorado através de diferentes formatos que não apresentem apenas um estudo de caso ou texto protocolar, mas que contribuam para o universo da saúde produzindo sentidos com os diferentes objetivos propostos por cada objeto.

5. Referências bibliográficas

GARCÍA, Mauricio F. *Multimedia y transmedia: educación y construcción social*. Bogotá, 2013.

IRIGARAY, F. *Jornalismo Transmedia desde a periferia*. Acessado em: 19.10.2021 <http://es.slideshare.net/fgirigaray/jornalismo-transmdia-desde-a-periferia>.

JENKINS, Henry. *Cultura da convergência*. São Paulo: Aleph, 2008.

JENKINS, Henry. *The Revenge of The Origami Unicorn: Seven Principles of Transmedia Storytelling*. Massachusetts, 2009.

JENKINS, Henry. GREEN, Joshua. FORD, Sam. *Cultura da Conexão: Criando valor e significado por meio da mídia propagável*. São Paulo: Aleph, 2014.

MURRAY, J. H. Hamlet no holodeck. *O futuro da narrativa no ciberespaço*. São Paulo: Itaú Cultural/Unesp, 2003.

CHIESA, A. M. NASCIMENTO, D. D. G. BRACCIALI, L. A. D. **A formação de profissionais da saúde: aprendizagem significativa à luz da promoção da saúde.** Cogitare Enfermagem, 2007.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola.** Porto Alegre: ArtMed Editora, 1999.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

PERRENOUD, P. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

PRATTEN, R. *Getting stated in Transmedia Storytelling. A practical guide for beginners.* 2011.

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

SCOLARI, C. A. *Narrativas Transmedia: Cuando todos los medios contam.* Barcelona: Deusto S.A. Ediciones, 2013.

SCOLARI, C. A. *Estratégias de aprendizaje informal y competencias mediáticas em la nueva ecología de la comunicación.* Revista Telos (Cuadernos de Comunicación e Innovación), 2016.

TORRES, C. R. LESTA, M. L. ROCCO, A. L. *Narrativas Transmedia en Educación.* In: IRIGARAY, F. LOVATO, Anahí (Org.). *Producciones transmedia de no ficción. Análisis, experiencias y tecnologías.* Rosario: UNR Editora. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario, 2015.

O USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O FUTURO PÓS PANDEMIA.

Inovações Metodológicas e o uso de
tecnologias educacionais

Josevam Lopes do Nascimento, Marta de Oliveira Andrade, Pesquisa atrelada
ao Programa de Pós-Graduação Estrito - Senso – Programa Brasil da Universidad
Del Sol UNADES-PY, sede Ciudad Del Este
Inovações Metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
josevanlopes@yahoo.com.br
martaestadual@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O uso das TIC (tecnologias de informação) e seu uso pedagógico já era tema de um intenso debate antes do período da pandemia (para efeitos deste artigo entende-se período da pandemia como o período em que por uma série de decretos oficiais, preconizando o distanciamento social, os processos pedagógicos tiveram que se apoiar tão somente nos meios de comunicação disponíveis nas TICs), durante este tempo pedagógico foram testados alguns protocolos que tentavam de uma forma ou de outra suprir a falta das aulas presenciais (o contato entre professor aluno, aluno – aluno) este artigo pretende através de uma revisão bibliográfica e também lançando mão das vivências destes pesquisadores neste período descrever os vários protocolos usados, redimensionar a importância das aulas presenciais e traçar um possível paradigma para este “novo normal” que inevitavelmente irá acontecer.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a construção de um quadro teórico analítico foi usada a pirâmide de aprendizagem de Glasser no intuito de dimensionar os protocolos desenvolvidos pelas TICs, para a importância das relações professores alunos, alunos professores foram usados os conceitos de Vygotsky quando da importância dos vínculos sociais para a aprendizagem e finalmente para estabelecer a importância do mediador humano presencial foi usada a teoria de Feuerstein de aprendizagem mediada.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta discussão se baseia na leitura de autores consagrados que abordaram o tema educação e TICs em seus vários aspectos, e autores que mesmo não abordando o tema privilegiam as discussões de aprendizagem significativa, dados sobre os efeitos da Pandemia oriundos de sites oficiais e também da observação destes autores quanto da operacionalização de aprendizagem neste período específico, tais observações de cunho empírico embora não estejam embasadas em uma metodologia de coleta de dados padronizados constituem um aporte precioso tanto mais que veem acompanhados não só da vivência destes profissionais como também dos colegas de trabalho nos chamados “discursos de corredor”, relatos e depoimentos que muitas vezes retratam outros discursos além e aquém dos oficiais.

DISCUSSÃO

Vivemos em plena era tecnológica e digital, nos últimos anos, pré-pandemia, a tecnologia se aliou à educação trazendo maior interatividade e praticidades, buscando tornar o aprendizado mais prazeroso e interativo com o intuito de fazer com que os jovens se sintam mais à vontade em um ambiente de interatividade que já comungam fora dos muros da escola, se está falando aqui da geração que Geração Alpha[1], que são as crianças nascidas a partir de 2010, indivíduos que já nasceram em um ambiente conectado ao mundo da informação via internet, tem acesso simplificado aos terminais (especificamente celulares) e não conseguem perceber um mundo que não esteja na ponta dos dedos, segundo DESMURGET (2021) in “A Fábrica dos Cretinos Digitais” é a primeira geração que apresenta QI menores que os da geração passada, apesar do próprio pesquisador alertar que estabelecer o teste de QI como parâmetro de inteligência é questionável e também observar que o que se chama de exposição excessiva às telas é uma variável subjetiva não é possível, simplesmente, ignorar, tal alerta que se consubstancia tanto mais que foi feito antes da pandemia. A questão da incapacidade de formular pensamentos críticos, o cretino na concepção de Desmurget, voltará à baila quanto outros pontos também já tiverem sido explorados.

Um outro ponto a ser levantado em consideração é o acesso à Internet, embora este acesso esteja crescendo ano a ano é preciso levar em conta que durante a pandemia este foi o único veículo de comunicação entre professores e alunos e está exclusividade estabelece pelo menos três questões que precisam vir à lume: a primeira delas é quanto às condições estruturais da própria rede de internet, um universo paralelo ao pedagógico, mas que no momento de pandemia se tornou de importância crucial. Segundo o site "mundo conectado" ocupamos a 52º posição no

ranking de qualidade de vida digital e no caso da banda larga, a que é necessária como suporte de uma mídia educacional a internet mais rápida do mundo é quase 8 vezes mais rápida do que no Brasil por outro lado o site governamental “www.gov.br/noticias” relata que o Brasil está entre os cinco países do mundo que mais usam internet, com 78,3% de brasileiros conectados e com mais de 4.500 municípios conectados por fibras ópticas às redes nacionais.

É preciso realizar uma análise crítica destes dados para que se possa contextualizá-los no ambiente educacional. Se por um lado temos uma Internet de baixa qualidade técnica por outro temos um alto consumo, em um país de tamanho continental como o nosso o uso massivo deste meio de comunicação, inclusive, com os celulares, muitos tendo funções de computadores e notebooks e graças a privatizações com um preço relativamente baixo, este processo comunicacional esbarra a precariedade operacional. No ambiente pedagógico este paradoxo (baixa qualidade tecnológica X alto consumo) reverbera na incapacidade de transmissão de conteúdos de qualidade (vídeos, filmes, animações) limitando-se a textos impressos sem ilustrações ou vídeos extremamente curtos que não oferecem o aprofundamento acadêmico necessário, isto no lado do emissor – a escola – na ponta do receptor temos os celulares, que apesar alguns apresentarem alta tecnologia e por um preço acessível, são usados pelos pais ou responsáveis também como instrumento de trabalho, ficando seu acesso, pelos alunos, limitado às horas que os pais não o estão usando, portanto, e quando as aulas usam as transmissões ao vivo, muitos alunos recorrem a subterfúgios como de desligar o som, anunciar de o sinal está fraco, etc... reproduzindo de modo midiático o desinteresse e descaso com a formação que apresentavam nas aulas presenciais, ou como estes pesquisadores constataram alunos que simplesmente por morarem em uma zona rural que não possuindo cobertura de internet não tem acesso ao material. O que este artigo chama de variável estrutural pode ser assim apresentado: uso intensivo de uma internet de baixa qualidade, esta baixa qualidade não permite, no universo acadêmico uma transmissão de dados que permitam compensar as aulas vivenciais, o uso limitado dos terminais de comunicação (os celulares) pelo seu uso profissional pelos responsáveis, o uso de artifícios técnicos (desligamento de som, saída do monitor) por parte do aluno que não possui uma supervisão e o, ainda, seu baixo alcance ocasionando zonas que não são cobertas por sinais, excluindo uma série de alunos.

Uma outra questão a ser considerada é o aperfeiçoamento técnico pedagógico dos professores. Para que o mundo virtual seja bem utilizado na educação os professores devem estar em constante atualização, devem acompanhar as novidades fazendo uso delas pelo período em que elas forem viáveis e logo abandoná-las, se

necessário, em detrimento do novo, de uma nova ferramenta, mais eficaz, enfim, romper paradigmas. Com um mundo digital se reinventando a cada ano é necessário buscar essas novas ferramentas e com máxima urgência, implantá-las e se capacitar para manuseá-las, pois, é preciso saber explorá-las. Ideia essa que é confirmada pelo educador Nilbo Nogueira, em entrevista ao jornalista Paulo Saldaña, no jornal “O Estado de São Paulo”:

Hoje dificilmente iremos encontrar uma escola que não tenha computador, a grande maioria tem acesso a internet. O grande problema hoje é o que fazer com essas máquinas e com essas tecnologias, e não mais quanto a aquisição de software e hardware, mas o que fazer com eles. (Prof. Nilbo Nogueira, em entrevista ao jornal Estado de São Paulo).

Mesmo em meio às dificuldades enfrentadas em seu cotidiano, os professores não têm medido esforços na busca de reestruturar a forma com que, ao longo do tempo, têm utilizado para ensinar, uma corrente de pensadores incluindo LYNN ALVES (2009, p. 28), “... há grande dificuldade em trabalhar com os professores, pois, eles ainda entendem isso como uma prática pedagógica” e BARRETO (2003, p 279) “entre as suas competências, não podem estar apenas novos formatos para os velhos conteúdos, mas novas formalizações” entre inúmeros outros se posicionam se posicionam antepondo o tradicional ao virtual como quer Lévy (2000, p 121). “O virtual não se opõe ao real, mas sim ao atual”, ou MORAN (2014) quando afirma que a Internet é ótima para professores inquietos, atentos a novidades, que desejam atualizar-se, comunicar-se mais. Os alunos são os mais interessados em poder desfrutar das inovações tecnológicas na educação.

Se faz necessário aqui fugir do pensamento academicista e simplista de considerar como válida qualquer tipo de informação tão somente porque está publicada ou é proveniente de um autor consagrado, algumas ponderações devem ser feitas: em primeiro lugar a Internet, como os livros tradicionais não forma apenas informa, mais rapidamente e de forma mais atrativa do que um texto impresso, sem dúvida nenhuma, porém de acordo com os conceitos de Vygotsky e Reuven Feuerstein que estes autores compartilham se faz necessário o elemento humano, para selecionar, hierarquizar e significar as informações.

Partindo do princípio que este professor deve dominar os meios técnicos deste novo “quadro negro e giz” é sua tarefa pedagógica selecionar quais daquelas informações são pertinentes ao seu trabalho de formação, hierarquizar o material selecionado de tal forma que estabeleça um suporte pedagógico para potencializar o conteúdo exposto no currículo e acertado no Projeto Político Pedagógico, e por último

significar tal informação para a formação deste aluno em prol da construção de um cidadão, que como quer a constituição de 1988 em seu artigo 205, possa exercer sua plenamente sua cidadania e ter acesso às melhores condições de trabalho possíveis. Quanto ao entusiasmo dos alunos pelas novas tecnologias com aulas mais “dinâmicas e movimentadas” é preciso considerar que muito deste entusiasmo se deve a facilidade que esta informação não precisar de reflexão como quer DESMURGET, a pesquisa solicitada pela professor já está pronta na Internet, basta um download e pequenos ajustes exatamente como antes da Internet se fazia com os verbetes da Delta Larousse Barsa, apenas que naquela época devia-se copiar, o que muitos professores atuais também exigem sob a justificativa de que pelo menos assim memorizam os dados, o que se tem aqui é o pacto do medíocre: de um lado temos um aluno que quer o menor esforço possível para a melhor nota, do outro um profissional que não quer, pelos mais diversos motivos, não quer entrar em confronto com o comodismo acadêmico instaurado, é bom lembrar que este pacto não foi instaurado na era Internet, a era da comunicação virtual apenas exacerbou tal relação. A lousa digital, aula em 3D, laboratório virtual, jogos educativos, dentre outras novidades tecnológicas, para estes pesquisadores deixam às claras a qualidade dos profissionais de educação envolvidos, afinal a pirâmide de aprendizagem de William Glasser, funciona para qualquer ambiente educacional.



Fonte: <https://seducintec.com.br/noticias/como-aprendemos/>

Em uma leitura proativa a pirâmide de Glasser pode se transformar em um poderoso instrumento de planejamento dos conteúdos das TIC 's em tese aconteceria uma interação, na qual o aluno vai além de um simples consumidor e passa a ser coautor, compartilhando suas obras pela internet. Assim renovando a forma de relação, e

também a forma de construção de seu produto, além de poder produzir, dividir e até vender informações.

A era do conhecimento passa a exigir uma qualificação que não é mais a simples acumulação de conhecimentos, mas a capacidade de buscar e analisar informações cada vez mais complexas e que se multiplicam cada vez mais rápido, Fantin (2005) é enfático em salientar a importância das TICs.

Se as pessoas estão sendo educadas por imagens e sons, por programas de televisão, cinema, pelos meios eletrônicos e tantos outros configurando os meios audiovisuais como um dos protagonistas do processo culturais e educativos, a escola precisa pensar tais potencialidades. Afinal, as mídias não só asseguram formas de socialização e transmissão simbólica, mas também participam como elementos importantes da nossa prática social e cultural na construção de significados da nossa inteligibilidade do mundo” (FANTIN, 2005, p.1)

É preciso redimensionar as formas de ensinar com o auxílio das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação), uma vez que o discente deixou de ser um sujeito passivo, mero espectador na recepção e na reprodução do conhecimento e passou a ser agente do conhecimento.

Segundo Moran, (2009, p 145)

Tudo o que for previsível será cada vez mais realizado por aplicativos, programas e robôs. Nosso papel fundamental na educação escolar é de ser mediadores interessantes, competentes e confiáveis entre o que a instituição propõe em cada etapa e o que os alunos esperam, desejam e realizam.

Portanto, cabe a nós, professores, aprender a mediar situações de aprendizagem, elaborar aulas que proponham o uso do celular, tablet ou outros meios tecnológicos como ferramentas e nos aperfeiçoar para receber as constantes mudanças nesse meio informatizado. A educação é uma via dupla de ensinar e de aprender.

Moran (2009, p. 243) afirma ainda:

A educação é um processo de toda a sociedade—não só da escola—que afeta todas as pessoas, o tempo todo, em qualquer situação pessoal, social, profissional, e de todas as formas possíveis. Toda a sociedade educa quando transmite ideias, valores e conhecimentos, e quando busca novas ideias, valores e conhecimentos. Família, escola, meios de comunicação, amigos, igrejas, empresas, internet, todos educam e, ao mesmo tempo, são educados, isto é, todos aprendem mutuamente, sofrem influências, adaptam-se às novas situações. Aprendemos com todas as organizações e com todos os grupos e pessoas aos quais nos vinculamos. São pilares que, com o apoio de tecnologias móveis, poderão tornar o processo de ensino-aprendizagem muito mais flexível, integrado, empreendedor e inovador.

Muito pertinentes as contribuições do autor Mazetto (2012), pois, segundo ele, a tecnologia e o processo de aprendizagem esperam desenvolver novas atitudes nos alunos, para mediar a aprendizagem e mudar o comportamento deles, às vezes sozinhos (autoaprendizagem) ou como professor e mesmo com seus colegas (interação-aprendizagem). O professor desempenha o papel de orientador, consultor, facilitador da aprendizagem, enfim, será mediador pedagógico a escola deve promover o “aprender-compreender-agir”. A partir de conceitos-chaves que visem no conteúdo a transformação, a mudança, a vida e a causalidade.

CONCLUSÕES

É comum falar em novas tecnologias ou meios multissensoriais na educação, como se desde que existe educação não utilizasse todos os meios multissensoriais possíveis para atrair a atenção do aluno e propiciar a melhor apreensão do que se ensina.

Se nos detivermos um mínimo, que for à boa e velha história da Pedagogia, vamos notar que em cada uma das propostas já desenvolvidas, começando com os passeios pelo parque que Aristóteles fazia com seu discípulo – ensinava um de cada vez - que batizou de método Peripatético - ensinar caminhando – até os cursos via computador e as conferências virtuais tão a gosto dos “modernos” todos usam os meios multissensoriais, que em verdade são apenas cinco: os cinco sentidos. Não existem outros: audição, visão, tato, olfato, gosto. Dentro deste enfoque, ensinar (ativar o conhecimento) é transmitir conhecimentos através de um ou mais destes sentidos. Cada época irá privilegiar um ou mais destes sentidos. Acho mais, os educadores de cada época irão acreditar que tal sentido irá privilegiar determinado tipo de conhecimento. Temos, então: “ouvir e memorizar”; “ver e decorar”, “sentir (as palmatórias) e comportar-se”, “ir para a escola para se conseguir a alimentação do dia (comer a merenda)”. Como se pode observar a muito usamos os meios multissensoriais para os mais diversos fins, inclusive educar.

Por que então todo este alvoroço em torno dos “meios multissensoriais” na educação?

Moda.

Feuerstein, um dos mais eminentes psicopedagogos da atualidade, forja o conceito de Mediador dentro de um arcabouço teórico que propõe a Modificabilidade Cognitiva Estrutural e Aprendizagem Mediada.

Não nos cabe aqui discutir a proposta de Feuerstein, porém a importância que dá ao Mediador deve ser apresentada porque, para nós, será a chave para o entendimento entre a dicotomia das propostas anteriores, hora voltadas para o aluno, hora para o professor. A figura do Mediador se bem colocada e trabalhada pode ser a chave para o desenvolvimento, uma releitura proveitosa dos conceitos propostos pelos Meios Multissensoriais.

Em termos de aprendizagem, Feuerstein defende que não basta a interação com o envolvimento para a experiência de aprendizagem se desenvolver (exemplo: modelo piagetiano E-O-R). Segundo os seus pressupostos, é necessário a presença de um mediatizador (H) afetivo, diligente, conhecedor e competente para mediatizar tal interação (exemplo E-O-H-R), o que constitui um axioma de sua teoria, isto é, a experiência de aprendizagem mediatizada.

A falta de um mediatizado (um ser humano) que se interponha entre o organismo e o mundo, que filtre, organize, selecione, dê significados culturais e transcendentais aos estímulos e as experiências de vida, provocam no sujeito a inscrição de uma síndrome denominada por Feuerstein de “Síndrome de Privação Cultural”, o que impede o desenvolvimento cognitivo adequado e reduz o grau de modificabilidade e flexibilidade no processamento de informações.

A partir desta reflexão podemos entender alguns fenômenos que caracterizam nossas salas de aula: O analfabeto cultural – aquela criança que apesar de condições sociais de qualidade não consegue ler o mundo de uma forma rica e produtiva ou o fenômeno contrário que pode ser explicado pelo mesmo conceito: A criança que não tendo condições sociais ideais por sorte ou outro qualquer fator teve em sua construção cultural a figura de um mediatizador. Esta criança tem um trânsito muito mais ágil e uma percepção muito mais aguda do que a maioria.

Isto nos leva a outra indagação subentendida nas afirmações de Feuerstein: a necessidade absoluta de um ser humano no papel do mediatizador. Nenhuma máquina, nenhum meio multissensorial consegue perceber as mudanças da construção de um conceito. O momento específico da observação, a intervenção esclarecedora, a parada para a reflexão, a síntese reflexiva, enfim o desvelamento do fenômeno é específico da relação mediatizador/ mediado. Esta condição pode ou não passar pela função de professor. Pode, por que o professor está em uma condição privilegiada para que isto ocorra privilegiada, porém não necessária. Em outras palavras, o professor pode não ser o mediatizador em alguns momentos, para alguns aprendizes, de alguns sempre, de outros, nunca, que no ambiente virtual é extremamente difícil de acontecer.

Temos aqui realmente algo de novo, o professor não é encarado como fonte do conhecimento ele é o apresentador deste conhecimento e não tem obrigação de que este entendimento seja realizado a tempo e hora dentro de cânones de aprendizagem oficiais.

Para entendermos isso, temos que recorrer a um conceito oriundo da Gestalt Um insight, que é quando o sujeito conhecente encontra-se em uma situação problemática e consegue estruturá-la, isto é, formar um gestalt (uma estrutura cognitiva). Este salto do entendimento não obedece ao tempo escolar, seu “relógio” está acertado muito mais com as divagações oníricas do cérebro e com os envolvimento emocionais estabelecidos no dia a dia. A nova escola precisa de um professor que apresente a matéria e não uma fonte do saber. Novas técnicas só serão realmente novas quando lidas sob um novo prisma. Este novo prisma traz o professor como um possível mediatizador com atividades centradas no aluno. O uso dos modernos meios multimídia apenas dinamiza e potencializa as relações de troca entre os agentes da educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, R.G. As tecnologias na formação de professores: o discurso do MEC. Educação & Pesquisa, n. 30, jul./dez. 2003.

DESMURGET, Michel. A Fábrica dos cretinos digitais: Os perigos das telas para nossas crianças– São Paulo: Vestígio.2021.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 2000.

MASETTO, Marcos Tarciso. Competência pedagógica do professor universitário – 2º ed. Ver. – São Paulo: Summus.2012

Moran, José Manuel; Masetto, Marcos Tarciso e Behrens; Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediação pedagógica, 21a edição revista e atualizada,3ª reimpressão,2014.

MODLE: estratégias pedagógicas e estudo de caso/ Org. por Lynn Alves; Daniela Barros, Alexandra Okada. Salvador. EDUNEB.2009

MORÁN, José Manuel. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas, SP. Papirus. 2009 – (Coleção Páginas Educação).

Metodologias pedagógicas inovadoras: contextos da educação básica e da educação superior / Eduardo Fofonca (Coord.) Glaucia da Silva Brito, Marcelo Estevam, Nuria Pons Vilardell Camas (Orgs.). Curitiba: Editora IFPR, 2018.

FANTIN, Mônica. 2005.UFSC. Novo olhar sobre a Mídia-Educação. GT: Educação e Comunicação / n. 16. Agência Financiadora: CNPq/CAPES. Disponível em

http://twiki.ufba.br/twiki/pub/GEC/TrabalhoAno2005/novo_olhar_sobre_a_midia.pdf.
Acesso em 31.10.2021

Morin, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 2ª edição, revisada, 2011.

Hernandéz, Fernando. Transgressão e mudança da educação: os projetos de trabalho. www.conteudoescola.com.br/site/content/view/aceso 31.10.21.

Pierre, Levy. [www.canalimprensa.com.br/canalant/perfil/quarta edição/identidade 1.htm](http://www.canalimprensa.com.br/canalant/perfil/quarta-edicao/identidade-1.htm)

<https://mundoconectado.com.br/noticias/v/10172/brasil-fica-em-52o-em-ranking-de-qualidade-de-vida-digital> acesso in 30.10.21

<https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2021/04/brasil-esta-entre-os-cinco-paises-do-mundo-que-mais-usam-internet> acesso in 30.10.21

<https://seducintec.com.br/noticias/como-aprendemos/> acesso in 31.10.21

<https://www.pinterest.com>. Professor Rodrigo Araújo comenta cada uma das etapas para.../ acesso em 31.10.21

O uso das TDICs na formação continuada de professores

Rutemara, FLORENCIO. Governo de Roraima (SEED/RR)

Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais

1. Introdução

O ano de 2020 jamais será esquecido por ninguém que sobreviveu a ele. O peso que esse ano trouxe para milhões de pessoas, marcou o início da segunda década do século XXI nos fazendo rever pensamentos, práticas, ações e modos de vida. Viver esse ano foi desafiante do ponto de vista mental, físico, social e educacional.

Em relação a área educacional, o mês de março marcou o início do fechamento das escolas e outros locais dedicados a educação formal provocando êxodo de professores, alunos e outros agentes escolares que, deveriam permanecer em suas casas. Ao mesmo tempo que a saúde estava em ataque mortal de um vírus desconhecido, sistemas escolares públicos e privados se preocupavam em organizar estratégias para diminuir o impacto da suspensão das aulas nas aprendizagens dos alunos. A estratégia mais viável para o momento vivido foi vincular ensino e aprendizagem escolar com as TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação). Porém, por mais que a conexão via internet seja algo relativamente fácil de se ter, não era usual a utilizarmos como único meio de contato entre professores e alunos além de termos total dependência das tecnologias digitais para o ensino e aprendizagem. Tal situação forçou os professores a buscarem formação em tempo recorde no intuito de conseguirem dominar as tecnologias digitais pois, o momento demandava (e demanda) que os mesmos continuassem suas aulas (porém, agora em casa).

Em que pese todas as dificuldades de conexão via internet que ainda persistem no Brasil, tanto o sistema público quanto o sistema privado de educação, ao buscarem alternativas para restabelecer a educação escolar, passaram a oferecer formação continuada para os professores, via TDICs, visando que os mesmos colocassem em prática imediatamente o que aprendem nos cursos. No entanto, não sabemos ainda de que maneira esse aprendizado dos professores (via TDICs e para as TDICs) impacta em mudanças na prática profissional e na aprendizagem efetiva dos alunos.

Neste trabalho buscamos, através de pesquisa com 20 professores, refletir sobre a formação continuada por meio das TDICs e como essa formação se traduz em prática pedagógica nas salas de aula em Roraima uma vez que, já estamos com o retorno

presencial acontecendo ao mesmo tempo que permanece a prática do ensino remoto, efetuado, principalmente, por meio de aplicativos de videoconferência como ZOOM e Google MEET.

A pesquisa foi realizada por via digital, através do Google Forms entre os meses de agosto e setembro tendo como sujeitos pesquisados, professores de diversos componentes curriculares e que fizeram formação continuada mediada pelas TDICs antes e durante o período pandêmico. Os sujeitos responderam espontaneamente a 10 questões entre abertas e fechadas sobre os seguintes eixos temáticos: a) relação entre a formação continuada por meio de TDICs e a prática pedagógica aplicada no período pandêmico e b) formação continuada para uso de TDICs e mudanças no contexto educacional pós pandêmico.

2. Fundamentação Teórica

A escola, lugar onde todos nós nos encontramos como alunos ou professores, traduz, reproduz e constrói cultura e, é afetada pelas mudanças econômicas, sociais e culturais que diariamente nos atinge enquanto grupo social. Assim, a escola e seus agentes escolares se inserem em um mundo altamente globalizado, competitivo, onde o tempo e o espaço se tornaram subjetivos pois, através de tecnologias digitais, vivenciam-se experiências em qualquer lugar do mundo e em tempo real. Segundo Brito & Purificação (2012, p. 22) “ estamos em um mundo no qual as tecnologias interferem no dia a dia e, por isso, é importante que a educação também envolva a democratização do acesso ao conhecimento, à produção e à interpretação das tecnologias”. Entendemos então, que a escola tem um papel fundamental como instituição política de propiciar a inserção das tecnologias digitais no cotidiano do processo pedagógico.

As tecnologias digitais, hoje mais do que a dois anos atrás, fazem parte do modo de ser das pessoas e a escola, que passou a atuar de forma virtual na pandemia, está no centro do processo de incorporação dessas tecnologias através do ensino e aprendizagem. Porém percebemos que, até 2019, não havia menção as TDICs nos projetos políticos pedagógicos (PPP) das escolas em Roraima tampouco havia em documentos curriculares locais. Nesse contexto, a tecnologia mais utilizada pelos professores ainda era o livro didático e pouco se discutia em reunião pedagógica, sobre incorporação de tecnologias digitais no processo educacional: a menção sobre elas, por exemplo, era sempre relacionada ao uso do celular em sala de aula sendo que, era proibido seu uso pelos alunos. Ao findar 2019, o Conselho Estadual de Educação em Roraima aprovou o Documento Curricular para o Ensino Fundamental onde o mesmo

traz, embasado na BNCC (2018) a incorporação das TDICs no ambiente escolar relacionando-as tanto como objeto de aprendizagem quanto como associada (indiretamente) ao conceito de metodologias ativas.

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) estabelece uma base de objetos de aprendizagem e objetivos de aprendizagem para o território nacional, trazendo dez macro competências que devem ser desenvolvidas pela escola para com os alunos e, dentre essas, temos : a) Cultura Digital (competência nr.5) onde ao aluno deve ser oportunizado “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética”; b) Conhecimento (competência nr.1) “valorizar e utilizar os conhecimentos sobre o mundo físico, social, cultural e digital”. Observamos que essas duas competências especificamente tratam o uso da tecnologia digital de forma direta pela educação escolar e em seus múltiplos aspectos que vão do uso à reflexão daquilo que representam socialmente, porém, outras competências gerais e habilidades do documento trazem igualmente esse tema a ser trabalhado nas escolas direcionando-as, enquanto ferramentas, como componentes do conceito de metodologias ativas.

Sabemos que o currículo representa interesses sociais, de grupos dominantes e que nem sempre se realiza na sala de aula, porém, a escola recebe sujeitos de interesses diversos e, que na atualidade, estão absolutamente conectados uns aos outros por meio das tecnologias digitais. Tal imposição requer a discussão sobre essas tecnologias e seus usos como também a possibilidade de utilização consciente e crítica pelos professores e em como se associam à aprendizagem dos alunos:

“(...) é preciso lembrar que incorporar as tecnologias digitais na educação não se trata de utilizá-las somente como meio ou suporte para promover aprendizagens ou despertar o interesse dos alunos, mas sim de utilizá-las com os alunos para que construam conhecimentos com e sobre o uso dessas TDICs¹”

Nós, os professores da educação básica, somos os principais agentes da articulação entre as tecnologias digitais no ensino e a aprendizagem dos alunos. Porém, para isso é preciso ter acesso a uma formação que possibilite o domínio conceitual prático e reflexivo sobre as TDICs em consonância com os significados da escola e de sua prática docente.

Brito & Ferreira (2020, p. 80) destacam que, a formação de professores aliada as tecnologias digitais é um fundamento de profissionalização devendo estar conectada as mudanças sociais e culturais que, por meio delas, vem acontecendo. Nesse contexto, há de se observar a necessidade que os professores tem de compreender e utilizar as tecnologias digitais a favor do ensino e da aprendizagem conforme observam os autores. Nessa circunstância, a formação continuada se apresenta como caminho naturalizado

¹<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>

tanto para o conhecimento das TDICs quanto para o uso das mesmas na situação de ensino seja ele presencial ou virtual. Porém, também é urgente que analisemos como o uso das TDICs interfere na aprendizagem dos estudantes pois, apesar de adentrarmos o século XXI com internet e com a incorporação cada vez maior da tecnologia digital na vida social, percebemos que a escola (seja ela pública ou privada) ainda revela carências e incertezas quanto a utilização e apropriação dessas tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem.

Apesar de a escola se encontrar em um momento de mudanças relacionadas ao seu lugar no processo de ensino de aprendizagem, ainda é a instituição social encarregada de construir conhecimentos contribuindo na efetivação de uma sociedade melhor preparada para entender e agir no mundo. Porém, ainda permanece em seus muros, uma certa desconexão entre realidade tecnológica/digital e a prática dos professores justificada pela falta de formação para se lidar e incorporar as tecnologias no trabalho dos professores. Em uma entrevista para a Revista Nova Escola² a professora Maria Elizabeth Biaconcini de Almeida, se refere a essa questão dizendo que a escola precisa fazer uso da tecnologia digital para trabalhar com os conteúdos, porém, isso passa, essencialmente, pela formação de professores:

“Não se pode separar forma de conteúdo. É preciso integrar o conteúdo à tecnologia, às estratégias de aprendizagem e às de ensino. Tudo isso precisa ser relacionado e analisado pelo professor. Mas é preciso cuidar da gestão desses programas de formação e principalmente da mediação pedagógica que ocorre nessa formação. Tanto as universidades públicas como as privadas precisam trabalhar com a realidade da sala de aula e estar comprometidas com a reflexão sobre a prática”.

Observamos na fala da professora Maria Elizabeth, que ela chama a atenção para o fato de que, na formação de professores, existe a necessidade de que se faça uso das TDICs e não apenas menção conceitual. Do mesmo modo, podemos dizer que a formação continuada também deve incorporar o uso de TDICs associando teoria à prática pois, quando a formação é realizada por meio das TDICs, é possível que os professores se sintam mais seguros em relação a utilização com os alunos (conforme veremos mais adiante nos resultados da pesquisa por nós empreendida).

Antônio Novoa, em entrevista à revista Carta Capital³ observa que os professores são essenciais mesmo num mundo onde a tecnologia digital se tornou dominante:

O professor tem de ajudar o aluno a transformar a informação em conhecimento. O que define a aprendizagem não é saber muito, é compreender bem aquilo que se sabe. É preciso desenvolver nos alunos a capacidade de estudar, de procurar, de pesquisar, de selecionar, de comunicar. Para isso, o professor é insubstituível.”

Ao abordar o professor como protagonista no processo de aprendizagem do aluno, Novoa, de forma implícita, nos diz que o papel do professor é um papel dinâmico,

²<https://gestaoescolar.org.br/conteudo/627/maria-elizabeth-de-almeida-fala-sobre-tecnologia-na-sala-de-aula>

³<https://www.cartacapital.com.br/educacao/antonio-novoa-aprendizagem-nao-e-saber-muito/>

que orienta, que inspira em uma prática significativa. Ao se referir as tecnologias digitais inseridas nas escolas ele observa que: “As tecnologias fazem parte do dia a dia das novas gerações: têm de ser integradas na escola e nos processos de aprendizagem e ser objeto de reflexão sobre a forma como devem ser utilizadas por professores e alunos”. Assim, entendemos que para atuar num mundo cada vez mais dinâmico e viabilizado pelas TDICs, a formação de professores, seja ela inicial ou continuada, deve amparar a questão das TDICs associadas ao ensino e aprendizagem não apenas ensinando a usar aplicativos e outros produtos, mas, organizando uma reflexão sobre representações dos professores a respeito de como ensinam e para que ensinam e, vinculado ao currículo (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Santos e Sá (2021, p. 5) destacam que os professores devem compreender que, enquanto professores, “Seu papel constitui-se em conhecer e utilizar as mídias digitais, de maneira que este uso possa favorecer o processo de ensino-aprendizagem, num processo colaborativo com os estudantes”. Entendemos que os autores defendem que os professores estejam familiarizados com as TDICs, sabendo do potencial pedagógico que elas possuem e, assim utiliza-las para construção de conhecimento juntos aos alunos.

Ziede & Silva et.al (2016), ao analisar o panorama relativo a TDICs e formação de professores, citam uma pesquisa realizada em 2015 pelo IBOPE onde 92% dos professores (de um total de 1000) disseram que apoiam (e desejavam) o acesso à formação continuada para uso das TDICs e a disponibilização de materiais digitais com os quais pudessem desenvolver o trabalho com os alunos. Isso ocorre, segundo os autores, porque os professores já perceberam que as tecnologias digitais são amplamente utilizadas pelos jovens e, propiciam maior engajamento deles para com os conteúdos ali veiculados. Por outro lado, as autoras observam que a maioria dos professores entrevistados (67%) mencionou ter aprendido a usar mídias e tecnologias digitais fazendo cursos por conta própria sem estar vinculada a nenhum programa de formação continuada disponibilizada pelas redes de ensino. Tal contexto reflete a falta de políticas públicas de formação continuada para uso das TDICs pelos professores (principalmente antes do início da pandemia covid-19). No entanto, instituições privadas, fortemente vinculadas a processos formativos em educação para uso das TDICs como a Vivo-Telefônica por exemplo, ofertam um amplo portfólio de cursos na área de forma gratuita sendo essa oferta intensificada a partir de 2020.

De todo modo, a formação continuada em Roraima, a partir de 2020, ofertada pela Secretaria da Educação através do CEFORR (Centro de Formação de Professores de Roraima) passou a oferecer cursos viabilizados pelas TDICs com o intuito de capacitar os

professores tanto para o ensino remoto e o uso das TDICs como para compreenderem esse uso dentro do currículo.

3. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa aqui destacada, teve como objetivo coletar informações a respeito da formação continuada de professores associada às TDICs como também a utilização, pelos professores de Roraima, das TDICs com seus alunos a partir da formação. Tínhamos como meta, atingir um mínimo de 50 professores que dão aulas em escolas públicas no estado de Roraima, porém, daqueles que receberam o convite, apenas 20 responderam as 10 questões relacionadas (abertas e fechadas). Tais pesquisados são das áreas de Ciências Humanas (46%); Ciências Exatas (9,5%); Ciências Naturais (10%); Linguagens e Suas Tecnologias (10%); Ensino Fundamental (14%) e EJA (10,5%). A pesquisa foi empreendida por meio digital, utilizando o produto Google Forms. Após as respostas serem enviadas, foram analisadas por meio da Análise do Discurso onde se busca compreender as percepções dos pesquisados a partir daquilo que expõem através das narrativas. Após apresentação do trabalho, os pesquisados receberão a devolutiva sobre a pesquisa onde foram sujeitos.

4. Discussão

Com base nas respostas dos sujeitos pesquisados, pudemos verificar que, a formação continuada através das TDICs foi algo positivo durante a pandemia de covid-19 a partir do ano de 2020. Antes do período pandêmico, nenhum dos entrevistados havia participado de formação para uso e inserção das TDICs no processo pedagógico. A pandemia “forçou” a Secretaria de Educação de Roraima a oferecer cursos de formação continuada por meio das TDICs assim como para seu uso no ensino e aprendizagem. Uma vez que, as aulas foram suspensas e, todos tiveram que ficar em casa, as TDICs se tornaram essenciais para que alunos e professores não perdessem o vínculo e o objetivo de ensino e aprendizagem. Por mais que, nem todos os alunos pudessem ter acesso às TDICs, a maioria pode continuar a ter aulas, do modo “remoto” via ZOOM ou Google Meet. Porém, professores e alunos tiveram que se adaptar ao formato como também a instabilidade de internet em Roraima. Nesse sentido, os professores pesquisados consideraram que há perdas na aprendizagem como também, houve maior evasão escolar.

De fato, a evasão escolar se tornou um grave problema durante a pandemia de covid-19 e, conforme informações veiculadas no portal de notícias G1⁴, apenas no Estado de São Paulo, 670 mil estudantes se tornaram evadidos da rede escolar. Segundo as informações, a evasão escolar se deu por motivos que vão desde a falta de conectividade até o uso de impressos e de aplicativos de mensagens para explicação de um conteúdo. Assim, vemos que para que TDICs sejam de fato utilizadas no processo pedagógico há de se ter uma formação direcionada a elas e por elas como também, há de se ter uma melhor qualidade na distribuição da internet aos usuários. Podemos dizer que, apenas o uso de aplicativos de mensagens como meio de “explicar um conteúdo” não se configura como recurso de utilização de TDIC pois, só há transferência de lugar: ao invés de usar a sala de aula presencial, o professor está usando chamada de video ou áudio para expor o conteúdo.

O uso das TDICs se vincula então, a uma prática que traz informações (conteúdos) associadas a uma mídia (video, por exemplo) e, com atividades referentes a esse contexto, podendo também ser executadas por meio de mídias e aplicativos digitais. Nesse sentido, os professores pesquisados que fizeram cursos em 2020/21 utilizando as TDICs mencionaram que se sentiram mais seguros para inserir em suas aulas, aplicativos como o PADLET, o Mentimeter, YouTube e outros, objetivando desenvolver e fortalecer competências e habilidades dos alunos. Também reconheceram que os alunos ficaram mais motivados a construir trabalhos com tecnologia digital e que, após começarem a utilizar essas ferramentas, a frequência dos alunos aumentou. Há de se considerar que, a geração atual é chamada de nativa digital⁵ e, como já nasceu imersa na cultura digital, dispõe de um comportamento associado a essa cultura digital: aplicativos para tudo e de tudo, são utilizados no dia-a-dia, inclusive relacionados a processos de aprendizagem (como apps para aprendizagem de línguas).

A pesquisa também mostra que os professores utilizaram, durante a pandemia de covid-19, atividades impressas e explicações por video chamada (WhatsApp) e, dentre os 20 professores, apenas 05 utilizaram as TDICs como mecanismo para criação de conteúdo como também realização de atividades. Tal fato mostra que ainda não há, apesar das formações continuadas realizadas com e para uso das TDICs, uma massificação de uso das ferramentas digitais nas práticas do professorado. No entanto, os professores respondentes disseram que o fato de os cursos de formação continuada

⁴<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/07/23/evasao-escolar-dispara-durante-a-pandemia-e-cerca-de-670-mil-alunos-ficam-sem-estudar-em-sp-aponta-relatorio.ghtml>

⁵ https://brasil.elpais.com/brasil/2015/02/20/politica/1424439314_489517.html

terem sido planejados por meio das TDICs com inserção delas em atividades e criação de conteúdo, foi positivo e importante porque assim, fazendo, eles puderam ver sentido no aprendizado. Valle (2014, p. 82) citando reflexões de Bernard Charlot sobre saberes, observa que na concepção do autor, o saber está relacionado com o “domínio do mundo, comunicação e independência” de si e para com os outros. A autora ainda observa que a valorização (ou não) de determinados saberes só podem ser auferidos mediante o sentido atribuído aos mesmos. Nesse caso, o significado foi decorrente da experiência vivenciada no curso que trouxe a prática de criação e produção de conteúdo por meio das TDICs. Observamos então que é necessário que a formação continuada reúna prática e teoria dando suporte e segurança aos professores para que trabalhem com as TDICS junto a seus alunos.

5. Resultados Obtidos

Em relação aos resultados, a pesquisa empreendida obteve respostas de 20 professores de todas as modalidades de ensino da educação básica que, estiveram em home office durante a pandemia de covid-19. A meta era direcionar a pesquisa para que atingisse, no mínimo, 50 professores da rede pública escolar em Roraima, porém, a meta não foi atingida. Dos professores que responderam, 02 não fizeram nenhum curso que ensinasse a usar TDICs no processo pedagógico, porém, já tinham algum conhecimento a respeito de aplicativos de mensagens e puderam utiliza-los para não perder contato com os alunos. Cerca de 18 professores, disseram que gostaram de a formação continuada ser realizada por meio das TDICs pois, aprenderam a usar essas tecnologias em situação de ensino com seus alunos. Observamos aqui que, o fato de a formação continuada ter sido oferecida via digital, com o uso de aplicativos e demais ferramentas interativas, possibilitou que os professores passassem a usa-las também por mais que, essa formação não fosse especificamente para ensina-los a usar as TDICS pedagogicamente.

O uso da tecnologia digital serviu também para ampliar o contato e interação com professores de outras regiões do Brasil durante a pandemia de covid-19. O professor C* observa:

“O uso da tecnologia permitiu a formação continuada e também a participação em eventos promovidos em outros estados. Sem ela, o uso da tecnologia, não teria condições de participar de alguns eventos pois, o deslocamento de Roraima para outros estados tem um custo bem elevado. Outra coisa: o uso da tecnologia oportuniza que muitas pessoas possam participar, para isso, basta ter acesso a internet e querer participar”.

Podemos observar que, o professor C* destaca algo importante em relação a tecnologia digital: o fim das fronteiras para interação entre pessoas e informações como também o acesso a diferentes regiões e eventos científicos. Em compensação, quando os professores foram chamados a pensar na infraestrutura que possuem nas escolas que trabalham como também em seus conhecimentos sobre TDICs e, a partir desses, passarem a inserir ferramentas digitais nos processos pedagógicos, 09 disseram não se sentir aptos para trabalharem com gamificação ou aplicativos diversos. Isso demonstra que, ainda temos que avançar em formação continuada como também dar suporte de internet nas escolas públicas para que os professores possam cumprir também o que a BNCC (2018) prevê. O professor O* observa tal questão ao comentar:

“Em partes, pois ainda carecemos de uma conexão com a internet de qualidade, acesso a equipamentos digitais melhores, além de estarmos atentos as disparidades socioeconômicas entre os alunos. Porém, também encontramos peculiaridades, como o conhecimento (que parte dos alunos) sobre programas e jogos digitais que podem ser inseridos nos campos de ensino”.

O professor O* faz uma observação interessante em sua fala: ele considera o aluno como parceiro no processo de inserção da tecnologia digital no ensino e aprendizagem pois, o mesmo traz experiência na utilização de plataformas e aplicativos. Tal questão é trazida por Santos e Sá (2021, p. 5) quando os autores abordam que o processo de inserção das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem é colaborativo “(...) onde o professor tem o domínio do conhecimento pedagógico, mas o conhecimento tecnológico pode ser adquirido conjuntamente com os estudantes no desenvolvimento das ações educacionais”. Nesse sentido não há uma ação dominante realizada de cima para baixo, mas, mais igualitária para construção do conhecimento.

Consideramos que, o período pandêmico forçou a busca por formação continuada do professorado para uso de TDICs no ensino remoto. Se antes da pandemia, o livro didático supria a necessidade como fonte de conteúdos e atividades, com as aulas remotas, houve a necessidade de se buscar alternativas para diversificação de atividades pesquisa e construção de conteúdo para que se mantivesse o vínculo dos alunos com professores e a educação escolar. O professor T* observa que “A pandemia nos ensinou a enfrentar os desafios, que antes eram considerados quase impossíveis como usar as tecnologias digitais associadas no ensino e aprendizagem”. Observamos que esse professor, forçado pelas circunstâncias, teve que mudar práticas, adquirir novos conhecimentos e implanta-los. Ao considerar “quase impossível” usar TDICs antes da pandemia, sua percepção pode estar associada ao costume com as formas tradicionais de trabalho pedagógico como também a falta de oferta de cursos de formação continuada para uso das TDICs.

A pesquisa mostrou que, muitos professores já utilizam recursos tecnológicos em suas aulas, porém, como ferramentas não associando ainda, com mudanças na

percepção da avaliação das aprendizagens e nem na reflexão sobre a cultura digital tão em voga no mundo atual como vemos na resposta da professora Q*: “Fiz utilização de APP para edição de fotos e vídeos, YouTube, Blogs, Canva, Google Forms, WhatsApp que foram fundamentais nas minhas aulas para construção de atividades. Essa professora

6. Conclusões

A formação continuada de professores é um campo que deve dar suporte aos professores em exercício para que possam implantar e desenvolver práticas, conhecimentos e teorias que sustentam o trabalho pedagógico, o ensino e a aprendizagem. Segundo Santos e Sá (2021, p. 5) “(...) os docentes necessitam de ações formativas que orientem a sua prática profissional, uma vez que a promoção de um ensino de qualidade, requer uma adequada formação de professores”. Assim, observamos que a manutenção de práticas não mais adequadas aos alunos do século XXI ou que, não se encaixam nas necessidades de aprendizagens da sociedade atual estão ligadas a falta de processos formativos profundos e reflexivos tanto relacionados ao uso das TDICS como ferramentas como sua influência cultural na leitura de mundo, interações entre sujeitos e manifestações criativas. Há que se considerar também que, a infraestrutura relacionada a conexão de internet é deficitária em grande parte das escolas públicas brasileiras o que dificulta a inserção de tecnologias digitais e seus usos dentro da sala de aula. Na falta de conexão, os professores preferem nem arriscar a preparar aulas que contenham esses produtos como diz o professor M*: “Não tem internet na escola e nem aparelhos que acessem tecnologias digitais como computador para os alunos e, por isso, não perco tempo preparando aula que tenha essas ferramentas como suporte”. Essa percepção já foi encontrada por Ziede & Silva (2016) ao mencionarem uma pesquisa com professores da educação básica realizada em 2016 em Santa Catarina onde os pesquisados apontam não ter material adequado, conexão e nem conhecimento suficiente para trabalharem com TDICs junto aos alunos, já nativos digitais.

Dessa forma, observamos que não é apenas em uma ou outra região brasileira que a questão da falta de estrutura e de formação do professor, influencia na inclusão das TDICs no planejamento do trabalho pedagógico: parece ser algo recorrente de norte a sul do Brasil, principalmente relacionado as escolas públicas. Sabemos, porém, que o tempo corre contra a escola e sua estrutura embasada em aulas expositivas e no uso (apenas) dos livros didáticos uma vez que vivemos em uma sociedade imagética e temporalmente rápida em inovações tecnológicas. O indivíduo do século XXI já nasce

imerso na cultura digital fazendo uso dela desde a mais tenra idade e, isso afeta até mesmo as estruturas cerebrais que, consequentemente afetam também o modo como aprenderão. Assim, é necessário que a escola seja um local de desenvolvimento de competências onde os indivíduos possam explorar sua criatividade, desenvolver o raciocínio lógico, a problematização da realidade, flexibilidade, além de serem capazes de encontrar soluções para os problemas que existem como para os que surgirem (BRITO & FERREIRA, 2020). Nesse contexto todo, a formação inicial e continuada dos professores é fundamental pois, coloca o profissional da educação como o condutor do processo, ou seja, aquele que vai desenvolver todo o potencial dos alunos, trazendo os desafios e ferramentas necessárias para que a sala de aula seja um lugar de experimentação, análise e produção e não mais de reprodução.

7. Referências

VALENTE, José Armando. As tecnologias e as verdadeiras inovações na educação. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; DIAS, Paulo; SILVA, Bento Duarte da (org.). Cenários de inovação para a educação na sociedade digital. São Paulo: Edições Loyola, 2013. p. 35-46.

SANTOS, Taís Wojciechowski. SÁ, Ricardo Antunes de. O olhar complexo sobre a formação continuada de professores para a utilização pedagógica das tecnologias e mídias digitais. Educar em Revista, Curitiba, v. 37, e72722, 2021

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018

BRASIL. Ministério da Educação. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2019 disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>

BRITO, Glaucia da Silva. FERREIRA, Jacques de Lima. Tecnologias na educação presencial e a distância em tempos de cibercultura: a formação do professor. In. BRITO, Glaucia da Silva (org.) Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação: Percursos Metodológicos e Significados. Rio de Janeiro, BG Business Graphics Editora, 2020

BRITO, Glaucia da Silva. PURIFICAÇÃO, Ivonélia. Educação e Novas Tecnologias: Um Repensar. Curitiba, Editora Intersaberes, 2012

CAREGNATO, Rita Catalina Aquino. MUTTI, Regina. Pesquisa Qualitativa: Análise de Discurso Versus Análise de Conteúdo. Revista Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2006 Out.-Dez; 679-84

FORQUIN, Jean-Claude. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. Teoria & Educação, 1992,

LOPES, Rosemara Perpetua; FÜRKOTTER, Monica. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. Educação em Revista Belo Horizonte. v.32. n.04. p. 269-296. Outubro-Dezembro 2016

SILVA, Gabriel Gonçalves Ribeiro; FARIA, Arlete Vilela; ALMEIDA, Patricia Vasconcelos. A Formação de Professores para o uso das TDIC: Uma visão crítica. Anais do Simpósio Tecnologias e Educação a Distância no Ensino Superior, UFMG, 2016

VALLE, Ione Ribeiro. Sociologia da Educação Currículo e Saberes Escolares. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2014

ZIEDE, Mariângela Kraemer Lenz; SILVA, Ezequiel Theodoro da. Tecnologias Digitais na Educação Básica: desafios e possibilidades. CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação, V. 14 Nº 2, dezembro, 2016

O USO DAS VIDEOAULAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Rosania Kasdorf ROGALSKY, Prefeitura Municipal de Curitiba e Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica – Mestrado profissional - (PPGFCET), (UTFPR, Curitiba)

Luciane Ferreira MOCROSKY, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, Curitiba) e Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET)

Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
rosaniakasdorf@gmail.com

1. Introdução

Com o surgimento da pandemia do COVID-19 em 2020 e o consequente distanciamento social, as escolas e as redes de ensino foram obrigadas a se reorganizar e os professores a se reinventar usando formas diferentes de ensinar, pois as salas de aula se tornaram ambientes propícios para a disseminação do vírus Sars-cov-2.

Flauzino et al. (2020) afirmam que:

Devido as grandes mudanças que o covid-19 trouxe ao mundo, a educação foi um dos setores mais afetados. A necessidade de reunir em salas de aulas e o contato físico, o qual é, muitas vezes, inevitável, tornaram as salas principais pontos de disseminação do covid-19. Por conta disso, foram adotadas diferentes medidas de ensino, para que o aluno não fosse prejudicado e privado de ter acesso a aprendizagem, como forma de uma educação emergencial que possibilite a continuidade da educação. Sendo assim, a tecnologia digital se tornou um dos principais meios para manter o processo educacional. Surgiu então a educação remota, que tem o objetivo de oferecer as aulas em formatos presenciais, como se o aluno e o professor estivessem em sala de aula, porém é em formato de live e foi desenvolvida exclusivamente por conta da crise. (FLAUZINO, 2020, p.19).

Uma das formas encontradas para que os alunos continuassem estudando foi o ensino remoto. Para isso, a utilização de videoaulas foi uma das estratégias utilizadas por muitas escolas e por redes de ensino. A Rede Municipal de Ensino de Curitiba, local de trabalho da pesquisadora, também adotou essa alternativa, tornando-a pública com a Instrução Normativa N.º 2, de 20 de abril de 2020, na qual são definidas, no artigo 4.º, as atividades pedagógicas a serem consideradas:

Art. 4.º São as atividades pedagógicas a serem consideradas:

- I – as ofertadas pela mantenedora, de maneira remota e sem a presença do professor e do estudante no mesmo espaço físico;
- II – metodologias desenvolvidas por meio de canal aberto de televisão, e utilizadas pelos professores e estudantes;
- III – as incluídas nos planejamentos dos professores e contempladas na proposta pedagógica curricular da RME e que integram o processo de avaliação do estudante.

Art. 5.º A Secretaria Municipal da Educação, em parceria com a (CURITIBA, 2020, p. 2)

As metodologias desenvolvidas por meio de canal aberto de televisão supracitadas são videoaulas elaboradas pelos profissionais da educação lotados na Secretaria Municipal de Educação e Núcleos Regionais de Educação de Curitiba, em todas as disciplinas ministradas no Ensino fundamental I. Foi nesse contexto que a pergunta “Que possibilidades educativas se abrem com videoaulas?” surgiu.

Neste artigo expomos o estudo que visa contribuir com a educação, ao evidenciar o que vem sendo feito quando se tematiza videoaulas para o ensino da matemática, nos possibilitando que, ao se juntar as vozes de pesquisadores, evidenciem-se horizontes formativos que colaborem para a produção do conhecimento permanente no campo da educação matemática.

2. Aspectos metodológicos do estudo

Para responder a pergunta “Que possibilidades educativas se abrem com videoaulas?”, muitos caminhos poderiam ser tomados e neste artigo optou-se por realizar uma pesquisa por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), tendo em vista que “nas áreas de Educação e Ensino, a RSL permite categorizar as informações, identificando aspectos teóricos, metodológicos, lacunas, semelhanças e diferenças entre os estudos, permitindo (re)articular os saberes existentes sobre a temática, oportunizando trilhar novos caminhos do que se busca conhecer.” (MOTTA & KALINKE, 2021, p. 147).

Ainda segundo, Motta e Kalinke, estudos inventariantes, como é o caso da RSL,

são importantes fontes de informações sobre determinada temática, área de concentração ou linha de pesquisa, pois, disponibilizam uma síntese “[...] das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados [...]” (Sampaio & Mancini, 2007, p. 84). Segundo Fiorentini et al (2016) pesquisas do tipo inventariante, permitem identificar informações sobre os estudos em um prazo de tempo delimitado, apresentando informações físicas dessa produção, tais como, “onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção” (Fiorentini et al, 2016, p. 18). A RSL, “preocupa-se mais com a caracterização dos estudos do que com a realização de conjecturas e análises sobre as informações investigadas” (Motta, Basso & Kalinke, 2019, p. 206). (MOTTA & KALINKE, 2021, p. 146-147).

De acordo com Kitchenman e Chartes (2007) apud Pszybylski, Motta e Kalinke (2020), uma RSL

...tem por objetivo buscar e avaliar estudos que tenham sido publicados ou disponibilizados para a comunidade científica e que tenham

determinada relevância no âmbito acadêmico. Para isso, é necessário estabelecer algumas etapas de planejamento: (a) Construção das questões a serem investigadas; (b) Definição de estratégias de busca e seleção dos estudos que devem ser incluídos na lista da RSL; (c) Avaliação da qualidade dos trabalhos obtidos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos; (d) Especificar as informações a serem obtidas em cada estudo, incluindo critérios de qualidade pelos quais irá se avaliar cada estudo. (PSZYBYLSKI, MOTTA, KALINKE, 2020, p. 411).

Para este estudo que visa conhecer o que vem sendo dito sobre videoaulas, foram elaboradas questões investigativas orientadoras, que possibilitaram ir ao encontro de pesquisares, evidenciando aspectos relevantes ao investigado. Assim, duas perguntas guiaram o trajeto investigativo:

Questão 1. Como as videoaulas são utilizadas nas pesquisas realizadas no âmbito de mestrado e doutorado na área de concentração de Educação Matemática e Ensino de Matemática?

Questão 2. Quais as potencialidades educativas das videoaulas nas pesquisas analisadas?

Para o encaminhamento do estudo, inicialmente foi acessado o banco de dissertações e teses da Capes¹, utilizando como estratégia de busca, na base de pesquisa, a palavra “videoaulas”. Foram selecionados os campos de áreas de concentração Educação Matemática e Ensino de Matemática. Neste momento as pesquisas abarcaram trabalhos de 2013 a 2020, sendo encontradas onze trabalhos, dos quais nove no âmbito de mestrado profissional, um de mestrado e um de doutorado.

Foi estabelecido como critério de inclusão desta pesquisa: a dissertação ou tese deve apresentar o uso de videoaulas como ferramenta de ensino e aprendizagem de matemática. Para selecionar as dissertações, foi feita a leitura dos resumos delas, identificando a presença do critério definido. As dissertações foram identificadas com os números obedecendo a ordem em que apareceram na plataforma Sucupira.

QUADRO 1 – DISSERTAÇÕES E TESES QUE ABORDAM O USO DE VIDEOAULAS COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.

	Título	Tipo de trabalho	Autor	Ano/localização
1	Produção de conteúdo digital para o ensino de matemática	Dissertação de Mestrado Profissional	Souto, Luismar Leão	2019 – RS
2	Problemas na aprendizagem de matemática: uma proposta de ensino usando videoaulas	Dissertação de Mestrado Profissional	Faria, Ive Sa de Pina	2017 - RJ
3	Proposta de um livro didático com recursos de videoaulas e calculadora HP 12c para o ensino de	Dissertação de Mestrado Profissional	Luz, Katson Roger Teixeira da	2017 - AC

	matemática financeira nos cursos técnicos a distância			
4	Número natural: conhecimentos de/para professores polivalentes em um curso de especialização	Tese de doutorado	Lamberti, Denise di Giovanni	2014 - SP
5	A educação de jovens e adultos e a matemática: delineando trilhas alternativas para o ensino de operações básicas	Dissertação de Mestrado Profissional	Pontes, Rodolfo Rodrigues de	2013 - PB
6	Contribuições do programa M@tmídias para a integração de tecnologia às aulas de trigonometria no ensino médio	Dissertação de mestrado	Patriarca, Fabio Henrique	2016 - SP
7	Sala de Aula Invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática	Dissertação de Mestrado Profissional	Honorio, Hugo Luiz Gonzaga	2017 - MG
8	Estilos de aprendizagem e materiais didáticos digitais nos cursos de licenciatura em matemática a distância	Dissertação de Mestrado Profissional	Silva, Isaias Pessoa da	2014 - PB
9	Estudo de funções utilizando Geogebra e Moodle	Dissertação de Mestrado Profissional	Almeida, Altair Portes de	2014 - SP
10	Uma Aplicação de Vlogs nas Aulas de Estatística na Educação Básica	Dissertação de Mestrado Profissional	Casagrande, Daiane Aparecida Miliossi Moraes	2017 - PR
11	Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do ensino fundamental	Dissertação de Mestrado Profissional	Almeida, Braian Lucas Camargo	2017 - PR

Fonte: elaboração própria

Ficou evidente que o uso de videoaulas é uma questão de interesse em diferentes locais do Brasil, já que os trabalhos listados no Quadro 1 são de sete estados diferentes.

Após a leitura dos resumos, observou-se que dos onze trabalhos obtidos na busca inicial, somente um não correspondeu ao critério de inclusão, o de número 8. A partir da leitura do resumo, concluiu-se que o uso de videoaulas para a aprendizagem dos estudantes foi uma sugestão dos sujeitos da pesquisa em resposta à entrevista feita e não foi usada como ferramenta de ensino e aprendizagem de matemática. Assim, as dissertações incluídas no estudo exposto neste artigo, são as apresentadas no Quadro 1, sendo que a de número 8 foi excluída da pesquisa.

Após a organização dos trabalhos selecionados de acordo com o critério de inclusão, as dez pesquisas foram lidas, à luz das perguntas orientadoras, já expostas, visando respondê-las. Enfatiza-se que o intuito aqui não é analisar a significatividade das pesquisas, mas sim apresentar as possibilidades das videoaulas e identificar autores que sustentam o trabalho com elas.

3. Discussão

Para apresentar o cenário desta pesquisa, optou-se por apresentar as questões individualmente, permitindo assim um olhar pormenorizado sobre os trabalhos estudados.

Questão 1. Como as videoaulas são utilizadas nas pesquisas realizadas no âmbito de mestrado e doutorado na área de concentração de Educação Matemática e Ensino de Matemática?

Para responder essa questão, após a leitura das dissertações e tese, foi elaborado o seguinte quadro.

QUADRO 2 – O USO DAS VIDEOAULAS NAS DISSERTAÇÕES QUE ABORDAM VIDEOAULAS COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.

	Título	Uso das videoaulas
1	Produção de conteúdo digital para o ensino de matemática	Disponibilização de aulas complementares para o aprendizado dos conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula em 8.º ano do Ensino Fundamental.
2	Problemas na aprendizagem de matemática: uma proposta de ensino usando videoaulas	Disponibilização de aulas para recuperação paralela de conteúdos matemáticos para estudantes do 3.º no do Ensino Médio.
3	Proposta de um livro didático com recursos de videoaulas e calculadora HP 12c para o ensino de matemática financeira nos cursos técnicos a distância	Disponibilização de atividades propostas no livro didático do autor, com suas respectivas soluções.
4	Número natural: conhecimentos de/para professores polivalentes em um curso de especialização	Análise do conteúdo números naturais disponibilizado para os estudantes, produzido pela professora da disciplina Construção do conhecimento lógico-matemático.
5	A educação de jovens e adultos e a matemática: delineando trilhas alternativas para o ensino de operações básicas	Disponibilização de aulas para complementar as aulas presenciais para alunos de EJA do Ensino Fundamental 2 sobre as quatro operações básicas.
6	Contribuições do programa M@tmídias para a integração de tecnologia às aulas de trigonometria no ensino médio	Disponibilização de aulas de matemática para professores do Ensino Fundamental e Médio em curso de formação continuada deles.
7	Sala de Aula Invertida: uma abordagem	Disponibilização de aulas do

	colaborativa na aprendizagem de matemática	conteúdo matemático de 9.º ano para implementação da Metodologia de Sala de Aula Invertida.
9	Estudo de funções utilizando Geogebra e Moodle	Disponibilização de tutoriais sobre uso do Geogebra, software utilizado com alunos do 3.º ano do Ensino Médio.
10	Uma Aplicação de Vlogs nas Aulas de Estatística na Educação Básica	Disponibilização de aulas do conteúdo de matemática do 7.º ano no Vlog criado durante a pesquisa.
11	Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do ensino fundamental	Disponibilização de aulas do conteúdo matemática de 8.º ano para implementação da Metodologia de Sala de Aula Invertida.

Fonte: elaboração própria

A partir da análise deste quadro, pode-se concluir que as videoaulas foram usadas nos diferentes níveis de ensino: ensino fundamental, ensino médio, ensino técnico, ensino superior e pós-graduação. Além disso, a maioria dos pesquisadores, se valeu das videoaulas para disponibilizar conteúdo matemático para os alunos. As exceções foram os trabalhos de número 4 e de número 9. No primeiro, a utilização foi para analisar conteúdo disponibilizado em videoaulas para os alunos e no segundo para disponibilizar tutoriais do software utilizado nas aulas do professor pesquisador.

Questão 2. Quais as potencialidades educativas das videoaulas nas pesquisas analisadas?

Após a leitura das dissertações e tese, concluiu-se que nos trabalhos de Souto (2019), Faria (2017), Patriarca (2016), Honório (2017), Casagrande (2017) e Almeida (2017) são evidenciados potencialidades educativas. Já nos trabalhos de Luz (2017), Lamberti (2014), Pontes (2013) e Almeida (2014) o uso das videoaulas foi citado como descrito no quadro 2, sem fazer outras referências ao assunto.

Souto (2019) usou as videoaulas para reforçar os conteúdos nos quais os alunos do pesquisador apresentaram mais dificuldades, criando uma plataforma virtual de aprendizagem (PVA) para postar os vídeos. No trabalho, o autor explica como criar um PVA e disponibilizou o link de uma videoaula, criada por ele, para que outros professores possam criar sua PVA, pois colegas seus de escola se interessaram muito pelo trabalho. Segundo Souto:

Alguns professores, inclusive, solicitaram treinamento ao autor acerca do uso de algumas ferramentas apresentas neste trabalho. Em particular, uma professora do quarto ano da mesma escola, que verificou uma mudança no hábito de estudo dos alunos do oitavo ano, solicitou auxílio para gravar suas próprias videoaulas. (SOUTO, 2019, p. 59).

Souto coloca que, para os alunos, uma vantagem das videoaulas é que podem ser assistidas mais de uma vez para compreender bem o conteúdo e no horário e local que for mais conveniente. Além disso, “vários alunos relataram que compreendiam o conteúdo melhor através das videoaulas do que em sala de aula.” (SOUTO, 2019, p. 59).

Honório (2017) e Almeida (2017) pesquisam sobre o uso da Metodologia de Sala de Aula Invertida². Nessa abordagem metodológica, as videoaulas têm um papel imprescindível.

... para a aplicação do método da Sala de Aula Invertida, o uso desta tecnologia de ensino se torna indispensável. Mesmo nossa pesquisa sendo uma adaptação desta metodologia de ensino, o uso de videoaulas foi mantido como um grande diferencial do mesmo. (ALMEIDA, 2017, p. 62).

Os autores dos dois trabalhos observaram que, o fato de ter contato com o conteúdo antes do professor abordá-lo em sala de aula, por meio das videoaulas, facilitou a compreensão do mesmo pelos alunos. Além disso, constataram que as aulas presenciais foram mais bem aproveitadas para discussões e respostas às dúvidas, quando o conteúdo já foi visto pelos alunos. Os alunos também comentaram que as videoaulas são vantajosas pois podem revê-las, no caso de dúvidas, tantas vezes quantas forem necessárias, além de pausá-las para fazer anotações ou esquemas sobre o conteúdo.

Casagrande (2017), que disponibilizou videoaulas no Vlog³ organizado por ele, também ressalta a importância que as videoaulas têm nesse sentido:

Por meio da análise nas falas dos alunos pode-se perceber que os mesmos levantaram pontos de destaque na utilização de videoaulas dentre eles o de assistir quantas vezes achar necessário para o aprendizado, facilitar a anotação e assistir fora do ambiente escolar, ou seja, possibilita que o aluno retome seus estudos na sua casa. (CASAGRANDE, 2017, p. 64).

Faria (2017) utilizou as videoaulas para fazer a recuperação paralela de conteúdo. Ela concluiu que:

“...o uso das videoaulas como recuperação paralela de estudos é uma boa prática de ensino para superar os problemas de aprendizagem dos alunos em matemática e para preencher, consequentemente, as lacunas de aprendizagem que ali existiam.” (FARIA, 2017, p. 16).

Além disso, cita que os alunos apresentam múltiplos estilos de aprendizagem e múltiplas inteligências, sendo assim, os estímulos visuais e sonoros das videoaulas podem contribuir para a aprendizagem deles. Outra vantagem citada pela autora é o fato de que, ao assistir as videoaulas, os aprendizes controlam o ritmo da apresentação, podendo parar, retroceder e avançar o vídeo quando sentirem necessidade, respeitando o tempo de aprendizagem de cada um.

Tanto Almeida (2017) quanto Honório (2017) ressaltam o fato de o aluno poder assistir as aulas mais de uma vez.

Foi interessante perceber que os alunos chegavam a encontrar outras videoaulas, além daquelas que eram indicadas, e compartilhavam entre si no grupo da disciplina no WhatsApp. Logo, como na matemática, dependendo do conteúdo, pode existir mais de um caminho para se chegar a um resultado esperado, os alunos assistiam mais do que uma única explicação e acabavam aprendendo outras técnicas ou curiosidades que, talvez, nem o professor pesquisador iria mostrar a eles que existia. (ALMEIDA, 2017, p. 64).

Nos momentos de acompanhamento dos grupos nas atividades em sala de aula, foi possível observar que alguns alunos, relembavam temas abordados em videoaulas veiculadas anteriormente, como por exemplo, em um determinado grupo um aluno questionou os demais sobre o que era um cateto oposto. Um aluno respondeu da seguinte forma: "Se você não lembrar esses nomes é só assistir de novo o primeiro vídeo que lá o professor Hugo está explicando tudo direitinho". Percebeu-se nesse momento que se confirmavam as afirmações de Bergmann e Sams (2016), pois para os autores umas das vantagens da metodologia Sala de Aula invertida é que os vídeos ficam disponíveis aos alunos para que os mesmos acessem e tirem alguma dúvida sempre que julgarem necessário. (HONÓRIO, 2017, p. 71).

A introdução das videoaulas na recuperação paralela de conteúdo usada por Faria (2017), também incentivou os alunos a buscar vídeos no Youtube sobre outros conteúdos trabalhados em sala de aula o que mostrou uma proatividade, segundo a autora, que antes não existia. A autora ainda ressalta que as videoaulas podem abordar formas diferentes de resolver problemas das apresentadas em aula, ampliando o repertório de formas de resolução dos alunos.

O uso das videoaulas como recuperação paralela possibilitou também que não fosse necessário o uso de dias letivos para a recuperação de conteúdo, o que atende a legislação brasileira. Isso trouxe uma contribuição para a escola na qual a autora é professora de Matemática, inserindo um instrumento de recuperação paralela na unidade escolar, pois dessa forma, a recuperação resultou numa melhora considerável do desempenho acadêmico dos alunos. Além disso, a autora propõe ações para a recuperação paralela de estudos, a partir de videoaulas, que podem contribuir para a implementação do Plano Especial de Estudos⁴ no regimento da escola, pois, segundo a autora, esta ainda não tinha implementado essa parte da normativa em seu Projeto Político Pedagógico.

Patriarca (2016), pode concluir que, as videoaulas, em conjunto com as outras atividades propostas pelo curso de formação continuada ofertado pelo Governo do Estado de São Paulo (atividades on-line, guias do professor, fórum de discussão), contribuíram para a construção de conhecimento do conteúdo matemático, de conhecimento pedagógico do conteúdo e de conhecimento tecnológico do conteúdo dos professores participantes.

A análise nos trouxe evidências de que o conjunto das atividades e a forma como foram propostas no curso contribuiu para a integração de tecnologia ao ensino de trigonometria. Os cursistas participaram das atividades *on-line* propostas, uma questão dissertativa, uma objetiva e um fórum de discussão, partindo do estudo de objetos de aprendizagem (um vídeo, um experimento e um software) com apoio dos respectivos guias do professor e de videoaulas, foi uma maneira viável para subsidiá-los quanto à integração da tecnologia ao ensino de Trigonometria. (PATRIARCA, 2016, p. 163)

4. Resultados obtidos

Nas seis pesquisas analisadas pode-se observar a importância que as videoaulas tiveram para construção do conhecimento matemático tanto para alunos como para professores na formação continuada. Fazendo um apanhado geral, podem ser evidenciadas as seguintes possibilidades educativas do uso de videoaulas nestes trabalhos:

- uma vez gravadas, as videoaulas ficam disponíveis para serem revistas tantas vezes quantas forem necessárias para uma boa compreensão do conteúdo exposto;
- podem ser usadas para primeiro contato com um conteúdo, antes deste ser abordado em sala de aula, aproveitando a aula para fazer discussões e tirar dúvidas;
- são vantajosos para a retomada de conteúdos que os alunos já estudaram em períodos (anos, bimestres, trimestres, etc.) anteriores mas ainda estão com dificuldades;
- podem ser usados para complementar as aulas do professor, mostrando formas diferenciadas de resolução de problemas, além dos apresentados e discutidos em sala de aula;
- têm potencial para serem usados para fazer recuperação paralela de conteúdo.

5. Conclusões

A pesquisa ora desenvolvida teve como objetivo fazer uma RSL tendo como questão norteadora a pergunta “Que possibilidades educativas se abrem com videoaulas?”. O estudo evidenciou que Videoaulas vem interessando pesquisadores brasileiros em diferentes regiões do país e vem sendo usados desde a Educação Básica até a Educação Superior.

Os trabalhos analisados varreram um período de 2013 a 2019 e, desta última data para cá, muitas coisas intensificaram o trabalho escolar, que se pauta em videoaulas, dada a pandemia que possibilitou a entrada mais efetiva da escola nas casas, pelo ensino remoto. Muitos outros trabalhos virão a ampliar as discussões, entretanto o que

vem sendo dito serve de solo de sustentação para que as pesquisas avancem no tema. Esta RSL mostrou, enfaticamente, que as videoaulas podem auxiliar na construção do conhecimento matemático, pois, entre outras possibilidades, depois de gravadas, podem ser revistas quando o estudante sentir necessidade, podem ser usadas para que o aluno tenha um primeiro contato com um conteúdo novo e para fazer recuperação de estudos, além de serem uma ferramenta interessante para os alunos, já que a tecnologia faz parte do dia a dia deles. Entretanto horizontes se abrem e uma pergunta fica latente, que possibilidades as videoaulas trazem para o a formação docente?

¹ A busca foi realizada no sítio <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em 18/08/2021.

² “Traduzida como “Sala de Aula Invertida”, a expressão Flipped Classroom mostra o que esse modelo faz: inverte o modelo tradicional de sala de aula, repensando os papéis do professor e dos alunos e as suas relações com o conteúdo disciplinar... A Sala de Aula Invertida é um modelo que tem suas raízes no ensino híbrido, que teve seu conceito desenvolvido a partir de experiências e-learning... e-learning é definido como “instruções apresentadas em um dispositivo digital, como um computador ou dispositivo móvel que se destina a apoiar a aprendizagem”.” (Almeida, 2017, p. 23-24). “Os alunos estudam os conteúdos e as instruções *online* através de vídeos, aulas ou outros materiais disponibilizados pelo professor antes de ir para sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados previamente, para realizar atividades práticas como resolução de problemas e projetos, para discutir em grupo, laboratórios e outros locais (VALENTE, 2014).” (HONÓRIO, 2017, p. 16).

³ “Vlog consiste na abreviação de videolog (vídeo + blog)” (CASAGRANDE, p. 37).

⁴ As normativas que regem a recuperação de estudos dessa instituição de ensino são a Lei nº 9.394/96, conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a Portaria SEEDUC/SUGEN nº 419/2013 e o PPP da unidade escolar, em âmbito nacional, estadual e local, respectivamente. De acordo com a Portaria, tem-se que toda escola da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro deveria ter em seus regimentos ações para a melhoria de desempenho do discente. Estas ações deveriam ser estabelecidas pelos professores de cada disciplina mediante um Plano Especial de Estudos (PEE) para a recuperação paralela dos conteúdos. A finalidade do somatório dessas ações é promover a aprendizagem contínua, reduzindo as lacunas de aprendizagem sempre que necessário.

6. Referências

ALMEIDA, A. P. de. **Estudo de funções utilizando Geogebra e Moodle.** 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

ALMEIDA, B. L. C. **Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da Sala de Aula Invertida para os anos finais do ensino fundamental.** 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

CASAGRANDE, D. A. M. M. **Uma Aplicação de Vlogs nas Aulas de Estatística na Educação Básica**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino De Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina.

CURITIBA. Secretaria Municipal da Educação. **Instrução Normativa Nº 2**. Curitiba: SME, 2020. Disponível em: <<https://mid.curitiba.pr.gov.br/2020/00296861.pdf>> Acesso em 20 set. 2020.

FARIA, I. S. de P. **Problemas na aprendizagem de matemática: uma proposta de ensino usando videoaulas**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

FLAUZINO; V. H. de P.; CESÁRIO, J. M. dos S.; HERNANDES, L. de O.; GOMES, D. M.; VITORINO, P. G. da S. **As dificuldades da educação digital durante a pandemia de COVID-19**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 03, Vol. 11, p. 05-32, 2021. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/educacao-digital>>. Acesso: 18 ago. 2021.

HONORIO, H. L. G. **Sala de Aula Invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática**. 2017. (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

LAMBERTI, D. di G. **Número natural: conhecimentos de/para professores polivalentes em um curso de especialização**. 2014. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica De São Paulo, São Paulo.

LUZ, K. R. T. da. **Proposta de um livro didático com recursos de videoaulas e calculadora HP 12c para o ensino de matemática financeira nos cursos técnicos a distância**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco.

MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. **Em busca de compreensões sobre os objetos de aprendizagem na educação matemática por meio de uma revisão sistemática de literatura**. Educação Matemática Pesquisa, v. 23, n. 1. São Paulo, p. 140-170, 2021.

PATRIARCA, F. H. **Contribuições do programa M@tmídias para a integração de tecnologia às aulas de trigonometria no ensino médio**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo.

PONTES, R. R. de. **A educação de jovens e adultos e a matemática: delineando trilhas alternativas para o ensino de operações básicas**. 2013. Dissertação (Mestrado

Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

PSZYBYLSKI, R. F.; MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. **Uma revisão sistemática sobre as pesquisas realizadas em programas de mestrado profissional que versam sobre a utilização de *smartphones* no ensino de Física.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 37, n. 2. Florianópolis, p. 406-427, 2020.

SILVA, I. P. da. **Estilos de aprendizagem e materiais didáticos digitais nos cursos de Licenciatura em Matemática a distância.** 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

SOUTO, L. L. **Produção de conteúdo digital para o ensino de matemática.** 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

PODCAST ESCOLAR: DIRETRIZES, CARACTERÍSTICAS E UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA

Eduardo YOSHIMOTO, Secretaria do Estado da Educação de São Paulo
Inovações metodológicas e uso de tecnologias educacionais
eduyoshimoto@gmail.com

1. Introdução

No contexto pandêmico iniciado em fins de 2019 e com a disseminação da COVID-19 por todo o planeta, em 2020, a educação formal, passando por todos os graus de ensino, teve que reorganizar seu trabalho educativo em torno do uso de técnicas de ensino remoto, as chamadas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's), devido à necessidade do distanciamento físico para evitar a contaminação por essa grave doença, à época pouco conhecida e sem vacina desenvolvida. Antes dessas condições de possibilidades abertas com o Ensino Emergencial Remoto (ERE), já se pensava em formas de ampliar o uso de tecnologias digitais na educação. Esse momento, porém, foi precipitado pela COVID-19. Metodologias ativas, Ensino Híbrido, Narrativas, entre outras e todas essas possibilidades de ensino foram finalmente colocadas em prática, mesmo com todos os problemas de capacitação pedagógica de professoras(es) e de estrutura técnica, desde equipamentos de uso pessoal até infraestrutura de rede.

O presente trabalho apresenta parte dos resultados de estudos teóricos e práticas realizadas desde 2011, a partir do projeto Observatório da Educação (OBEDUC), bem como de uma dissertação de mestrado e tese de doutorado. Também foram realizadas visitas a rádios, intercâmbios com universidades, pesquisadores, professores e profissionais da comunicação, do Brasil e de Portugal. O acúmulo dessas experiências resultou em oficinas de rádio e podcast ministradas para educandos do ensino médio, colocando o podcast no centro de uma estratégia didática para a produção de áudios com esses jovens. Defende-se que o podcast escolar, aplicado na educação básica, partindo de uma ética-pedagógica com diretrizes claras e com o conhecimento de suas principais características, integrado a uma estratégia didática, abre a possibilidade de se trabalhar, em simultâneo, uma leitura discursiva da tecnologia e das mídias, o letramento e por consequência o letramento digital e uma produção ativa, crítica e transformadora.

Contudo, a questão principal colocada nesse trabalho é: de qual modelo de educação partimos? Qual é a filosofia implícita na aplicação de toda essa técnica, se não atentarmos que, após essas mudanças precipitadas por uma doença, a disseminação de

modelos de educação a distância e híbrida foi ampliada, dando outros sentidos à própria educação presencial, em função do mercado?

2. Fundamentação teórica: Desenvolvimento de uma ética pedagógica

Para ajudar a responder essa questão propõe-se pensar a partir de uma ética-pedagógica fundamentada na perspectiva foucaultiana do cuidado de si, desdobrando-se em uma estratégia didática com o Podcast Escolar. Para Foucault, a ética e a moral não são conceitualizados numa perspectiva filosófica clássica. A ética foucaultiana é parte da moral enquanto comportamento de cada um e dos códigos que prescrevem o que é correto a fazer e pensar, atribuindo-se a estes códigos, valores positivos e negativos (VEIGA-NETO, 2017). Nas palavras de Foucault (2008, p. 211-212),

[...] de fato, uma coisa é uma regra de conduta; outra, a conduta que se pode comparar com essa regra. Porém, outra coisa é a maneira como é preciso “conduzir-se”, ou seja, a maneira como se deve constituir a si mesmo como sujeito moral, agindo em referência aos elementos prescritivos que constituem o código. [...] há diferentes maneiras de o indivíduo “se conduzir” moralmente, diferentes maneiras para o indivíduo, ao agir, não operar simplesmente como agente, mas sim como sujeito moral dessa ação (FOUCAULT, 2008, p. 211-212, grifos do autor).

Segundo Veiga-Neto (2017), Foucault desloca a noção clássica de ética como um estudo dos juízos morais, norteados a conduta humana, para a ética enquanto constituição do indivíduo a si mesmo e como sujeito moral de suas ações. Foucault então volta à antiguidade e estuda uma ética, segundo ele, perdida na civilização ocidental: o cuidado de si, o qual foi sendo substituído paulatinamente e cristalizado pelas técnicas de confissão do cristianismo para extrair uma verdade do sujeito (FOUCAULT, 1979). De outro lado, a ética do cuidado de si enquanto crítica imanente aos jogos de saber-poder, segundo Hermann (2005), reconhece os limites do saber e dos dispositivos de poder situados na experiência dos sujeitos, reconhecendo também que estes sujeitos não são imutáveis - a experiência histórica mostra que os modos de proceder mudam.

Abre-se a possibilidade de escolher estilos de vida, trabalhando-se a criação da própria conduta - esse é um questionamento ao atual sistema das relações sociais, visto que existe a ideia de uma única existência possível – a heteronormativa, numa sociedade ocidental. É necessário pensar o cuidado de si foucaultiano junto à dimensão ética do cuidado das relações com o outro.

Realizando o deslocamento dessa ética para o campo pedagógico como uma potência crítica, o cuidado de si tange questões práticas e teóricas que afetam diretamente os ideais da modernidade, como: autonomia, experiência e subjetividade, assim como as práticas hegemônicas fundamentadas em uma educação reducionista

alicerçada na lógica econômica, praticadas na regulação neoliberal (SILVA; FREITAS, 2015). Tanto essa lógica econômica quanto a racionalidade técnica deveriam ser superadas com a noção de cuidado, quando apontam para formas concretas de resistência à perspectiva instrumentalista e utilitarista em voga na pedagogia contemporânea. Portanto, todo o trabalho com ferramentas e suportes das Tecnologias Digitais de Informação Comunicação (TDIC's) implica, antes, um pensar pedagógico orientado para a autonomia do conhecimento crítico e de construção da cidadania.

Contudo, na emergência das alternativas nos sistemas educativos para cumprir o distanciamento físico, necessário para a prevenção e controle da transmissão do coronavírus, houve a precipitação do processo de transformação dos tempos e espaços educativos por meios das TDIC's. Essas já estavam em curso nos sistemas educativos privados e de educação superior, mas de forma ainda incipiente na educação básica, o que mudou drasticamente com o advento do Ensino Remoto Emergencial (ERE). Nesse momento, no ano de 2021, onde a vacina é uma realidade e mais da metade da população já completou seu ciclo vacinal, vivencia-se outra fase da pandemia, com a volta às aulas presenciais obrigatórias. Em alguns estados há alguma hibridização dos processos educativos – presenciais e virtuais - e a incorporação de algumas experiências do período pandêmico baseadas nas diversas técnicas utilizadas naquele momento, alicerçados pelas estratégias do mercado (sistemas de ensino privados) para transformar o período de distanciamento social em negócios.

Com essa experiência do ERE, da intensificação da EaD e da migração dos espaços públicos escolares para os espaços privados (as residências das pessoas) no período de pandemia, observa-se de forma ainda mais potente os aspectos de uma sociedade de controle (DELEUZE, 1992), espalhando-se não mais de forma pontual, mas agora generalizada, alterando as propostas para o próximo ano em relação às cargas horárias estendidas pela possibilidade do hibridismo e da virtualidade tanto de professoras(es) quanto de educandas(os).

Veiga-Neto (2017) diz que a instituição escolar era central no processo de subjetivação da disciplinaridade, era fechada e episódica em nossa vida, ainda não deixando de ser fundamental nesse processo. Porém, agora ela transmuta-se para uma subjetivação aberta e continuada, onde os fluxos permanentes ativam os sujeitos e os fazem participar, mantendo-os sob controle (VEIGA-NETO, 2017). Esse controle realizado por meio das técnicas de comunicação de dados e do aparelhamento de grande parte dos sujeitos com artefatos móveis, conectados 24 horas nesse contexto de pandemia e de relaxamento do distanciamento físico, não somente já operava sobre educadoras(es) e educandas(os), enquanto sujeitos fora da instância educativa, mas

expandiu-se para a família, agora participante dos processos de ensino-aprendizagem, ainda que por força das circunstâncias.

Assim, para fazer frente à lógica reducionista econômica neoliberal na educação e aos desdobramentos das circunstâncias atuais, a ética do cuidado de si foucaultiana convida educadoras(es) a refletirem sobre as ações e práticas pedagógicas apontadas para outras possibilidades, trabalhando-se a criação da própria conduta, fugindo da simples instrumentalização e do utilitarismo da pedagogia hegemônica, passando, necessariamente, pela conscientização da reprodução dessas subjetividades e proporcionando a criação de outras possíveis subjetividades com educandas(os).

Feita essa breve introdução à ética pedagógica do cuidado de si, é preciso descrever o suporte a ser utilizado na estratégia didática. Para isso, propõe-se o uso do Podcast Escolar. Abaixo, uma síntese de suas principais características:

a) a ética pedagógica: é fundamental para o desenvolvimento de um podcast escolar pautar-se em uma ética como diretriz, pensando a formação crítica, autônoma e consciente do ser humano, desconstruindo o pensamento instrumental em relação à educação e, especialmente, à tecnologia e à técnica. Relacionando-se também à outra ética, fundada a partir do cuidado de si foucaultiano, aplicada às ações cotidianas no ambiente escolar para conduzir práticas de cuidado de si criativas e inovadoras (ANDRADE; GIVIGI; ABRAHÃO, 2018); **b)** a produção na escola: o podcast é feito a partir da escola; nesse *locus* privilegiado acontecem as orientações para seu desenvolvimento e produção. Dessa maneira, o podcast está integrado a um planejamento de tempos, espaços, metodologia, conceitos, didática e avaliação materializados numa estratégia didática. Porém, devido à lógica de sua produção (mobilidade, virtualidade e conexão), poderá ter algumas etapas realizadas em outros ambientes. Destaca-se a importância da anuência da equipe gestora e pedagógica da unidade escolar e a ciência dos pais ou responsáveis sobre esse trabalho; **c)** o público x a lógica do mercado: a produção desse podcast é realizada a partir da escola e, especificamente, em instituições públicas de ensino. Acredita-se que nessas instituições exista a possibilidade de uma autonomia relativa e sua lógica difere da lógica das instituições particulares. A escola pública deve pautar-se pela lógica do direito à educação, com a possibilidade da construção de uma autonomia relativa e, principalmente, lidando com a educação como um valor intrínseco (SILVA JÚNIOR, 2017). De outro lado, nas instituições particulares a lógica é de mercado, sendo que o conteúdo é subordinado direta ou indiretamente aos interesses dos financiadores, reproduzindo o discurso hegemônico neoliberal. Entretanto, ressalva-se que existem possibilidades na escola particular, visto que a instituição, gestão, coordenação ou

educadoras(es) possam exercer algum tipo de resistência, mesmo imersos dentro dessa lógica dominante onde a educação é uma mercadoria e, de outro lado, é possível que, mesmo em escolas públicas, exista a adesão de gestores, coordenadores, professores e funcionários à lógica do mercado; **d)** proporciona práticas e leituras discursivas: com o processo de midiaticização da sociabilidade em curso, ditando outra forma de presença do sujeito no mundo, um de seus aspectos mais negativos, conforme Dalbosco (2015, p. 24), é o do dispositivo técnico digital transformar a base afetiva que se mostra na relação face a face em virtualização do mundo e das relações. Isso influi e reflui diretamente nos processos de construção de identidade, sobretudo nos mais jovens, os nativos digitais. Como contraponto a essa realidade, a produção do podcast escolar contribui com a hibridização da interação a partir do face a face entre educadoras(es)/educandas(os) e educandas(os)/educandas(os) e na virtualização do processo de produção (envio de arquivos do roteiro ou áudios entre educandas(os) e educadoras(es) até o resultado, o áudio digital.

O podcast escolar deve servir, efetivamente, como elemento de abertura desse espaço discursivo por meio da técnica. O ambiente real da escola traz as práticas não-discursivas (arquitetura, regulamentos, Projeto Político Pedagógico, entre outros), os não ditos, os gestos nas interações, fatores esses insuperáveis pela mediação técnica (FOUCAULT, 2003). O “estar junto” proposto por Guimarães Neto, Guimarães e Assis (2012) passou por ressignificações durante a pandemia da COVID-19, com o distanciamento físico. Possivelmente, a proximidade entre as pessoas com o gradativo fim do distanciamento se mostrará diferente, nesse retorno ao presencial e, consequentemente, no pós-pandemia.

Entretanto, o contato presencial humano é insuperável pedagogicamente, para criação dos vínculos de afetividade, da aprendizagem, da escuta. Por mais óbvio que pareça esses são elementos necessários à socialização das novas gerações. Portanto, se não forem observadas todas essas características elencadas anteriormente, lida-se com outro tipo de podcast, não com o podcast escolar.

As especificidades em relação ao podcast e a adjetivação específica como “escolar” não tiveram como intenção aperfeiçoar uma taxonomia já criada (CARVALHO; AGUIAR, 2010) ou ampliá-la (PAULA, 2010), trata-se mais da tentativa de desnaturalização do podcast pensado somente como ferramenta ou suporte indissociável do objeto de estudo, nos termos de Belloni (2012), fomentando um debate na educação básica com educadoras(es) sobre sua utilização nas escolas. Assim, propõe-se, com a atribuição dessa nomenclatura e definição, pensar também em uma resistência, debate e outras possibilidades aos discursos hegemônicos socio-político-econômicos, a partir dos

espaços discursivos gerados com a pesquisa e a produção do podcast na escola, proposto por educadoras(es) e realizado por educadas(os).

3. Oficina de rádio e podcast: método e procedimentos de aplicação

A estratégia didática com o uso do podcast escolar emergiu a partir do trabalho realizado no projeto Observatório da Educação¹ (OBEDUC). Nele foram realizadas leituras básicas sobre radiojornalismo, produção de áudio e experiências iniciais com spots, testes técnicos e um podcast piloto. Como resultado desses trabalhos, concretizou-se uma primeira oficina com técnicas de produção de rádio e aplicação prática com turmas do ensino médio de uma escola pública.

Essa estratégia com podcasts pode ser incorporada ao trabalho pedagógico com turmas do ensino fundamental ou médio em uma escola. Os podcasts podem compor uma das formas de avaliação bimestral, bem como podem ser produzidos como um trabalho em grupo de educandas(os). Dessa forma, todas as turmas participam do projeto. Não é necessário utilizar um espaço específico na escola (estúdio ou sala de gravação), pois educandas(os) podem gravar os áudios em suas casas e com seus aparelhos celulares, notebooks ou computadores. Com uma oficina de rádio e podcast ou uma pesquisa sobre a produção de podcasts com educandas(os), pode-se entrar em contato com técnicas de produção de áudio. É necessário realizar reuniões para desenvolver os podcasts.

Nestas reuniões surgem discussões, aprimora-se o roteiro e as gravações. Os temas dos podcasts podem ser ligados a qualquer disciplina, obviamente, na proposta curricular. Para ficar mais interessante, atraente e incentivar o protagonismo juvenil uma sugestão é intercalar temas propostos por educadoras(es) com temas livres propostos por educandas(os). Dessa forma, dá-se voz de autoria aos jovens. Abaixo, o Quadro 1, com uma sugestão de um cronograma de atividades:

Quadro 1 – Visão geral das etapas e ações da estratégia didática

¹ Observatório da Educação (OBEDUC), uma iniciativa do governo federal com o Decreto Presidencial nº 5.803, de 08 de junho de 2006, objetivando fomentar estudos e pesquisas em educação. Este programa foi implantado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em parceria com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). A Universidade de Franca (UNIFRAN), por meio de seu programa de Pós-Graduação em Linguística, participou de edital do OBEDUC no ano de 2010 e teve seu projeto aprovado com o título: “Linguagens, códigos e tecnologias: práticas de leitura e escrita na educação básica - ensino fundamental e médio”. O principal objetivo era observar as práticas de leitura e escrita em diversos gêneros discursivos e suportes, desenvolvendo metodologias que proporcionassem a melhoria das práticas de leitura formais e informais.

ETAPAS	AÇÕES
Introdução às técnicas de radiodifusão e da produção de podcasts	- Capacitação dos educandos com a oficina de rádio e podcast; - Disponibilização da capacitação em blog ou sítio;
Organização dos grupos	- Formação dos grupos de trabalho;
Definição de pauta e desenvolvimento do roteiro	- Elaboração da pauta, correção (erros escrita e gramática) e discussão dos roteiros;
Produção de áudio	- Gravação e edição dos podcasts;
Exibição e publicação dos podcasts	- Escuta dos podcasts em sala de aula; - Seleção dos podcasts; - Publicação dos podcasts no blog ou sítio da escola.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como abordado, a proposta dessa estratégia didática é, nas aulas de determinada disciplina, ministrar em sala de aula uma oficina de rádio e podcast disponibilizada na internet. Importante ressaltar que educadoras(es) podem consultar essa oficina disponibilizada no blog² para se familiarizar com técnicas de rádio e, extensivamente, com o podcast, pois tomando consciência dessas possibilidades em áudio, pode-se também construir esse conhecimento junto às(aos) educandas(os,) a partir de pesquisas próprias sobre podcast e sua produção. A oficina em questão é formada por cinco módulos: pauta, roteiro, locução, gravação e publicação. Após ministrada a oficina ou feita a pesquisa para a produção de podcasts, optando-se por trabalho em grupo, distribui-se as funções para cada componente. Aquele que se sentir mais à vontade realiza a pesquisa, quem tem mais facilidade na escrita produz o roteiro e outro faz a locução, por exemplo. Cada módulo pode ser realizado em uma aula específica; sempre é dado um prazo para a preparação dos materiais.

Em cada módulo pode-se realizar determinada quantidade de reuniões com os grupos (formados com a quantidade determinada por educadoras(es) com critérios próprios) para discussão e orientação do trabalho. Assim, são realizadas reuniões para discussão do trabalho e para a definição das publicações, todas com a mediação e orientação dos trabalhos feita por educadoras(es). Abaixo temos a descrição mais detalhada dos possíveis módulos de uma oficina:

Módulo 1: A pauta vem em primeiro lugar, é o assunto a ser pesquisado para construir o roteiro posteriormente, pode ser pensada uma breve introdução sobre o

² No início do projeto com podcasts foi criado um blog para disponibilizar os arquivos da oficina de rádio e podcast, bem como alguns podcasts selecionados e devidamente autorizados por educandas(os), seus pais ou responsáveis. Ele está disponível no endereço: <http://socionismo.blogspot.com/>.

assunto em pauta. Pesquisa-se nas fontes disponíveis e faz-se um primeiro rascunho do texto. **Módulo 2:** O roteiro - feita a pesquisa nas fontes e um rascunho do texto é hora de redigi-lo. Para tanto, leva-se em consideração as dicas da oficina de rádio e podcast, como evitar frases longas e termos de difícil pronúncia, por exemplo. Faz-se uma abertura de boas-vindas e, no final, retomam-se os tópicos abordados de maneira sucinta, formulando-se uma opinião sobre o assunto. Faz-se uma despedida ou agradecimento e um convite para um próximo episódio. Normaliza-se um padrão de tempo para os episódios, sendo importante sempre adequar o roteiro a esse tempo. **Módulo 3:** A locução - após feitos os ajustes necessários no texto do roteiro, consulta-se, se houver necessidade, o módulo de locução. Nesse módulo encontram-se as dicas que facilitarão a gravação. Pode-se realizar a gravação com um celular, um notebook, um tablet ou um Personal Computer (PC), atentando-se aos aspectos de vocalização, de entonação, de ritmo e de atitude. Destaca-se que essa gravação pode ser feita com um celular ou até com um microfone num estúdio profissional. Para obter bons resultados e uma boa qualidade de captação, lembrar-se sempre de dicas como: gravar numa sala livre de ruídos, falar ao microfone a certa distância, entre outras. **Módulo 4:** A edição - pode-se editar os episódios ou deixá-los somente com a trilha da locução. Para fazer uma edição básica as dicas também estão na oficina de podcast no módulo edição. Essa edição pode contar com vinhetas de abertura, música de fundo, efeitos, filtros para eliminar ruídos e efeitos na voz. O mais importante é captar o som da melhor maneira possível, como dito anteriormente, pois nem sempre é possível resolver problemas com ruídos indesejáveis na edição. **Módulo 5:** A publicação – todos os episódios são enviados para um e-mail, são escutados e avaliados, somando-se à nota bimestral. Alguns episódios podem ser selecionados para a publicação na internet, porém somente após assinado pelo educando e pelos responsáveis um termo de autorização de uso de imagem e voz.

Esse foi, resumidamente, o processo de produção do podcast escolar compondo uma estratégia didática. A oficina completa com mais detalhes de cada módulo está disponibilizada no blog.

Destaca-se que é essencial educadoras(es) se apropriarem desse suporte, o podcast escolar, para abrirem essa outra possibilidade de trabalho com as TDIC's. Uma questão muito importante, quanto à possibilidade de educandas(os) definirem a pauta com assuntos do interesse delas(es), é atentar-se para uma linha editorial (termo do campo da comunicação) sempre supervisionada por educadoras(es) e, na discussão dos roteiros com o grupo de educandas(os), somente intervir no conteúdo quando essa linha ética for ultrapassada. Também fazem parte dessas orientações, evitar ataques pessoais

ou a grupos, propagandas, discriminação, entre outros. Dessa forma, não há assunto que deva ser censurado, porém, consideram-se essas orientações quanto ao conteúdo essenciais, afinal o podcast é para educar, não para reproduzir ofensas, discriminações nem preconceitos e muito menos discursos de ódio ou *fake news*. Dessa maneira, essas intervenções tornam-se pontuais somente em relação à ética proposta no trabalho, nunca direcionando opiniões ou pesquisas das educandas e educandos no decorrer da discussão do roteiro e da produção dos podcasts.

4. Discussão

Nesse contexto de imersão no virtual com o uso frequente dos objetos técnicos, celulares, tablets, computadores, a exposição a telas, em suma e, extensivamente, da intensificação das TDIC's no momento pandêmico atual, provoca-se a pertinência desse debate sobre os usos das tecnologias na educação. Isso é recorrente, mas até então ainda não havia a possibilidade da aceleração proporcionada pela pandemia com as condições técnicas das redes a partir de 2020.

Para problematizar um pouco mais essa questão, conforme Prioste (2017), o tempo alargado de uso dos dispositivos televisuais por crianças e adolescentes pode diminuir a capacidade de esforço intelectual na fase de alfabetização. Quando na escola as concepções teórico-metodológicas corroboram com a mesma lógica mercadológica em sistemas de ensino e apostilas onde as atividades de pesquisa e conteúdo são tão superficiais quanto os produtos de marketing, mina-se substancialmente o interesse desses sujeitos pelas atividades de leitura e de escrita que exijam maior capacidade de concentração e de memória (PRIOSTE, 2017). Ainda, segundo a autora, é imprescindível a capacidade de leitura e compreensão de texto para um uso produtivo e uma apropriação ativa das próteses digitais, além disso a escrita auxilia o avanço no desenvolvimento das funções psíquicas de crianças e adolescentes.

Dessa maneira, até mesmo alguns sistemas de ensino da educação superior incorporaram essa lógica de conteúdos superficiais. A educação básica também incorporou, de alguma maneira, o que vinha sendo desenvolvido em EaD nos níveis superiores, ainda que de forma experimental, algumas vezes estruturada, em processo de desenvolvimento durante a pandemia, sobretudo, no ano de 2020, ápice da crise. Portanto, é preciso pensar em contrapontos a essa lógica do ensino fácil e rápido com padrões de mercado. Considera-se que a proposta dessa estratégia didática, com o uso de um podcast escolar, contribua para a introdução de uma leitura não superficial, identificando as condições em que o discurso foi produzido, quais significados traz e que

relações de poder institucionalizados ele sustenta (CORACINI, 1991). Educadoras(es) devem se apropriar dos suportes das TDIC's com essa perspectiva. A proposta de utilizar uma ferramenta, no caso o podcast escolar, compondo uma estratégia didática, não pode ser somente vista em seu fim prático, mas a partir de uma ética-pedagógica, de uma visão de mundo e de uma perspectiva contra-hegemônica de educação.

5. Resultados obtidos

Essa experiência com a estratégia didática, utilizando o podcast escolar, possibilita trabalhar com educandas(os) a escrita e a leitura em uma perspectiva discursiva (CORACINI, 1991). Como existe grande influência do dispositivo midiático³, uma leitura discursiva mais crítica e mais profunda fica prejudicada pelo constante bombardeio ubíquo de conteúdos digitalizados propagados pelas telas. Portanto, há necessidade de trabalhar a precariedade do letramento, desdobrando-se no letramento digital, conforme Prioste (2017). Integrando uma TDIC ao trabalho educativo (podcast escolar), considera-se a possibilidade de realizar esse letramento de forma integrada (letramento e letramento digital), ainda que tardiamente, considerando que é fundamental a estruturação do letramento desde a educação infantil e que essa distorção não pode ser resolvida somente por essa estratégia didática.

Durante os anos trabalhados com o podcast, de 2012 a 2016, foram produzidos mais de 500 áudios. Pode-se falar em produções que superaram as expectativas em conteúdo e produção, ou seja, proporcionaram a polissemia, um discurso diferente, ainda que a maioria tenha ficado na paráfrase, ou seja, na reprodução do discurso (ORLANDI, 2012). A técnica, por meio do suporte do podcast escolar, abriu espaços discursivos na escola, mesmo em temas polemizados, sobretudo nos temas livres trazidos por educandas(os), proporcionando outras aprendizagens.

6. Conclusões

A proposta dessa estratégia didática é a criação, nos moldes da ética-pedagógica aqui colocada, de um espaço para a discussão de temas e pautas partindo de uma perspectiva ainda não institucionalizada na escola e, talvez, em alguns assuntos,

³ Da perspectiva foucaultiana são todos os processos e fenômenos heterogêneos socio-político-históricos relacionados à ampliação das técnicas de comunicação, seus discursos, estudos, regulamentações, organizações arquitetônicas, as relações de poder, sua reflexividade, os suportes, os mecanismos, as empresas (públicas e privadas) e a rede estabelecida entre todos esses elementos constituem um dispositivo, o dispositivo midiático (FOUCAULT, 2003).

silenciada por documentos oficiais de ensino. É preciso tensionar a paráfrase e a polissemia. Pondera-se que educadoras(es) e educandas(os) ao realizarem uma pesquisa de pauta, a partir das fontes disponíveis, destacando-se a própria internet, organizando e reorganizando as informações no formato de um roteiro, construindo com a locução e gravação um programa de áudio, implicam-se num outro tipo de relação com a educação, com a mídia e, conseqüentemente, com as TDIC's. Nunca é demais lembrar que as técnicas e tecnologias são produzidas pelos sujeitos, por isso os condicionam, mas não determinam as relações de poder (PINTO, 2010).

Considera-se possível alguma resistência dentro desse sistema, enquanto uma ética-pedagógica subverta alguns interesses de mercado dessa base técnico-midiática-social que visa somente a formação de mão de obra para o sistema e a reprodução do capital. No contexto do processo de mediatização das relações humanas, a escola ainda pode ressignificar o contato face a face de educadoras(es) e educandas(os), pois, cada vez mais nossa sociedade virtualiza o contato social, sobretudo agora em tempos de distanciamento físico devido à pandemia, o que já traz consequências. Portanto, a escola é uma instituição fundamental em todo o processo cultural, pensando na subversão de um espaço redentor ou reproduzidor para um espaço transformador e de múltiplas possibilidades de resistência.

A estratégia didática utilizada nesse trabalho é só um exemplo de integração do podcast no trabalho pedagógico, o mais importante é pensar as diretrizes com o Podcast Escolar e adequar a realidade didática de educadoras(es) nas especificidades de cada espaço escolar e até mesmo pensar essas diretrizes para outros suportes. Por fim, é preciso apropriar-se de elementos do cuidado de si foucaultiano, com potencial para ressignificar, tanto em nós quanto em nossos educandos e educandas, os discursos engendrados pelos dispositivos e propagados pelo dispositivo midiático, pela mídia tradicional, pelas mídias digitais e redes sociais, em especial sobre uma cultura consumista, estereotipada, intolerante, excludente e geradora de violência.

7. Principais Referências

- ANDRADE, Eliane Oliveira de; GIVIGI, Luiz Renato Paquiela; ABRAHÃO, Ana Lúcia. **A ética do cuidado de si como criação de possíveis no trabalho em Saúde**. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 22, n. 64, p. 67–76, 19 out. 2017.
- BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. 3 ed. Ver. Campinas: Autores Associados, 2012.
- CARVALHO, Ana Amélia; AGUIAR, Cristina. Taxonomia de Podcast. In: CARVALHO, A.

A; AGUIAR, Cristina (org.). **Podcast para ensinar e aprender em contexto**. Braga: De facto, 2010.

CORACINI, Maria José R. F. **Um saber persuasivo: o discurso subjetivo da ciência**. Campinas. Pontes editores, 1991.

DELEUZE, Gilles. Post scriptum sobre as sociedades de controle. In: DELEUZE, Gilles. **Conversações**. Rio de Janeiro: 34 Letras, 1992.

FOUCAUT, Michel. **A história da sexualidade I: a vontade de saber**. Trad. Maria Thereza da Costa Albuquerque e J. A. Guilhon Albuquerque. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

FOUCAULT, M. **A verdade e as formas jurídicas**. Rio de Janeiro: NAU, 2003.

FOUCAULT, M. **Nascimento da biopolítica**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

HERMAN, Nadja. **Ética e estética: a relação quase esquecida**. Porto Alegre: Edipucrs, 2005

GUIMARÃES NETO, Euclides; GUIMARÃES, José Luis Braga; ASSIS, Marcos Arcanjo de. **Educar pela sociologia: contribuições para formação do cidadão**. Belo Horizonte: RHJ, 2012.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Da fala para a escrita: atividades de retextualização**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

PAULA, João Basílio Costa e. **Podcast educativos: possibilidades, limitações e a visão de professores de ensino superior**. Belo Horizonte, 2010, 144 p. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica). Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.et.cefetmg.br/permalink/19843ce4-a3e1-11df-aeaa-00188be4f822.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2017.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. VI 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2010.

PRIOSTE, Cláudia. O homo zappiens e o uso dos dispositivos televisuais: possíveis impactos no processo de alfabetização. **Conhecimento & Diversidade**, Niterói, v. 9, n. 18, p. 73–88, jul./set. 2017. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/download/pdf>. Acesso em: 22 jan. 2018.

SILVA, Nyrluce Marília Alves da; FREITAS, Alexandre Simão de. A ética do cuidado de si no campo pedagógico brasileiro: modos de uso, ressonâncias e desafios. **Pro-Posições**. v. 26, n. 1 (76) jan./abr. 2015, p. 217-233.

VEIGA-NETO, Alfredo. **Foucault & a Educação**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

TPACK COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NA LICENCIATURA EM QUÍMICA

Caroliny PAICK, Unesp – IBILCE

Jackson GOIS, Unesp - IBILCE

Eixo Temático: Inovações Metodológicas e o uso de Tecnologias Educacionais

caroliny.paick@unesp.br

1. Introdução

O uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas práticas de ensino e aprendizagem tem aumentado ao decorrer dos anos devido ao avanço dos conhecimentos tecnológicos e a inclusão de tecnologias no espaço escolar. A partir de sua utilização em sala de aula, docentes podem adotar abordagens que estão centradas nos alunos e, conseqüentemente, as tecnologias agem como um catalisador para estas mudanças na prática pedagógica dos docentes (JANSSEN; KNOEF; LAZONDER, 2019).

Um dos maiores desafios na prática pedagógica dos professores é a elaboração de aulas que contemplem um envolvimento direto dos alunos, o que aumenta a necessidade de produção de materiais didáticos que promovam a participação dos alunos durante a aula, etapa que é fundamental para a construção do conhecimento (SOUZA et al., 2018).

Por este motivo, torna-se necessário que os docentes em formação inicial aprendam a elaborar materiais didáticos que incentivem a participação dos alunos. Nesse sentido, é na formação inicial que futuros docentes de ensino básico irão refletir sobre como utilizar os diferentes tipos de abordagens em suas atividades de ensino (HABIBI; YUSOP; RAZAK, 2019, 2020). Como consequência, as TIC podem se tornar uma ferramenta de grande importância nos processos de ensino e aprendizagem, inclusive em atividades colaborativas (PACHECO; LAHM; ROCHA FILHO, 2019).

A partir da compreensão da importância dos saberes docentes na formação inicial de professores e da necessidade de compreensão do papel que as TIC exercem no planejamento de atividades em sala de aula, foi proposto o TPACK (MISHRA; KOEHLER, 2006). Este referencial tem sido fundamental em processos de formação inicial docente ao redor do mundo (SANTOS NETO; STRUCHINER, 2019; NOGUEIRA; PESSOA; GALLEGU, 2015; CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017). Uma ilustração sobre a estrutura TPACK pode ser vista na figura 1. Tal concepção pode ser articulada com base em três elementos fundamentais, que são o Conhecimento do Conteúdo (CK) que diz respeito ao

conhecimento geral do assunto a ser abordado em uma disciplina, o Conhecimento Pedagógico (PK) que se relaciona com os métodos de ensino e sua aplicação para promover a aprendizagem dos alunos, e o Conhecimento Tecnológico (TK) que envolve o conhecimento geral sobre o uso de ferramentas TIC.

Dessa forma, a integração destes três elementos resulta em três intersecções e um componente central. A primeira intersecção diz respeito ao Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK), que descreve o uso de estratégias pedagógicas para a melhor a aprendizagem do aluno a respeito de um conteúdo. A segunda intersecção é o Conhecimento Tecnológico-pedagógico (TPK) que representa a compreensão dos professores de como as TIC devem ser abordadas como estratégias pedagógicas. A terceira intersecção diz respeito ao Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK) que denota como as possibilidades de uma ferramenta tecnológica podem ser utilizadas para representar um conteúdo da melhor maneira possível. E por fim, o conhecimento tecnológico e pedagógico de conteúdo (TPACK) seria uma intersecção das três intersecções anteriores, o qual evidencia o conhecimento de como ensinar um tópico específico usando as TIC de uma forma que possibilite o processo de ensino e aprendizagem (JANSSEN; KNOEF; LAZONDER, 2019).

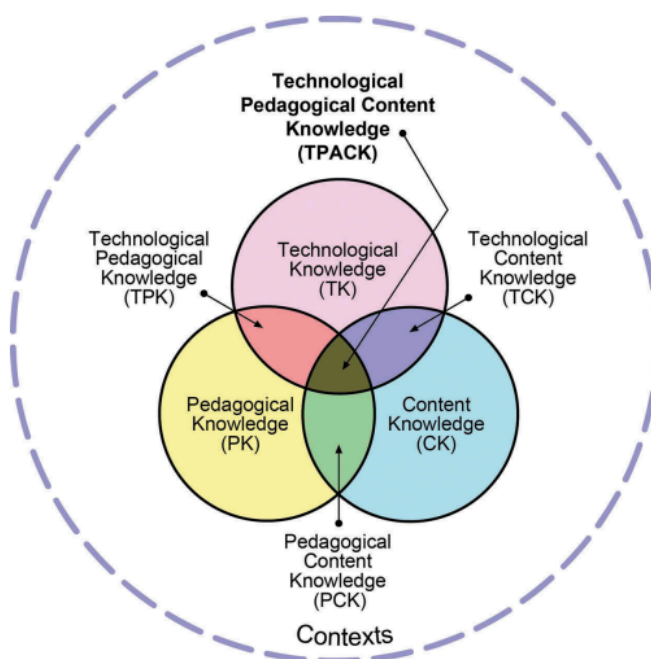


Figura 1: Ilustração da estrutura TPACK, obtida em <http://tpack.org>.

O Estágio Curricular Supervisionado viabiliza grande parte do aprendizado e da reflexão acerca de diversos elementos da profissão docente. Trata-se de uma espaço curricular

importante para que os professores aprendam a produzir e utilizar materiais didáticos que contemplem o uso da Tecnologia da Informação e da Comunicação em sua formação inicial (HABIBI; YUSOP; RAZAK, 2020). Isso porque as TIC podem ser compreendidas como fundamentais para a apresentação e/ou avaliação de diversos conteúdos na Química, como por exemplo, a visualização de moléculas tridimensionais, por este motivo, torna-se necessário a realização de discussão e incentivo aos licenciandos utilizarem estas metodologias em suas práticas pedagógicas.

Além do Estágio Curricular Supervisionado, há outras formas para o incentivo à utilização de tecnologias em sala de aula, como a criação de um curso de aprimoramento profissional de professores em formação (ARNOLD; PADILLA; TUNHIKORN, 2009). Os resultados de cursos desta natureza mostraram que grande parte dos professores em formação se sentiram mais confortáveis com a utilização das TIC em sala de aula, demonstrando, portanto, que o uso de diferentes tecnologias nas práticas pedagógicas são necessárias e apresentam importantes resultados em sua aplicação.

Entretanto, diversas vezes a realidade do Brasil não possibilita o uso de TIC no ensino, pois sabe-se que muitas escolas públicas do país não estão inclusas nesta realidade tecnológica, fazendo com que, alguns professores por não terem acesso, prendam-se exclusivamente em uma rotina de utilização de livros didáticos. Dessa forma, pensando nessa dificuldade, o uso de abordagens construtivistas que não dependam destas tecnologias, que propõem que os alunos participem de forma mais ativa do seu próprio processo de aprendizado (LIMA FILHO et al., 2011), tornariam as disciplinas de Química mais atraentes e sua compreensão menos difícil.

A despeito dessas limitações, é necessário que o uso de TIC no ensino de Química seja incentivado durante a formação inicial docente, para que os futuros professores possam incorporar esses conhecimentos em sua prática docente, com potencial melhoria nos processos de ensino e aprendizagem. Da mesma forma, ainda durante a graduação, os próprios conhecimentos sobre a estrutura TPACK e saberes docentes podem potencializar uma aprendizagem crítica sobre o uso de TIC na sala de aula de Química. Neste trabalho apresentamos um estudo sobre como licenciandos em química utilizam TIC em atividades de estágio curricular supervisionado e analisamos os resultados a partir do TPACK.

2. Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa de estudo de caso (BOGDAN; BIKLEN, 1994), em que procedemos à observação detalhada de um contexto específico de formação docente. Os sujeitos de pesquisa foram 14 alunos cursando o

ensino superior em química, modalidade licenciatura, em uma universidade pública do interior do estado de São Paulo. Os participantes estavam matriculados em disciplinas de estágio curricular supervisionado do sétimo semestre de um curso de oito semestres, com idades entre 23 e 26 anos. Este grupo de estudantes já havia realizado dois semestres de estágios curriculares supervisionados e também cursado disciplinas de caráter teórico-prático em que a importância do uso de TIC havia sido enfatizada.

A coleta de dados foi realizada no ano de 2019, com o devido esclarecimento e consentimento por escrito dos participantes. Foram utilizados diversos instrumentos de coleta de dados nesta pesquisa. Para este trabalho, trazemos os resultados obtidos com a coleta de dados na forma de questionários de concepções prévias, portanto antes do início das atividades de estágio, e entrevista semi-estruturada durante a aplicação dos planos de estágio. Descrevemos no quadro 1 as perguntas do questionário e da entrevista que foram relevantes para nossa análise.

Quadro 1 - Perguntas do questionário (Q) e entrevista (E).

Q1 – O que você considera como uso de tecnologia para o ensino de química? Q2 – Quais são os principais desafios e dificuldades para utilizar tecnologias no ensino de química no ensino básico? E1 – Como você está utilizando tecnologia no estágio? E2 – Que outras ferramentas tecnológicas você poderia utilizar nestas atividades?
--

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os dados obtidos na forma de áudio foram transcritos e compõem o corpus da pesquisa. Os textos obtidos com as transcrições foram analisados utilizando os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD), com a unitarização dos textos, categorização e construção de meta-textos (MORAES; GALIAZZI, 2006). As categorias de análise utilizadas foram definidas *a priori* e são baseadas nas concepções TPACK (Figura 1).

3. Discussão e resultados

A partir dos dados coletados e das concepções de TPACK, foram elaborados quadros com base nos dados obtidos com os questionários e as entrevistas. Para cada categoria de análise TPACK, associamos um tipo de TIC utilizada pelos licenciandos. Além disso, também disponibilizamos a quantidade de vezes que cada categoria aparece nos dados.

No quadro 2 organizamos os dados obtidos com os questionários, onde foi possível observar a maior presença da categoria TPACK comparado às demais categorias, evidenciando dessa forma a utilização de ferramentas na prática escolar, de maneira a integrar o conteúdo, a pedagogia e a tecnologia. Isso também indica que os licenciandos

já apresentavam um domínio considerável neste momento sobre o uso de ferramentas TIC em práticas pedagógicas.

Quadro 2 - Categorias mais frequentes nos dados obtidos com o questionário.

Item	Descrição do item	Qtd	Categ.
Tecnologias	Uso de tecnologias em geral, sem especificações.	8	TK
Jogos online	Jogos online para demonstrar e avaliar conteúdos.	4	TPACK
Vídeos	Vídeos como ferramentas simples que podem ser utilizadas na apresentação de conteúdos.	7	TPACK
Slides	Slides como ferramentas simples, bastante utilizadas em sala de aula para a aplicação de um conteúdo e para facilitar a visualização de imagens e figuras.	3	TPACK
Infraestrutura escolar	Relatos de escolas com ou sem acesso às tecnologias.	4	TPK

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Considerando que se trata de concepções prévias, coletadas antes da elaboração de projetos de estágio ou de sua aplicação, este quadro demonstra que os licenciandos atribuem grande importância à integração das TIC em práticas pedagógicas, pois, mesmo no início da coleta de dados entendem que as relações entre tecnologias, práticas docentes e conteúdos são importantes. Com isso, o incentivo da utilização de TIC nestas práticas vai ao encontro das próprias concepções dos estudantes.

Também é importante observar os tipos de categorias obtidas por meio dos questionários. Nesse sentido, pudemos encontrar diversas respostas citando a infraestrutura escolar e o uso de tecnologias de uma forma geral, o que classificamos como TPK, ou seja, uma integração entre conhecimentos tecnológicos e pedagógicos. Por outro lado, também citam tecnologias específicas (jogos, vídeos e slides) presentes no cotidiano de várias escolas do ano de 2019, o último ano antes da pandemia COVID19, de forma integrada ao ensino de conhecimentos químicos, o que configura o TPACK. É interessante notar a percepção da importância do uso de TIC por parte de um grupo de licenciandos em uma situação em que não estavam fazendo uso obrigatório. Apresentamos a seguir exemplos de como os resultados obtidos foram categorizados.

Exibição de um vídeo, ou uso de recursos tecnológicos para ajudar na compreensão de tal conteúdo. (Q1, L1, TPACK)

Experimentos, discussões, uso do computador. Seria tudo aquilo diferente da aula expositiva e dialogada. (Q1, L4, TPK)

A utilização de programas computacionais relacionados a química, ou até mesmo outros programas (como blogs). (Q2, L14, TCK)

Os dados acima referem-se ao possível uso de ferramentas culturais tecnológicas que podem ser utilizadas na abordagem pedagógica de concepções científicas, de acordo com estes licenciandos. A partir destes dados, é possível observar uma tendência à utilização de ferramentas TIC em suas práticas docentes.

As respostas organizadas no quadro 3 representam a utilização de ferramentas tecnológicas durante as atividades de estágio dos licenciandos participantes da pesquisa. É possível observar, da mesma forma que anteriormente, a presença predominante da categoria TPACK nas falas dos estudantes. Assim, a partir dos dados, pode-se confirmar a presença desta categoria, de onde depreendemos que a integração entre conteúdo, a pedagogia e a tecnologia é um aspecto importante para este grupo de alunos.

Quadro 3 - Categorias mais presentes nos dados obtidos com as entrevistas.

Item	Descrição do item	Qtd	Categ.
Quiz	Ferramenta online utilizada para apresentar e/ou avaliar um conteúdo a partir de questões.	9	TPACK
Simulação	Utilizadas para melhorar a visualização de conteúdos, bem como, melhorar sua apresentação.	8	TPACK
Vídeos	Utilizados para a apresentação de conteúdos.	7	TPACK
Laboratório de informática	Utilizado para uso coletivo de diversas ferramentas tecnológicas.	6	TPK
Jogo online	Utilizado para demonstrar e avaliar conteúdos.	3	TPACK

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Comparando-se com o quadro 2, o quadro 3 apresenta também o uso de vídeos e jogos online como possibilidades didáticas. Nesse sentido, parece haver tanto na memória dos estudantes (concepções prévias do questionário inicial) quanto na prática do estágio (entrevistas durante o estágio) certa valorização dessas abordagens tecnológicas. Mas, de forma diferente, no quadro 3 aparece o uso de simulações e quiz, que não estavam presentes nas respostas de concepções prévias (quadro 2), o que sinaliza reflexão e busca por novas abordagens por parte dos estudantes na elaboração dos projetos de estágio e em sua execução.

Ainda sobre os dados coletados da entrevista, há a presença de falas que relatam o uso de uma ferramenta estilo *quiz*, retratando suas características e utilização durante o estágio de regência. A forma como os licenciandos utilizaram esta ferramenta pode ser categorizada como TPACK, já que integraram conhecimentos tecnológicos, pedagógicos

e de conteúdos da química. Notamos também bastante empolgação por parte dos discentes no relato de sua utilização, o que demonstra o potencial de modificação de motivação dos licenciandos na integração entre tecnologia, pedagogia e conteúdo.

Eu fiz um quiz com eles, online. É o que o prof. F fez com a gente, tem até o aplicativo. Chama (procurando no celular) quizizz, esse aqui (mostrando o ícone no celular). Ele é tipo perguntado, você coloca a questão, você tem um tempinho, você responde, e quem responder mais rápido ganha. É muito bacana, é muito legal (empolgado). (E1, L1, TPACK).

O celular foi uma ferramenta tecnológica pouco citada pelos discentes, apesar de ser uma ferramenta tecnológica comum e altamente incluída em seus cotidianos. Neste momento pré-pandêmico (2019), os licenciandos não perceberam como relevante a utilização dos celulares em atividades de ensino de química, com poucas exceções. Abaixo, podem ser vistas falas a respeito do uso de celulares como ferramenta TIC.

É... o que mais... Ah, o celular deles também, uma ferramenta. (E2, L6, TK)

Sim. Pra eles aprenderem que no celular não é só, por exemplo, rede social. Tem outras coisas, outras ferramentas muito úteis que, se a gente saber como usar, a gente vai aproveitar até melhor o nosso tempo. (E2, L7, TPK)

Por fim, a partir da análise destes dados, pode ser visto uma relação entre os dados coletados do questionário e da entrevista, visto que os dados referentes ao quadro 2, evidenciam a potencialidade do uso de ferramentas tecnológicas na prática docente dos licenciandos, e os dados coletados a partir da entrevista (quadro 3) referem-se a utilização de fato destas ferramentas TIC durante o estágio. Há uma relação de continuidade e confirmação de intenção de uso de TIC por parte dos licenciandos nos quadros 2 e 3.

4. Conclusões

A partir dos dados obtidos e da análise apresentada, é possível afirmar que os licenciandos que participaram desta pesquisa promoveram durante suas atividades de estágio curricular supervisionado a articulação entre conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdos da química. Assim, o estágio curricular supervisionado torna-se uma ferramenta de grande importância para o aprimoramento do conhecimento sobre ferramentas tecnológicas e sua aplicação em sala de aula, ou seja, realizando a integração entre conteúdo, pedagogia e tecnologia, logo, o TPACK.

Também observamos que os estudantes deram preferência, inicialmente, para o uso de vídeos, jogos e slides, em suas concepções prévias. Durante a realização das atividades

de estágio, os estudantes de fato utilizaram vídeos e jogos e acrescentaram o uso de simulações e quiz em suas atividades de estágio. Em todo o caso, prevaleceu a articulação entre conhecimentos de conteúdos, pedagógicos e tecnológicos. São necessários mais estudos com a temática do TPACK para aprofundar os conhecimentos sobre como esses alunos se apropriam desses conhecimentos e como eles os integram em suas atividades de estágio.

5. Referências

ARNOLD, Savittree Rochanasmita; PADILLA, Michael J.; TUNHIKORN Bupphachart. The Development of Pre-Service Science Teachers' Professional Knowledge in utilizing ICT to support Professional Lives. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, v. 5, n. 2, p. 91-101, 2009.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto (Portugal): Porto Editora, 1994.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato. TPACK–Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. **Imagens da Educação**, v. 7, n. 2, p. 11-23, 2017.

HABIBI, Akhmad; YUSOP, Farrah Dina; RAZAK, Rafiza Abdul. The role of TPACK in affecting pre-service language teachers' ICT integration during teaching practices: Indonesian context. **Education and Information Technologies**, v. 25, n. 3, p. 1929-1949, 2020.

JANSSEN, Noortje; KNOEF, Miriam; LAZONDER, Ard. W. Technological and pedagogical support for pre-service teachers' lesson planning. **Technology, Pedagogy and Education**, v. 28, n. 1, p. 115-128, 2019.

LIMA, Francisco de Souza F., et al. A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: uma abordagem sobre novas metodologias. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, v. 7, n. 12, p. 166-173, Goiânia, 2011.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v.12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers college record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

NOGUEIRA, Fernanda; PESSOA, Teresa; GALLEGÓ, Maria-Jesus. Desafios e oportunidades do uso da tecnologia para a formação contínua de professores: uma revisão em torno do tpack em Portugal, Brasil e Espanha. **#TEAR: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, v.4, n.2, 2015. 2015.

PACHECO, Rafael Scheffer; ROCHA FILHO, João Bernardes; LAHM, Regis Alexandre. Aprendizagem colaborativa desenvolvida em ambientes virtuais. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, 2019.

SANTOS NETO, Raul; STRUCHINER, Miriam. Um Panorama Sobre a Integração do Conhecimento Tecnológico na Formação de Professores de Ciências. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC**, v. 18, n. 2, 2019.

SOUZA, Gahelyka Agtha Pantano; GHIDINI, André Ricardo; SANTOS, Alcides Loureiro; SOUZA, Alexandre Alves. Elaboração de materiais didáticos: possibilidades na formação de professores de química. **RedeQuim: Revista Debates em Ensino de Química**, p. 47-58, 2018.

UM TRABALHO COM SEQÜÊNCIAS MATEMÁTICAS COM O SOFTWARE LOGO

Henrique Maciel CAYRES, Universidade Estadual de São Paulo "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP-FEG), Departamento de Matemática
Elisangela PAVANELO, Universidade Estadual de São Paulo "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP-FEG), Departamento de Matemática
Eixo 6: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
Agência Financiadora: Pró-Reitoria de Graduação-UNESP
E-mail: henriquemaciel00@gmail.com

1. Introdução

Atualmente, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes em nosso meio social e econômico. Nesse sentido, Paulo, Pereira e Pavanelo (2020) apontam que esta mesma inovação que segue impactando todas as esferas da sociedade deve se verificar também no contexto da educação. Assim, é necessário que as escolas inovem suas estratégias, metodologias e processos de ensino visando preparar seus alunos para serem ativos, dominantes, fluentes e criativos frente a essa nova era tecnológica. Ainda nessa temática, há vários meios pelos quais podemos atuar criativamente fazendo uso das TDIC, seja por meio do desenvolvimento de planilhas, jogos, textos, conteúdos digitais e até mesmo programação. Este último é o que pretendemos abordar neste escrito.

Este trabalho tem o objetivo de evidenciar o resultado de uma pesquisa envolvendo as possibilidades de se trabalhar conceitos de seqüências por meio da linguagem de programação LOGO. Dessa forma, trazemos a discussão e análise de propostas que abordam tanto concepções matemáticas quanto habilidades e competências inerentes às atividades e processos envolvendo programação.

Inicialmente apresentamos a fundamentação teórica que fez parte de nossa pesquisa e embasou a proposta aqui relatada, além de justificar suas potencialidades de desenvolvimento na prática de sala de aula. Apresentamos também alguns recursos da linguagem de programação LOGO, bem como as vantagens de um trabalho que a envolva no contexto da educação matemática. Em seguida, explicitamos a proposta e destacamos as concepções abordadas, tanto de matemática quanto de programação, além dos possíveis questionamentos que podem ser realizados durante sua execução. Por fim, evidenciamos em nossas considerações finais, as possibilidades que se abrem

com o desenvolvimento de um trabalho desta natureza, que coloca o aluno também como protagonista de sua aprendizagem.

2. Fundamentação teórica

Papert (1985) defende firmemente que, quando uma criança realiza atividades de programação no computador, estabelece um domínio sobre seu uso e possibilita um contato íntimo com as ideias mais profundas da ciência, da Matemática e da arte de construir modelos intelectuais. Desse modo, ao programar, o educando abre possibilidades para desenvolver por si próprio seu próprio conhecimento, uma vez que a programação envolve todo o raciocínio estruturado de um usuário buscando resolver um problema, de tal forma que até mesmo uma máquina, um ser inanimado, possa compreender o que foi pensado. Portanto, consiste num modelo onde o aluno é ativo no processo de ensino-aprendizagem, aprimorando suas concepções de pensamento lógico-matemático, resolução de problemas e suas representações de forma estruturada. Conforme enunciado por Lima (2009), essas ideias influenciaram Papert a propor uma nova abordagem para o uso do computador em sala de aula, denominada Construcionismo. Trata-se do uso do computador não como uma máquina ensinar, isto é, um meio de transmitir conhecimento e informação, mas sim como uma ferramenta que o discente usa em prol de sua criatividade, visando criar coisas novas de sua autoria e desenvolvendo suas próprias ideias e seu próprio conhecimento, proporcionando seu próprio aprendizado.

Brating e Kilhamn (2020) destacam também que as atividades de programação oportunizam o pleno desenvolvimento do Pensamento Computacional, o qual, de acordo com Wing (2016), se trata de resolver problemas por meio de métodos e processos computacionais, sejam estes executados por uma máquina ou um humano. Assim, a autora afirma que este modelo de pensamento permite reformular um problema aparentemente difícil em um problema que sabemos resolver, por meio de processos envolvendo abstração e decomposição, remodelando uma tarefa ou um sistema grande e complexo e tomando seus aspectos relevantes em uma representação apropriada, a fim de torná-lo tratável.

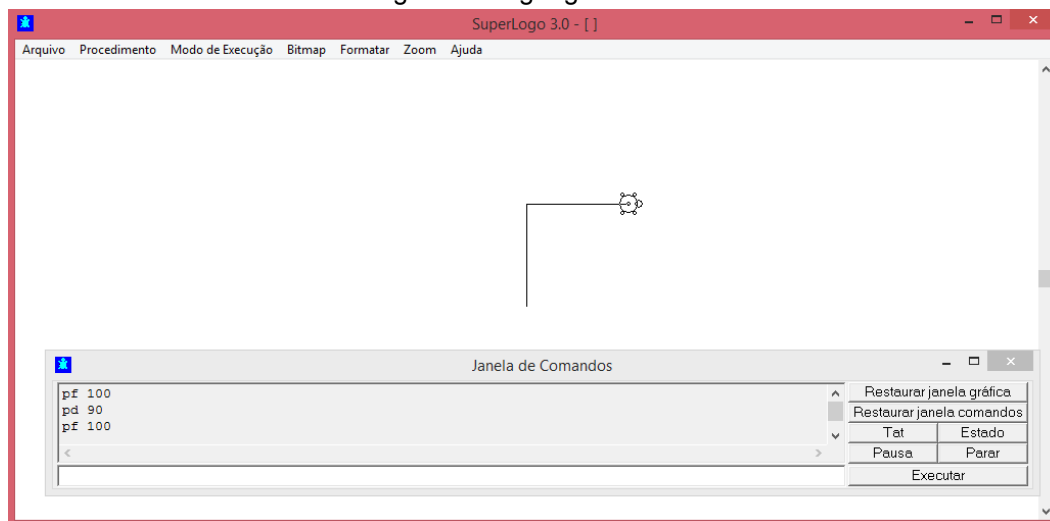
Justamente objetivando obter uma linguagem de programação que pudesse ser efetivamente manipulada por crianças, ou mesmo iniciantes no contexto da computação, e lhes proporcionassem possibilidades para o aprendizado, tendo em visto os ideais e

fundamentos supracitados do construcionismo, Papert elaborou a linguagem de programação LOGO ainda na década de 60 (LIMA, 2009).

Diferente das linguagens de programação que usualmente temos conhecimento, as quais apresentam comandos e ferramentas com uma funcionalidade e um vocabulário mais rígido, a linguagem LOGO se caracteriza por ter recursos mais simples de serem utilizados e com vocábulos mais diretamente associados às suas ações. Além disso, apresenta seus resultados no formato de traçados e desenhos, auxiliando na visualização, reflexão e depuração dos programas elaborados. Propriamente por estes aspectos, esta linguagem de programação se verifica como sendo mais apropriada para o trabalho com estudantes em sala de aula, uma vez que suas ferramentas são de fácil compreensão e utilização, bem como seus resultados e *feedbacks* possuem uma representação concreta.

Quanto ao funcionamento da linguagem, este se trata basicamente de atribuir comandos para que um dispositivo, denominado “Tartaruga”, se movimente sobre um determinado plano, deixando demarcado seu trajeto e, assim, desenvolvendo desenhos. A figura abaixo ilustra o software que envolve a linguagem LOGO, onde é possível observar tais características:

Figura 1: Linguagem LOGO



Fonte: Elaboração dos autores

Portanto, consiste em duas janelas, uma onde o usuário programador informa os comandos que devem ser executados e outra, em branco, por onde a tartaruga age conforme sua programação, evidenciando um desenho gráfico. Abaixo, listamos alguns

dos principais comandos e ferramentas que presentes na linguagem LOGO e que são amplamente passíveis de serem utilizados na proposta referente a este trabalho:

Figura 2: Comandos e Ferramentas da Linguagem LOGO

Comandos	Função	Exemplo de algoritmo
"parafrente" (pf) e paratrás (pt)	Desloca a tartaruga para frente ou para trás por uma quantidade de pixels.	parafrente 100 (pf 100) paratrás 100 (pt 100)
paradireita (pd) e paraesquerda (pe)	Rotaciona a tartaruga à direita ou à esquerda em graus.	paradireita 90 (pd 90) paraesquerda 90 (pe 90)
Repita	Executa uma ordem de comandos repetidas vezes.	repita 4[pf 100 pd 90]
convezes (cv)	Variável que altera seu valor de acordo com ordem da reptição executada por um comando repita.	repita 4[pf 100*cv]
Atribua	Atribui um determinado valor a uma variável. Também pode ser usado para atribuir variáveis.	atribua "l 100 pf :l
Mostre	Mostra na janela de comandos um valor determinado pelo usuário.	mostre (10+2)
Aprenda	Cria um único procedimento que consiste em uma ordem de comandos. Podem ser atribuídas variáveis que influenciam na execução deste comando	aprenda quadrado :l repita 4[pf :l pd 90] fim

Fonte: Elaboração dos autores

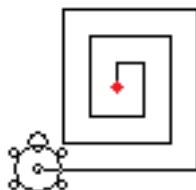
Estes comandos e ferramentas, por si só, oportunizam uma grande variedade de possibilidades para trabalhar programação em conjunto com concepções da matemática. Em primeira vista, podemos notar que conceitos como distância, medidas, ângulos e formas geométricas podem ser diretamente associadas a esta linguagem. Pretendemos, a seguir, explicitar o LOGO como um meio para abordar conceitos envolvendo sequências.

3. Desenvolvimento da proposta

A proposta que evidenciamos neste texto tem por finalidade trabalhar conceitos matemáticos, mais especificamente envolvendo sequências, articulando concepções inerentes ao ato de programar. Desse modo, a atividade em questão trata de aspectos das Progressões Aritméticas. A princípio, deve-se solicitar aos alunos que observem a

seguinte imagem, presente na figura 3.1, e tentem reproduzi-la por meio da linguagem LOGO, partindo do ponto vermelho destacado:

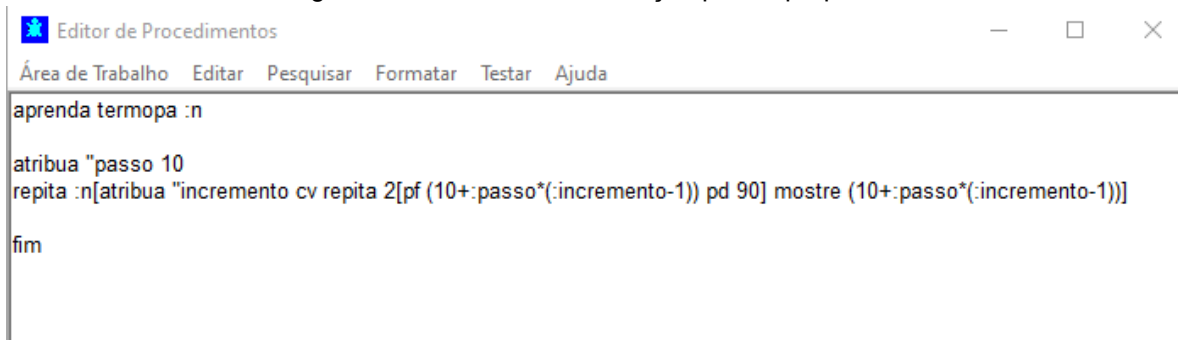
Figura 3: Imagem referente à proposta



Fonte: Elaboração dos autores

Se observarmos bem, notaremos que a tartaruga inicialmente realiza dois deslocamentos de uma determinada medida de pixels e, em seguida, realiza mais dois deslocamentos, porém com um acréscimo na medida dos deslocamentos anteriores. Após, executa mais dois deslocamentos, novamente com um incremento nas medidas. Percebe-se que a diferença entre a medida do primeiro par de deslocamentos e a do par seguinte é a mesma que a diferença entre a medida deste par seguinte e seu par sucessor. Sendo assim, a tartaruga segue esse padrão sucessivamente, configurando-se como uma progressão aritmética. Portanto, podemos discutir com os alunos estes aspectos da figura, por meio de questionamentos que busquem evidenciar a relação presente entre os pares de deslocamentos. Por exemplo, podemos também solicitar o desenvolvimento de um procedimento que faça com que a tartaruga execute um determinado termo da progressão, ou seja, um par de deslocamentos. Este processo abre possibilidades para propor outros questionamentos, tais como: “Qual seria a medida do oitavo par de deslocamentos realizados pela tartaruga?”. Posteriormente, convém solicitar aos estudantes que aprimorem este procedimento, fazendo com que, em um único comando, a tartaruga execute uma determinada quantidade de termos sucessivos da progressão e mostre na tela valor de cada termo. A figura abaixo ilustra um dos meios possíveis para realizar esta tarefa:

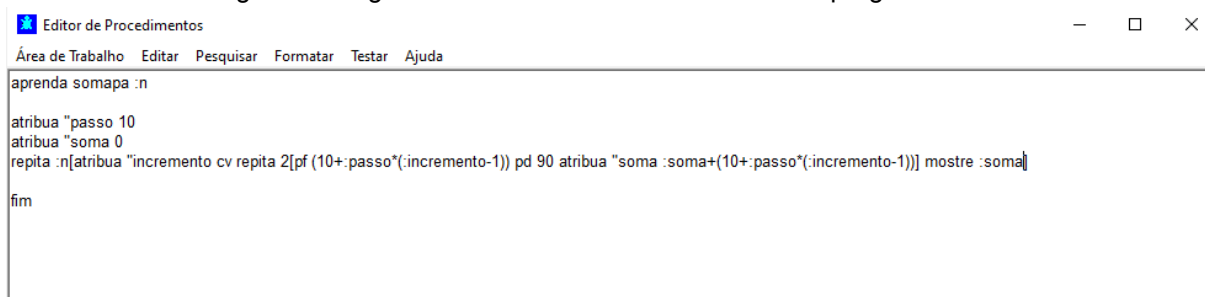
Figura 4: Possibilidade de solução para a proposta



Fonte: Elaboração dos autores

Assim, ao utilizar o novo comando “termopa”, é traçado um conjunto de pares de deslocamentos, seguindo as condições especificadas. Ademais, podemos também pedir para que desenvolvam um procedimento análogo ao mencionado, porém neste novo mostrando na tela o deslocamento total realizado, ou seja, uma soma de termos, e propor discussões sobre esses valores, deixando tanto o programa quanto as reflexões mais ricas e sofisticadas, potencializando o aprendizado dos educandos. A figura abaixo ilustra uma forma de desenvolver este novo programa envolvendo a soma de termos:

Figura 5: Programa envolvendo soma de termos da progressão



Fonte: Elaboração dos autores

Estes programas apresentados podem auxiliar no desenvolvimento das habilidades e conceitos de programação, uma vez que abordam ideia como atribuição de variáveis, laços de repetição, estruturas condicionais e incremento de valores.

4. Conclusão

A partir da fundamentação teórica apresentada e da discussão a respeito da proposta, podemos entender que a linguagem de programação LOGO oportuniza um trabalho diversificado nas aulas de Matemática. Os aspectos da atividade relacionados à

programação exigem do aluno habilidades de estruturação, pensamento lógico-matemático, pensamento computacional e, sobretudo, a habilidade de depuração, isto é, de refletir sobre os resultados obtidos com sua programação e reconhecer seus acertos e seus erros, visando aperfeiçoar o trabalho realizado. Nesse sentido, a forma de representação dos resultados no LOGO, bem como a praticidade de suas ferramentas auxilia no desenvolvimento e exercício de tais habilidades.

Quanto às concepções matemáticas, a proposta possibilita que sejam realizados discussões e questionamentos que guiam os estudantes em seu aprendizado. Não se trata de transmitir conceitos, mas sim de trabalhar com as atividades de modo que eles construam seu próprio conhecimento, de um modo contextualizado e moderno em relação às aulas tradicionais de Matemática, em conformidade com o que propõe o Construcionismo de Papert. Destacamos ainda que as mesmas habilidades desenvolvidas com a ação de programar, abrem possibilidades de que o educando tenha uma maior disposição para o aprendizado.

Portanto, a linguagem LOGO enquanto meio para abordar conceitos envolvendo sequências matemáticas é plenamente capaz tanto de potencializar o ensino e aprendizagem de Matemática quanto de proporcionar aos alunos um papel criativo nessa era digital a qual vivenciamos e se torna cada vez mais evidente.

5. Referências

BRATING, K.; KILHAMN, C. Exploring the intersection of algebraic and computational thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, v. 23, n. 2, p. 170-185, jun. 2020.

LIMA, M. R. Construcionismo de Papert e ensino-aprendizagem de computadores no ensino superior. 2009. 141 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2009.

PAPERT, S. Logo: Computadores e Educação. São Paulo: brasiliense, 1985.

PAULO, R. M.; PEREIRA, A. L.; PAVANELO, E. The constitution of mathematical knowledge with augmented reality. *The Montana Math Enthusiast*, v.18, p.641-668, 2020.

WING, J. Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of The Royal Society, Pittsburgh*, p. 3717-3725, jul. 2008.

Palavras-Chave: Construcionismo, Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática, Educação Matemática.

UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS COMO CONTRIBUIÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO

Ana Regina C. M. MELHADO, Universidade Presbiteriana Mackenzie
Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
anaregina.melhado@gmail.com

1. Introdução

A matemática está presente no cotidiano das mais diversas formas e na maioria das vezes é imperceptível que algum conceito seu está sendo usado, como por exemplo a utilização do raciocínio lógico na resolução de problemas.

Apesar de ser uma competência tão importante, nas últimas décadas as dificuldades encontradas nas escolas brasileiras são notórias, conforme verificamos nos resultados do PISA (BRASIL 2018), onde são mensurados os resultados da proficiência dos alunos de 79 países em leitura, ciências e matemática. Em todos os três resultados o índice brasileiro está longe do que era esperado e em matemática é onde o Brasil está na colocação mais baixa, (71º) entre os três resultados.

O ensino da matemática é normalmente um grande desafio para os professores, por vários motivos; entre eles está o trauma que alguns alunos têm com relação ao conteúdo; outro motivo é a grande diferença entre o método de ensino dos professores e a forma de aprendizado dos alunos.

Para tornar o ensino da matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico mais atraentes aos alunos é possível lançar mão de alguns recursos, como por exemplo, a resolução de problemas e desafios e a utilização de jogos e, quando estiver ao alcance do professor, o uso de tecnologias digitais, tão conhecidas dos alunos atuais, como os jogos digitais, ou os games, como eles o conhecem.

No presente artigo, inicialmente, apresentamos o conceito de lógica, raciocínio e raciocínio lógico. Na sequência, relatamos como o desenvolvimento do raciocínio lógico está previsto na BNCC como uma das competências a serem desenvolvidas na área da matemática e a que a utilização de resolução de problemas e jogos pode contribuir para o desenvolvimento dessa competência. E para finalizar, apresentamos a utilização de jogos digitais, nas aulas de matemática, como contribuição no desenvolvimento do raciocínio lógico.

2. O que é raciocínio lógico

No dicionário de Língua Portuguesa, raciocinar é fazer uso da razão para estabelecer relações entre coisas e fatos, para entender, calcular, deduzir, julgar (algo); refletir; apresentar razões; ponderar. (HOUAISS,2009, p.1602)

Para Cezar A. Mortari (2001, Locais do Kindle 151-152), raciocinar

ou fazer inferências, consiste em "manipular" a informação disponível - aquilo que sabemos, ou supomos, ser verdadeiro; aquilo em que acreditamos - e extrair consequências disso, obtendo informação nova. O resultado de um processo (bem-sucedido) de inferência é que você fica sabendo (ou, ao menos, acreditando em) algo que você não sabia antes.

Resumidamente, conclui-se que raciocinar é pensar a respeito de algo utilizando as informações prévias que temos sobre esse algo. Já a palavra "lógica", no mesmo Houaiss, encontra-se que lógica é o ramo da filosofia que trata das formas do pensamento em geral (dedução, indução, hipótese, inferência etc.) e das operações intelectuais que visam a determinação do que é verdadeiro ou não. (HOUAISS,2009, p.1193)

Para Mortari (2001, Locais do Kindle 124-125), lógica "...é a ciência que estuda princípios e métodos de inferência, tendo o objetivo principal de determinar em que condições certas coisas se seguem (são consequência), ou não, de outras". Na visão de Forbellone e Eberspächer (2005, p.1), podemos conceber a lógica com:

a 'correção do pensamento', pois uma de suas preocupações é determinar quais operações são válidas e quais não são, fazendo análises das formas e leis do pensamento. Como filosofia, ela procura saber por que pensamos assim não de outro jeito. Com arte ou técnica, ela nos ensina a usar corretamente as leis do pensamento.

O conceito de lógica é muito amplo, e não é o objetivo deste artigo discorrer sobre essa complexidade, mas somente conceituá-la naquilo que contribui para o tema deste.

Assim, entende-se então que raciocínio lógico é a sequência coerente como o pensamento é estruturado conforme as normas da lógica e que permite chegar a uma determinada conclusão. Raciocinar logicamente é ordenar os pensamentos e é uma competência que deve ser desenvolvida dentro da área da Matemática.

Nos Parâmetros Nacionais Curriculares – PCN (Brasil, 2017), o raciocínio lógico é uma das potencialidades que deve ser explorada da forma mais ampla possível. Esse desenvolvimento deveria ser estimulado fortemente no ensino fundamental dentro da área de Matemática, pois é de grande importância no desenvolvimento de outras áreas

do conhecimento como as ciências naturais e sociais, nas diversas formas de expressão artística, nos esportes e em várias situações cotidianas.

A necessidade do uso do raciocínio lógico se apresenta frequentemente em situações do cotidiano, seja na tomada rápida de decisões, na interpretação de textos, na forma como nos expressamos, como também na resolução de problemas matemáticos.

Desenvolvimento do raciocínio lógico nas aulas de matemática

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), menciona que o raciocínio lógico é uma das competências a serem desenvolvidas, juntamente com o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos, dentro da área de matemática do ensino fundamental, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender o mundo e atuar nele. Diante destas diretrizes (BNCC e PCN) encontradas em documentos que normatizam e orientam a educação no Brasil, constata-se que estimular o desenvolvimento e o aprimoramento do raciocínio lógico, deveria ser uma prática comum dentro das salas de aula do nosso país.

A matemática deveria ser estimulante para os alunos e não causar medo e trauma na maioria deles como normalmente ocorre. Mais do que simplesmente apresentar uma série de cálculos e fórmulas aparentemente desconectadas da realidade do aluno, a matemática pode apresentar problemas e modelos representativos de desafios que tenham algum ponto de contato com o cotidiano da criança.

Resolução de Problemas

A resolução de problemas é um dos métodos utilizados em sala de aula que pode favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico. Segundo Polya (1995), a resolução de um problema pode ser dividida em quatro partes: compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução do plano e retrospecto da resolução. A utilização desse método pressupõe uma organização do pensamento de forma lógica. Portanto, a resolução de problemas conforme a ideia de Polya, exercita o raciocínio lógico.

Para Grando (1995), a resolução de problemas no ensino da matemática é importante pois o aluno se vê em situações nas quais ele precisa utilizar os conceitos matemáticos aprendidos, para resolver o problema proposto pelo professor.

Conforme Corso (2005), o aluno poderia ser incentivado pelo professor a resolver problemas simples do seu cotidiano discorrendo sobre suas ações, criando diferentes estratégias para solucioná-los, utilizando cálculos mentais etc. O estímulo também pode

ocorrer a partir de situações da própria rotina da sala de aula como, por exemplo, pedir ajuda para organizar a sala em grupos, dividir algum material nesses grupos e, em vários outros momentos, no decorrer das aulas. Grando (1995) também cita a utilização de situações-problema concretas vivenciadas pelos alunos, podendo ser exploradas no ensino-aprendizagem, como por exemplo: cálculo da porcentagem de aumento do preço do combustível, da passagem de ônibus, previsão estatística das eleições no bairro, montagem de uma tabela de um campeonato esportivo interclasses e até atividades lúdicas como jogos.

Os jogos são outra forma de despertar o interesse dos alunos pelo aprendizado da matemática e conseqüentemente, uma forma de desenvolver o raciocínio lógico. A utilização do lúdico, por meio dos jogos, pode estimular o aprendizado de uma forma prazerosa aos alunos.

Segundo Grando (1995), numa situação-problema com regras que são representadas num jogo, o aluno precisa elaborar e estruturar estratégias para resolver o problema, isto é, para vencer o jogo. A fixação de conceitos, aprender a trabalhar em grupo, estimular o raciocínio lógico, desenvolver o senso crítico etc., são algumas das finalidades que poderiam ser atingidas com a utilização de jogos no contexto educacional, (GRANDO, 1995).

Caillois (2017) acredita que quanto mais distante da realidade for o jogo mais importante é o seu valor educacional, pois não ensina receitas, mas desenvolve aptidões. Para Grando (1995) o jogo é útil no processo de ensino-aprendizagem conforme leva quem está jogando a compreender conceitos através de situações imaginárias, reforçando o que lemos na obra de Caillois (2017).

Sendo o jogo uma imagem da realidade do aluno ou mesmo distante desta, o consenso é que sua utilização é um ótimo auxílio aos professores no processo de ensino-aprendizagem, pois desperta o interesse dos alunos, principalmente naqueles onde eles vencem.

Segundo Moratori (2003), o jogo, por proporcionar um desenvolvimento integral e dinâmico nas crianças e adolescentes, nas áreas cognitiva, afetiva, social, entre outras, pode ser considerado um importante meio de ensino-aprendizagem, além de contribuir para o desenvolvimento da autonomia, criticidade e criatividade dos alunos.

Piaget afirma, conforme citado por Madeira (2016), que todo aprendiz normal é capaz de um bom raciocínio lógico e matemático se sua atenção estiver concentrada sobre assuntos de seu interesse e, se por esse método, as inibições emocionais que com frequência fazem-no sentir-se inferior nessa área forem removidas. Sendo hoje os jogos digitais um assunto de grande interesse das crianças e com os quais elas têm muita

facilidade de interação, o seu uso pode ser um ótimo estímulo para o desenvolvimento de algumas habilidades, como o raciocínio lógico.

3. Utilização de jogos digitais como contribuição para o desenvolvimento do raciocínio lógico

A utilização de jogos na educação, principalmente no ensino da Matemática, não é algo novo, conforme descrito no capítulo anterior. Neste capítulo será visto, através da análise da obra de alguns autores, que os jogos digitais, também podem trazer ganhos quando utilizados no processo de ensino-aprendizagem em atividades dentro da escola.

Grando (1995), analisando o cenário da educação brasileira, naquela época, já afirmava que a escola devia estar atenta às necessidades da sociedade, que não podia se isolar da tecnologia que se transforma o tempo todo, é que é a realidade em que os alunos estão inseridos.

Utilizando os conceitos criados por Marc Prensky, Mattar (2010) chama de nativos digitais aqueles que já nasceram e cresceram na era da tecnologia, e chama de imigrantes digitais aqueles nascidos durante a era analógica, vivendo a área digital já na fase adulta.

Mattar (2010) cita as mudanças no estilo de aprendizagem dos nativos digitais discutidas por Prensky:

- Raciocínio e processamento de informações mais rápidos;
- Processamento paralelo, e não linear;
- Acesso randômico, e não passo a passo;
- Visual antes do textual – o texto tem sua função de segundo plano, como complemento ao visual;
- Conectividade, não solidão, e inclusive atração por atividades síncronas;
- Ativo x passivo – a nova geração não se propõe a ler os manuais dos games, mas espera que o aprendizado de como jogar ocorra enquanto a pessoa já está jogando, durante o próprio jogo; espera-se que o software ensine como utilizá-lo;
- Jogo x trabalho – para eles, não há diferenças tão marcantes entre essas duas atividades como para os imigrantes digitais;
- Impaciência com relação a esforços que não trazem recompensa compatível;
- Convivência intensa com a fantasia;
- Sensação positiva em relação à tecnologia; e

- ‘Atitude’ como uma postura em relação ao mundo e às coisas em geral, uma palavra que faz parte de seu vocabulário. (2010, p.11).

Os alunos atuais dos ensinos fundamental e médio e a grande parte dos alunos universitários são os nativos digitais, que tem como professores, em sua grande maioria, imigrantes digitais. Essa diferença pode ser um grande desafio, tanto para alunos quanto para professores.

Para Tonéis (2015), os nativos digitais, como nasceram imersos neste universo, o encaram como extensão de sua própria existência.

Os jogos digitais podem ser uma ponte para que essas diferenças diminuam, mas para isso é necessário que o professor lance mão deste recurso.

Segundo Veridiano (2014), o professor que tenha interesse em utilizar jogos digitais no processo de ensino-aprendizagem deve pesquisar os jogos que já tenham sido analisados ou testados no contexto escolar. Mas antes de começar essa pesquisa, o professor deve verificar quais os recursos ele terá disponível, como equipamento, internet, recursos financeiros e, principalmente, quais os objetivos de ensino ele quer atingir. Moratori (2003) também afirma que deve ser considerado não só o conteúdo, mas a forma como o jogo o apresenta e se o jogo está dentro da sua proposta pedagógica para a faixa etária dos alunos que irão utilizá-lo.

Além dos resultados esperados pelo professor, os jogos podem fornecer outros resultados tão importantes quanto estes: diversão através do desafio, a fantasia e o estímulo à curiosidade do aluno (SILVEIRA et al., 2012).

Para Tonéis (2010), os jogos digitais são uma das influências positivas no processo de ensino-aprendizagem através do uso da imaginação, do abstrato, tão importantes no desenvolvimento do conhecimento matemático, quando são usados para decifrar os obstáculos que se apresentam nos jogos. Eles provocam o jogador a se adaptar e aprender por meio das suas próprias tentativas e erros pois, como protagonista no mundo virtual do jogo, faz-se necessário reinventar-se muitas vezes (TONÉIS, 2015).

Conforme Mattar (2010), muitos games são planejados para que o jogador determine os seus objetivos e como eles podem atingi-los; além disso, é possível voltar a um ponto, e repetir a fase; isso faz com ele teste novas possibilidades para atingir seus objetivos e refletir sobre seu percurso.

Tonéis (2010) relata que o jogo virtual – game – é muito mais que só reproduzir, nas telas dos dispositivos eletrônicos, algo que antes era feito por outros meios, com

outros materiais. O game é uma nova forma de pensar a educação, e no processo de ensino-aprendizagem da matemática, pode trazer grande ganho para os nativos digitais.

4. Conclusão

O uso de jogos digitais na sala de aula é visto muitas vezes com preconceito, como uma forma de entretenimento para os alunos e como algo que não traz benefícios. Mas analisando os trabalhos de pesquisa já desenvolvidos nesta área, podemos constatar que existem benefícios reais, quando jogos que estimulam o raciocínio lógico são utilizados no processo de ensino-aprendizagem.

Este artigo não se propõe esgotar um tema tão amplo como a utilização de jogos digitais nas aulas de matemática, mas sim provocar uma discussão da possibilidade e viabilidade deste recurso.

Os professores de matemática precisam levar em consideração as diferenças dos alunos de hoje, que já nascem expostos às mais diversas formas de tecnologia no seu dia a dia. Esses recursos tecnológicos podem e devem fazer parte do seu processo de ensino-aprendizagem dentro da escola, quando existir a possibilidade para que isso ocorra.

O professor que estiver disposto a dialogar com os nativos digitais na linguagem que eles melhor entendem, conseguirá propor os jogos que melhor estimulem o desenvolvimento lógico-matemático do aluno e consequentemente outras habilidades também serão beneficiadas.

Como imigrante digital, o professor também poderá ser beneficiado, pois ao pesquisar e inteirar-se destes novos estilos de aprendizagem, ele mesmo desenvolverá novas habilidades que lhe serão úteis em todas as áreas da sua vida que hoje não existe mais sem utilização de recursos digitais.

5. Referências Bibliográficas

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 17 de outubro de 2020.

BRASIL. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Raciocínio Lógico. Ministério da Educação. Brasília, 2017. Disponível em <<http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/4080-racioc%C3%ADnio-l>>. Acesso em 17 de outubro de 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no Pisa 2018 [recurso eletrônico]**. – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília, 2020. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/images/03.12.2019Pisa-apresentacao-coletiva.pdf>. Acesso em 26 de outubro de 2021.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Volume 3. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: A máscara e a vertigem**. Petrópolis: Editora Vozes, 2017.

CORSO, A. M.; PIETROBON, S. R. **Teoria e metodologia do ensino da Matemática**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. **Lógica de Programação: a construção de algoritmo e estrutura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

GRANDO, R. C. **Os jogos [e] suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. 175f. Dissertação (mestrado em educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995. Disponível em <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253786>. Acesso em 21 de abril de 2020.

HOUAISS A.; VILLAR M. S.; FRANCO F. M. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

MADEIRA, C. **Jogos Digitais como Ferramenta de Auxílio ao Desenvolvimento do Raciocínio Lógico** 569-575. Ctrl+E 2016 Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação. Natal, 2016. Disponível em <http://ceur-ws.org/Vol-1667/Minicurso04.pdf>. Acesso em 20 de abril de 2020.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MORTARI, C. A. **Introdução à lógica**. São Paulo: UNESP, 2001. Edição Kindle.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** 2003. 33f. Trabalho de conclusão de disciplina. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4675248/mod_resource/content/1/Por%20que%20utilizar%20Jogos%20Educativos%20no%20processo%20de%20ensino%20aprendizagem%20.pdf> Acesso em 18 de outubro de 2021.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1995.

SILVEIRA, S. R.; RANGEL, A. C.; SOUZA, C.; LIMA E. **Utilização de jogos digitais para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático**. #Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, v.1, n.1. Canoas, 2012.

TONÉIS, C. N. **A lógica da descoberta nos jogos digitais**. 2010. 210f. Dissertação (Mestrado em Mídias Digitais) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/18264>> Acesso em 20 de outubro de 2021.

TONÉIS, C. N. **A Experiência Matemática no Universo dos Jogos Digitais: O processo do jogar e o raciocínio lógico e matemático**. São Paulo, 2015. Tese de Doutorado em Educação Matemática – Universidade Anhanguera de São Paulo. Disponível em <https://repositorio.pgsskroton.com//handle/123456789/31954>. Acesso em 14 de outubro de 2021.

VERIDIANO, D. A. S. **Análise de jogos digitais para utilização no contexto escolar**. Revista Educação & Tecnologia. CEFET-MG.V.19, n.3 (2014)

V Congresso Nacional de Formação de
Professores e XV Congresso Estadual Paulista
sobre Formação de Educadores

Volume 6

Eixo 06: Inovações Metodológicas e o Uso de
Tecnologias Educacionais

Relatos de Experiência

APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO ENSINO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS DURANTE O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

Lorena de Melo Pinheiro Cardoso, Aparecida de Fátima Andrade da Silva
Universidade Federal de Viçosa
Eixo 06: Inovações Metodológicas e o Uso de Tecnologias Educacionais
CAPES
lorenna.cardoso@ufv.br

1. Introdução

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado (KENSKI, 2012), tendo um papel fundamental no período de ensino remoto durante a pandemia do novo coronavírus, proporcionando condições para o desenvolvimento de diferentes atividades escolares. Em nenhum outro momento, as TICs foram tão necessárias e utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos como nos anos de 2020 e 2021.

Este trabalho tem o objetivo de descrever o relato de uma prática didático-pedagógica realizada com turmas do 2º Ano do Ensino Médio, para promover o ensino do conteúdo de soluções químicas e o desenvolvimento da alfabetização científica na preparação dos alunos para a vida em sociedade, levando em conta sua “atuação cidadã, crítica e responsável” (CARVALHO; SASSERON, 2011), durante o período de ensino remoto emergencial ocasionado pela pandemia do novo coronavírus.

No ensino de Ciências, a alfabetização científica, tem o objetivo de formar indivíduos que consigam resolver problemas do seu cotidiano, levando em conta saberes próprios das Ciências e as metodologias de construção de conhecimentos próprias do campo científico. Logo, o aluno deve ser capaz de tomar decisões baseadas em situações do seu cotidiano que influenciam em sua vida e em seu futuro (MACHADO; SASSERON, 2017).

A prática aqui descrita se baseou em uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem, que diz respeito ao incentivo a realização de diferentes atividades no espaço educacional com o objetivo de desenvolver diferentes habilidades e capacidades

dos alunos, especialmente aquelas relacionadas à comunicação, investigação e proatividade além de conteúdos científicos (MÖRSCHBÄCHER; PADILHA, 2017). Dentre as metodologias ativas existentes, utilizou-se a prática de aprendizagem colaborativa baseada na formação de pequenos grupos de alunos reunidos com o intuito de realizar uma tarefa com objetivos bem definidos (SILVA; TEODORO; QUEIROZ, 2019). As tarefas consistiram na leitura, discussão e interpretação de artigos científicos e na produção de vídeo aulas pelos alunos a partir do estudo destes artigos selecionados.

2. Desenvolvimento Metodológico

O trabalho aqui relatado é parte de uma pesquisa maior, de natureza qualitativa, com vistas a compreender como as pessoas interpretam as situações vivenciadas no âmbito escolar, bem como os significados construídos por elas relacionados ao conteúdo de Soluções Químicas (COUTINHO, 2013; BIKLEN; BOGDAN, 1994). Trata-se de uma pesquisa participativa contando com a participação planejada da pesquisadora na situação problemática a ser investigada (FONSECA, 2002); aplicada com o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos; de cunho exploratório para proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GERHARDT e SILVEIRA, 2009); com abordagem qualitativa, pois não se preocupou com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo de alunos investigado acerca de conceitos químicos (FONSECA, 2002).

O trabalho foi desenvolvido com duas turmas do 2º ano do Ensino Médio integrado ao curso técnico em química, com um total de 60 alunos, jovens adolescentes com a média de 16 anos, da Escola Estadual Sandoval Soares de Azevedo, localizada no município de Ibitaré, Minas Gerais, durante os meses de julho, agosto e setembro de 2021. A escolha dessas turmas foi baseada nos trabalhos desenvolvidos no ano de 2020 e pelo conhecimento do perfil proativo dos estudantes pela professora/pesquisadora.

O Ensino Remoto Emergencial, implantado às pressas, revelou o quanto os projetos e/ou as políticas educacionais precisam ser melhor planejadas e implantadas (CUNHA; SILVA; SILVA, 2020). Todas as atividades aqui descritas foram realizadas de maneira remota com o uso de tecnologias digitais, como forma de minimizar os prejuízos gerados pela suspensão das aulas presenciais, bem como uma alternativa e inovação nas práticas de ensino de química.

Para atingir os objetivos deste trabalho, inicialmente, foi realizado um levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre os conceitos envolvidos no

conteúdo de soluções, com a aplicação de um questionário por meio da plataforma on-line Google Formulários.

A partir dos resultados do questionário, foram selecionados artigos científicos, conforme Tabela 1, que tratavam do conteúdo de soluções químicas e os conceitos constantes no questionário inicial. Foram formados 13 grupos de alunos. A cada grupo foi delegado, por sorteio, um dos artigos científicos. Para auxílio aos grupos, juntamente com a professora, os artigos foram discutidos por meio de *webconferências* na plataforma Google Meet com atendimento a cada um separadamente visando a compreensão e a interpretação dos textos.

	Artigo	Autor(es) / Publicação
1	Uma proposta experimental para o ensino do conteúdo de solubilidade	Lucas Vivas de Sá; Hélio da Silva Messeder Neto / 2012
2	Jogo das soluções: simulando um experimento no laboratório de química utilizando uma proposta lúdica para Ensino Médio	Queiroz, B. V.;* Diógenes; F. J. M. O.; Fachine, P. B. A. / 2016
3	Problematizando o ensino de química por meio da leitura de embalagens/rótulos: uma proposta para o segundo ano do Ensino Médio	Antuir Alves Soethe; Anelise Grunfeld de Luca / 2018
4	Soluções químicas: desenvolvimento, utilização e avaliação de um <i>software</i> educacional	ilva Jr., J. N.;* Lopes, L. G. F.; Lima, M. A. S.; Carvalho, I. M. M.; Uchoa, D. E. A.; Leite Jr., A. J. M. / 2014
5	Desenvolvimento e aplicação do Jogo “concentração” para trabalhar o conteúdo de soluções no ensino médio.	Fernanda Peixoto Fernandes; Ana Nery Furlan Mendes; Débora Lázara Rosa / 2016
6	Duelo das soluções: lúdico como ferramenta para o ensino de química	Irleane Eduardo da Silva; Jocivane De Jesus Furtado; Leandro Tavares Anselmo; Sandra Alves Caitano de Menezes; Klenicy Kazumy De Lima Yamaguchi /2020
7	Contribuição de uma sequência didática para o estudo de soluções no ensino médio numa abordagem CTS	Alexandre Fermanian Neto; Carlos César da Silva, / 2019
8	Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino de soluções químicas: estudo sobre o tratamento da água	Tânia Mara Niezer; Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; Fabiane Fabri / 2015

9	O mundo dos coloides	Miguel Jafelicci Junior; Laudemir Carlos Varanda / 1999
10	Banco químico: um jogo de tabuleiro, cartas, dados, compras e vendas para o ensino do conceito de soluções	Jorgiano S. Oliveira, Marlón H. F. B. Soares e Wesley F. Vaz / 2015
11	Explorando a química na determinação do teor de álcool na gasolina	Melissa Dazzani; Paulo R.M. Correia; Pedro V. Oliveira; Maria Eunice R. Marcondes / 2002
12	Estudo da solubilidade dos gases: um experimento de múltiplas facetas	Aline G. Nichele; Andréia M. Zucolotto; Eduarda C. Dias / 2014
13	A reconstrução de conceitos a partir do tema “soluções” para o ensino médio	Israel Cívico Gil de Sá; Aparecida de Fátima Andrade da Silva / 2008

Tabela 1 – Artigos selecionados

Foi proposto a cada um dos grupos preparar uma aula experimental para os demais alunos, fundamentados pela metodologia ativa de aprendizagem colaborativa, com o objetivo de construir os conceitos estudados nos artigos por meio da prática. As aulas foram gravadas pela plataforma on-line Google Meet e exibidas para toda a turma com vistas a permitir a investigação da compreensão dos conceitos e do desenvolvimento de habilidades relacionadas à comunicação, investigação e proatividade dos estudantes. As aulas tiveram a duração máxima de 30 minutos por grupo. Após a exibição das aulas, foram realizadas discussões com toda a turma sobre os conteúdos apresentados e as práticas realizadas.

3. Resultados

Foram elaboradas 13 aulas pelos alunos, uma por grupo. Todas as aulas foram gravadas e compartilhadas por meio da plataforma Google Drive para que a professora pudesse avaliar, organizar a ordem de exibição para toda a turma e disponibilizar posteriormente para todos os estudantes.

Na totalidade das aulas os alunos se inspiraram nos assuntos abordados nos artigos, os reproduziram e amplificaram com a exibição de mais exemplos e práticas experimentais com materiais de baixo custo que possuíam em casa envolvendo os conteúdos. As apresentações e artes utilizadas nas aulas foram feitas por meio de programas como *Power Point* e plataforma Canva, em sua maioria. Um dos grupos utilizou a plataforma *Video Scrib* e desenvolveu uma animação muito adequada.

Pela análise das respostas do questionário de conhecimento prévio, a discussão dos artigos com os grupos e as aulas apresentadas, é perceptível o ganho de vocabulário dos alunos com relação aos conceitos envolvidos no conteúdo de soluções e a formulação de sentenças completas contendo palavras de cunho científico, demonstrando, dessa forma, características do processo de alfabetização científica.

Contudo, os alunos, de maneira geral, ainda apresentam dificuldades em utilizar os conceitos de acordo com o contexto correto, confundindo, por exemplo, os significados dos fenômenos de dissolução e diluição, por exemplo.

O uso de tecnologias, ferramentas e plataformas digitais se mostrou muito útil no desenvolvimento da prática proposta e permitiu uma aproximação maior dos alunos com a professora, além de facilitar o compartilhamento dos materiais produzidos. Os alunos demonstraram grande facilidade e habilidades para utilizar os recursos disponíveis, compartilhando diferentes conhecimentos adquiridos com a turma e com a professora, evidenciando assim resultados do processo de aprendizagem colaborativa.

As aulas realizadas de maneira gravada proporcionaram aos alunos maior segurança nas falas e oportunidade de revisarem e editarem os erros conceituais cometidos durante sua elaboração, o que não seria possível se fossem apresentadas de maneira síncrona.

Durante a discussão nas aulas muitos demonstraram interesse em novas atividades que envolvam a leitura de textos científicos, entretanto, destacaram que precisam melhorar as práticas de leitura. Alguns alunos solicitaram mais aulas experimentais, com o retorno parcial das aulas presenciais que ocorreu após a conclusão deste trabalho, afirmando que as práticas contribuirão para o desenvolvimento do aprendizado.

Uma parte dos alunos relatou que teve dificuldade com o conteúdo abordado nos artigos, porém, o trabalho em grupo facilitou o esclarecimento das dúvidas entre os colegas. De maneira geral, a turma se mostrou muito interessada em participar de trabalhos em que os alunos possam conduzir e elaborar as atividades de maneira autônoma e colaborativa desenvolvendo seu próprio aprendizado.

4. Conclusões

Considerando as aulas elaboradas pelos alunos, as discussões com os grupos e as análises das respostas ao questionário, é perceptível a evolução de muitos com relação a vocabulário, compreensão dos conteúdos e desenvolvimento do hábito de leitura.

Para o ensino de Química, bem como o ensino de Ciências como um todo, a prática de leitura de conteúdos científicos é essencial para a compreensão dos conceitos envolvidos nos conteúdos escolares para que estes possam ser relacionados e aplicados ao cotidiano dos alunos. Além disso, a realização de leitura de textos conjuntamente com a discussão e a interpretação dos mesmos pelas pessoas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem de importantes conteúdos, proporciona o desenvolvimento da alfabetização científica contribuindo para a formação de cidadãos conscientes de seu papel na vida em sociedade.

O período de ensino remoto emergencial trouxe muitos desafios e prejuízos educacionais para professores, escolas, alunos e famílias. Entretanto, proporcionou oportunidades de desenvolvimento de novas metodologias de ensino que poderão ser aplicadas nas aulas com o retorno da modalidade presencial.

As novas gerações de alunos possuem muitas habilidades para operarem as tecnologias digitais. Tais habilidades devem ser exploradas por professores de todos os conteúdos escolares para conduzir os estudantes no desenvolvimento do próprio aprendizado e compartilhamento do conhecimento com outras pessoas. Estimular os estudantes a serem protagonistas do próprio desenvolvimento acadêmico e pessoal.

A prática didático-pedagógica desenvolvida neste trabalho pode ser adaptada e aplicada em qualquer conteúdo relacionado ao ensino de Ciências e todos outros conteúdos escolares. As vídeo aulas e tutoriais de ensino disponíveis na internet são ferramentas que têm ganhado cada dia mais espaço como alternativa de ensino de todos os conteúdos, sejam eles de nível médio ou superior. Estimular os estudantes a produzirem trabalhos baseados nesse tipo de metodologia, além de contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem, pode gerar a produção de materiais muito úteis aos professores e alunos no contexto escolar.

4. Referências Bibliográficas

CARVALHO, Ana Maria de; SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77, 2011.

COUTINHO, Clara Pereira. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e Prática**. 2. ed. Coimbra: Edições Almedina, 2013.

CUNHA, Leonardo Ferreira Farias da; SILVA, Alcineia de Souza; SILVA, Aurênio Pereira. **O Ensino remoto no Brasil: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso. Com Censo #22**, volume 7, número 3, agosto 2020.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Disponível em

<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf> . Acessado em 26/10/2020.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> . Acessado em 26/10/2020.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Editora Papirus. Campinas, 2012.

MACHADO, Vitor Fabrício; SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. 1ª Edição, Editora Livraria da Física. São Paulo, 2017.

MÖRSCHBÄCHER, Jorge Lauri; PADILHA, Teresinha Aparecida Faccio. **Contribuições e desafios da metodologia instrução entre pares: um estudo de caso no ensino técnico**. Disponível em <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2207/1/2017JorgeLauri.pdf> . Acessado em 24/10/2020.

SILVA, Guilherme Balestiero da; TEODORO Daniel Lino; QUEIROZ; Salete Linhares Queiroz. **Aprendizagem cooperativa no ensino de ciências: uma revisão da literatura**. Investigação em Ensino de Ciências - V24 (3), pp. 01 - 30 – Dez. 2019.

CINDERELA, CINZARELA E QUANTAS MAIS?

PRÁTICAS DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO NO

CONTEXTO DO ENSINO REMOTO

Maria Gilliane de Oliveira CAVALCANTE, UFPB
Aldenice Auxiliadora de OLIVEIRA, UFPB
Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
gillianejp@hotmail.com
aldenice.auxiliadoraufpb@gmail.com

1. Introdução

A pandemia causada pela Covid 19 obrigou a sociedade a manter o distanciamento social, o que resultou no fechamento das escolas em todo o país. Conforme as orientações do Ministério da Educação por meio da Portaria nº 343 em 17 de março de 2020, e posteriormente sofreu ajustes e acréscimos por meios das Portarias de nº 345 e nº 346/2020, assim as atividades letivas passaram a ser desenvolvidas de forma remota. Com isto, as ações educativas precisaram ser repensadas a fim de que fossem reduzidos os prejuízos para os alunos e dessemos continuidade ao ano letivo de 2020.

Diante deste contexto, as autoras desenvolveram o projeto de leitura da Escola Municipal Comendador Cícero Leite, situada no município de João Pessoa/PB, em turmas de 2º ano do ensino fundamental, por meio da plataforma do Google Meet para realizar os encontros remotos; e dos aplicativos do Whatsapp, com a formação de grupos que permitiam interação e comunicação; o aplicativo VRecord, pelo qual apresentávamos as atividades que apareciam em imagem e ao mesmo tempo gravávamos os áudios com as explicações; e vídeo disponível no Youtube.

O presente trabalho tem por objetivo relatar à experiência exitosa de contações de histórias e atividades propostas a partir das contações, com a finalidade de estimular o hábito de leitura literária nas crianças, aguçar o imaginário infantil por meio de contos de fadas, confrontar estereótipos pré-determinados e desenvolver as competências de leitura e escrita dos alunos.

O projeto vivenciado nestas turmas tomou por base o conto de Charles Perrault “Cinderela”, apresentado aos alunos de algumas formas diferentes: por meio da tradução de Maria Luiza X. de A. Borges; adaptação de Adriana Araújo Figueiredo, com ilustrações de Vanessa Alexandre; contação com fantoches, através de vídeos do Youtube e por fim a “Cinzarela”, com tradução de Kall Sales e ilustrações de Marcela Fehrenbach. Todas essas etapas estão descritas no procedimento metodológico deste trabalho.

2. Fundamentação Teórica

Como fundamentação teórica deste trabalho partimos da BNCC que preconiza que “é nos anos iniciais (1º e 2º anos) do Ensino Fundamental que se espera que a criança se alfabetize. Isso significa que a alfabetização deve ser o foco da ação pedagógica.” (BRASIL, 2018, p. 91). Por isso, é crucial que nestas etapas de ensino as práticas pedagógicas são planejadas e executadas tendo como objetivo o ensino da leitura e escrita, a fim de alfabetizar e letrar as crianças.

Quanto às competências específicas de Língua Portuguesa para o ensino fundamental a BNCC propõe que é preciso “Reconhecer o texto como lugar de manifestação e negociação de sentidos, valores e ideologias.” (BRASIL, 2018, p.89) Assim, esta experiência permitiu os alunos refletissem sobre os modelos pré-determinado de princesas e príncipes que habitam no imaginário infantil, e que por vezes foram impostos pela cultura do branqueamento divulgado nos desenhos e filmes animados americanos.

A BNCC (2018) apresenta ainda entre os campos de atuação do ensino, o Campo Artístico- Literário. Os campos de atuação são compostos pelas dimensões formativas importantes na utilização da linguagem dentro e fora da escola. E o Campo Artístico- Literário está relacionado “à participação em situações de leitura, fruição e produção de textos literários e artísticos, representativos da diversidade cultural e linguística, que favoreçam experiências estéticas” (BRASIL, 2018, p. 110) O documento orienta ainda como objetivos de conhecimento à formação de leitores literários para os alunos do ensino fundamental.

A literatura infantil é parte essencial no processo de aprendizagem na fase da alfabetização das crianças, é partir de diversos textos que elas têm contato com o mundo social e com a escrita, o contato com a leitura possibilita que as crianças vivenciem diferentes realidades e sentimentos, por isso tornasse uma ferramenta indispensável para o seu desenvolvimento. Dessa forma se faz necessário que desde cedo as crianças tenham esse contato com os textos literários, mesmo antes das crianças decifrarem o código, as possibilitarão se alimentarem de prazeres que provocarão a curiosidade em quererem aprender a ler o código e compreenderem o seu sentido.

De fato a leitura não está restrito ao sentido da palavra. Segundo Lajolo (1982, p. 59):

Ler não é decifrar, como num jogo de adivinhações, o sentido de um texto. É a partir do texto, ser capaz de

atribuir-lhe significado, conseguir relacioná-lo a todos os outros textos significativos para cada um, reconhecer nele o tipo de leitura que seu autor pretendia e, dono da própria vontade, entregar-se a esta leitura, ou rebelar-se contra ela, propondo outra não prevista.

Podemos compreender que ler não é apenas decodificar códigos linguísticos, mas também compreendê-los de forma com que os mesmos formem um significante. O aluno deve perceber que a leitura é um instrumento essencial para alcançar as competências necessárias, uma vez que, o ato de ler é entender e dar sentido ao que está sendo lido. Dessa forma a utilização de gêneros literários nos anos iniciais é de suma importância, tendo em vista que cria possibilidades, desenvolvendo nos alunos o interesse em relação à leitura. Acredita-se que trabalhar com a leitura em sala de aula faz sentido e seja útil, por ser uma importante ferramenta na vida das pessoas.

Por isso, se faz necessário que as crianças tenham o contato com livros literários desde cedo, pois, ao manuseá-los, eles começam a se familiarizar tornando futuros leitores “[...] esses primeiros contatos despertam, na criança, o desejo de concretizar o ato de ler o texto escrito, facilitando o processo de alfabetização [...]”. (SOUZA, 2004, p. 63). A leitura possibilita que as crianças desenvolvam as competências necessárias, tornando sujeitos ativos diante da sociedade. Desse modo, a leitura favorece que os alunos amplie seu conhecimento que é fundamental na formação de sujeitos críticos e autênticos na sociedade, capaz de interagir com as múltiplas possibilidades da língua em uso real.

Compreende-se que são a partir de diversos textos que os alunos desenvolvem as suas habilidades e permite que os mesmos se tornem leitores preparados para realizar tanto a leitura como a escrita com coerência de acordo com as necessidades de uso. Portanto compreende-se que ler e escrever são maneiras de interagir com o mundo de tal forma que os sujeitos sejam capazes de agir diante das relações sociais e discursivas existentes.

Mesmo sabendo que também é responsabilidade da família o contato da criança com a literatura infantil, a escola também tem a responsabilidade de oferecer condições para que as crianças a partir dos textos literários desenvolva a leitura, mas também a fruição, criatividade, imaginação e as competências necessárias para sua formação. Segundo Souza (2004): “[...] a escola, por ser estruturada com vistas à alfabetização e tendo um caráter formativo, constitui-se num ambiente privilegiado para a formação do leitor, [...] a escola, mesmo com suas limitações, mantém-se como espaço reservado à iniciação da leitura. (SOUZA, 2004, p. 63).

Faz-se necessário que as escolas junto com o professor criem possibilidades para que os alunos tenham esse contato com a leitura, pois em muitos casos a escola é o único ambiente que as crianças tenham contato com os livros. Os PCNs (1998) definem alguns meios para esta atividade:

- A escola deve dispor de uma biblioteca em que sejam colocados à disposição dos alunos, inclusive para empréstimo, textos de gêneros variados, materiais de consulta nas diversas áreas do conhecimento, almanaques, revistas, entre outros.
- É desejável que as salas de aula disponham de um acervo de livros e de outros materiais de leitura. Mais do que a quantidade, nesse caso, o importante é a variedade que permitirá a diversificação de situações de leitura por parte dos alunos.
- O professor deve organizar momentos de leitura livre em que também ele próprio leia, criando um circuito de leitura em que se fala sobre o que se leu, trocam-se sugestões, aprende-se com a experiência do outro.
- O professor deve planejar atividades regulares de leitura, assegurando que tenham a mesma importância dada às demais. (BRASIL, 1998, p. 71)

Compreende-se dessa forma que o professor em suas aulas também deve proporcionar esse momento de leitura, levando o aluno com frequência à biblioteca, como também momentos de leitura em sala de aula, deixando que o aluno também compartilhe tanto da leitura também suas reflexões da leitura. Faz-se necessário um comprometimento tanto por parte do professor como também da escola, juntos construir uma transformação na vida do aluno, tornando pessoas reflexivas e críticas diante da sociedade.

3. Local de realização, participantes, período

A experiência aqui relatada ocorreu com 37 (trinta e sete) alunos, matriculados nas turmas do 2º ano A e 2º ano D, da Escola Municipal Comendador Cícero Leite, situada no município de João Pessoa/PB, no período de abril a junho de 2020.

4. Desenvolvimento Metodológico e Resultados

O desenvolvimento metodológico ocorreu por meio de uma sequência didática composta por sete etapas descritas a seguir. Tendo a BNCC (2018) como documento norteador, dentro desta experiência buscou-se contemplar as seguintes habilidades:

(EF15LP10) Escutar, com atenção, falas de professores e colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário;

(EF15LP15) Reconhecer que os textos literários fazem parte do mundo do imaginário e apresentam uma dimensão lúdica, de encantamento, valorizando-os, em sua diversidade cultural, como patrimônio artístico da humanidade;

(EF15LP16) Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos narrativos de maior porte como contos (populares, de fadas, acumulativos, de assombração etc.) e crônicas;

(EF15LP19) Recontar oralmente, com e sem apoio de imagem, textos literários lidos pelo professor;

(EF02LP07) Escrever palavras, frases, textos curtos nas formas imprensa e cursiva;

(EF02LP08) Segmentar corretamente as palavras ao escrever frases e textos;

(EF02LP26) Ler e compreender, com certa autonomia, textos literários, de gêneros variados, desenvolvendo o gosto pela leitura.

1ª Etapa

Nesse primeiro momento preparamos os alunos para o contato com o texto literário de forma remota. Iniciamos a aula informando que faríamos uma contação de uma história muito conhecida, um conto de fadas. A fim de estimular a participação e envolvê-los antes mesmo da leitura, perguntamos quais as histórias de contos de fadas que eles conheciam?

Várias foram as respostas que surgiram: A bela adormecida; A branca de neve; A bela e a fera; Rapunzel e a Cinderela.

Em seguida realizamos a contação da Cinderela baseada da tradução de Maria Luiza X. de A. Borges; adaptação de Adriana Araújo Figueiredo, com ilustrações de Vanessa Alexandre. Foi necessário adaptar algumas expressões do texto para que as crianças compreendessem, como “corte” por “reino”. Não apresentamos as ilustrações, não contamos as supostas “morais” existentes ao final da obra pois não era a proposta do momento. Então, perguntamos se as crianças gostaram da história? Todas disseram que sim. Pedimos para que elas representassem por meio de desenhos a Cinderela da história contada e enviassem as fotos pelos grupos de whatsapp.



*Alguns desenhos dos alunos***2ª Etapa**

Na segunda etapa, realizada em outra aula, retomamos ao conto de fadas “A Cinderela”, agora através de um vídeo disponível no Canal do Youtube “Varal de Histórias”. Enviamos o vídeo no grupo de whatsapp e pedimos para que as crianças assistissem antes do encontro pelo Google Meet.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=I9wN0zXK9ho>

Quando iniciamos a aula pelo Meet confirmamos que todas as crianças que estavam participando haviam assistido ao vídeo. Então questionamos: Vocês gostaram? O que acharam da história contada desta maneira? O que mudou dessa história para que contamos antes?

As crianças responderam: “Da outra vez a senhora só falou” (Aluno 1); “A Cinderela era uma boneca” (Aluno 2); outro corrigiu “era uma marionete” (Aluno 3); “não apareceu o boneco do príncipe” (Aluno 4). Entre tantos comentários um menino falou: “A Cinderela era negra!” (Aluno 5). E todos ficaram alguns segundos em silêncio.

Uma das professoras perguntou se as crianças haviam achado a Cinderela bonita. E as crianças começaram a afirmar que preferiam a versão loira. Uma menina disse: “Tia, a Cinderela é loira!” (Aluno 2), e todos concordavam com ela. A professora então questionou: Quem disse a vocês que a Cinderela é loira? E eles gritavam: “O

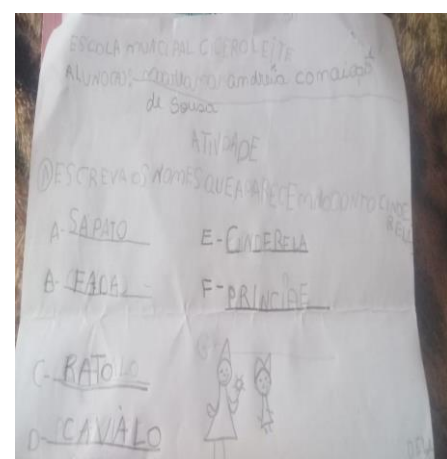
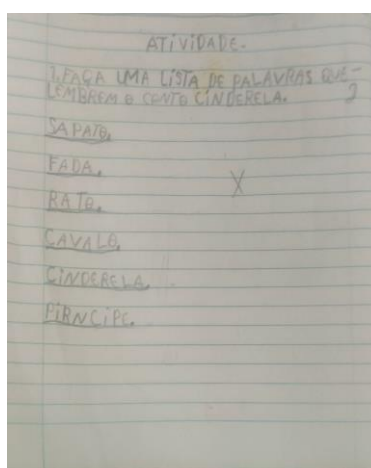
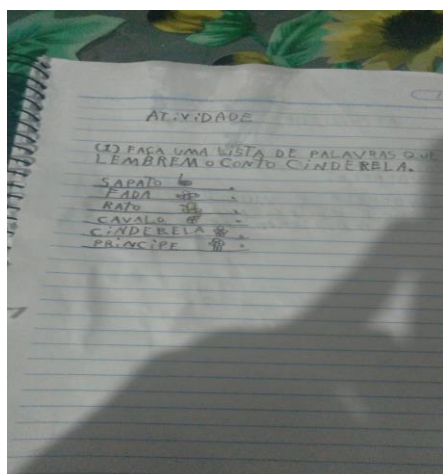
desenho!” (Aluno 6); “o filme!” (Aluno 7). A outra professora continuou: Quando nós lemos a história em algum momento fala que ela é loira?

Então os alunos responderam: “Diz sim!” (Aluno 2); o outro disse “Não precisa dizer se aparece no desenho” (Aluno 3). A professora retomou a fala: Quando nós contamos a história pela primeira vez mostramos algum desenho? E eles recordaram que não.

As professoras começaram a conversar sobre as várias possibilidades que poderíamos criar para a Cinderela em relação a sua origem, sua etnia e seus vestidos. E pediu para que as crianças pensassem sobre isso.

3ª Etapa

Na terceira etapa foi solicitado que as crianças escrevessem em seus cadernos uma lista de elementos que estavam presentes no conto de fadas da Cinderela. Neste momento o objetivo era trabalhar a escrita dos alunos. Então, as professoras solicitaram que as crianças enviassem as atividades por fotos nos grupos de Whatsapp.



Algumas atividades dos alunos

4ª Etapa

Ainda explorando conto de fadas da Cinderela e associando ao conhecimento de mundo da criança, levantamos alguns questionamentos, tais como: Você se acha parecida com uma princesa ou um príncipe? O que vocês acham que precisa para parecer com a princesa Cinderela ou o príncipe dela?

Alguns alunos responderam:

“Um príncipe precisa ter um trono, coroa, espada e cassaco, se eu não tiver uma coroa na minha cabeça e não for bonito não serei um príncipe.” (Aluno 1)

“Precisamos usar vestidos, coroa, sapato e ser bonita para ser uma princesa” (Aluno 2)

“Para ser uma princesa precisamos ter um vestido e sapato lindo, também ser educada e gentil, as princesas podem ser branca e morena.” (Aluno 3)

“Uma princesa precisa ter bondade, beleza, elegante e ser branca” (Aluno 4)

“Para eu ser uma princesa de verdade preciso de um vestido, sapatos, coroa e luvas e usar um coque no cabelo, eu me acho parecida uma princesa pois sou bonita” (Aluno 5)

A partir da fala do Aluno 4 observou-se a necessidade de apresentar modelo de princesas negras para todas as crianças, a fim de ampliar o repertórios dos mesmos e combater a cultura de branqueamento. Fazê-los perceber que há beleza e elegância na diversidade cultural e étnica dos descendentes africanos.

5ª Etapa

Assim, a quinta etapa foi a apresentação de imagens retiradas da internet de desenhos animados que apresentassem princesas/ príncipes negros. Iniciamos a aula dizem: Temos uma surpresa para vocês! A gente trouxe imagens de alguns príncipes e princesas lindos/ lindas para vocês verem. Será que vocês já os conhecem? Vamos ver!? E começamos a apresentar as imagens no encontro pelo Google Meet.



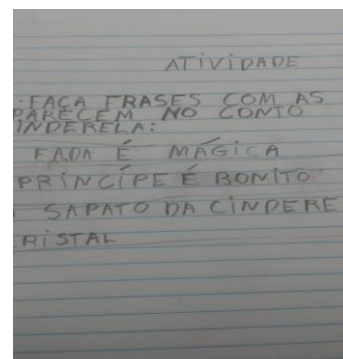
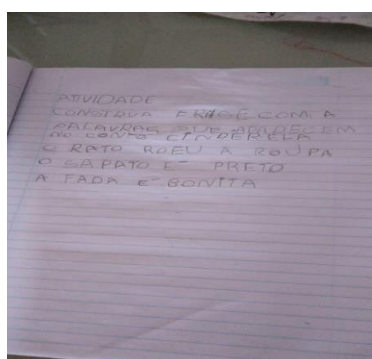
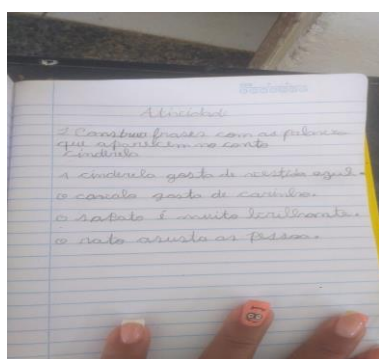
Imagens retiradas da internet

As crianças foram identificando os personagens apresentados e os contos de fadas relacionados a cada um. Perguntamos se algum deles era feio? E todas responderam que não.

A professora A perguntou: ‘O que esses príncipes e princesas têm em comum?’ E o aluno 4 respondeu “São negros!”. Então, a professora prosseguiu: “Quem de vocês se acha mais parecido com esses personagens aqui!?”. Nesta aula estavam presentes 27 (vinte e sete) alunos das duas turmas, e 11 (onze) crianças disseram que se achavam parecidos com os personagens apresentados.

6ª Etapa

Na sexta etapa as professoras lembraram as palavras que as crianças escolheram para escrever na etapa 3, e solicitaram a partir delas as crianças escrevessem frases.

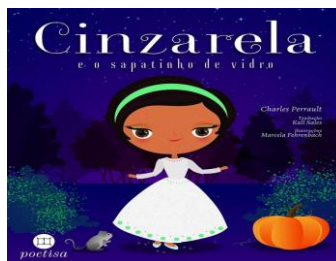


Algumas atividades dos alunos

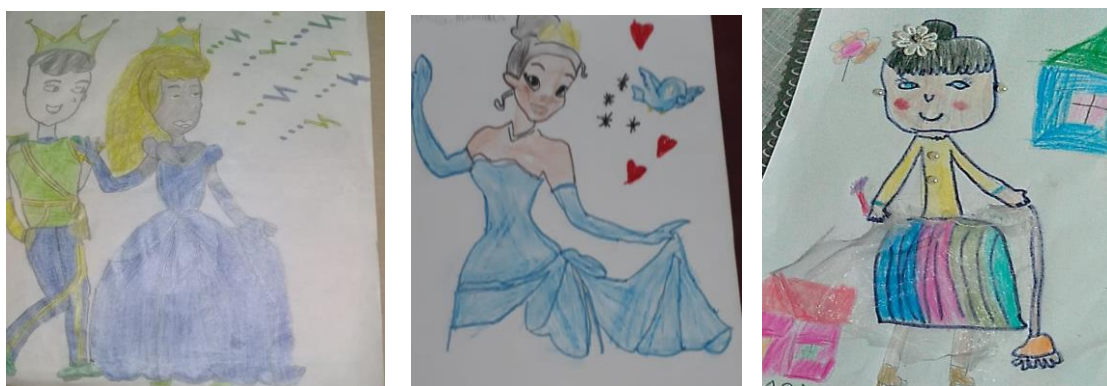
7ª Etapa

Após a leitura coletiva e compartilhada, informamos aos alunos que eles iriam conhecer um novo personagem dos contos de fadas e realizamos a contação da obra “Cinzerela e o sapatinho de vidro”, Charles Perrault, tradução de Kall Salles e ilustrações de Marcela Fehrenbach, editora poetisa. A partir da capa do livro os alunos perceberam que era uma nova versão da Cinderela, um deles disse “É igual a Cinderela!”.

Ao final da leitura solicitamos que os alunos fizessem um desenho inspirado na Cinzerela.



Capa da obra: Cinzerele e o sapatinho de vidro



Algumas atividades dos alunos

5. Implicações para a prática pedagógica

A partir das atividades desenvolvidas percebemos, primeiramente, como a literatura infantil possibilita uma gama de práticas e reflexões em sala de aula, ainda que de forma remota, para a aprendizagem e para a vida das crianças. É certo que, a realidade dos alunos de escolas municipais de João Pessoa, assim como em escolas que estão inseridas em comunidades, a escola é o único espaço que lhes permite conhecer o maravilhoso universo literário.

Em segundo lugar, identificamos que o conhecimento que as crianças têm dos contos de fadas está intimamente ligado aos apresentados através dos desenhos animados, isto pode se justificar pela falta de acesso aos livros, ou, em alguns casos, pela omissão da escola.

Verificamos que por meio destas atividades as crianças ampliaram o conhecimento dos clássicos, no caso do conto da Cinderela; ampliaram o imaginário infantil; iniciaram um rompimento com os estereótipos da cultura de branqueamento e foram estimuladas à valorização e ao reconhecimento de suas origens, especialmente as de origens africanas; além de desenvolver à oralidade e a escrita a partir da interação e da realização das práticas propostas.

Os resultados são bem animadores, tendo como base as experiências práticas vivenciadas no decorrer das aulas, inicialmente os alunos se mostraram receosos na

escrita como também no momento de se expressar, com o decorrer das aulas houve grandes avanços na produção da escrita, os alunos conseguiram escrever frases referente ao que entenderam da leitura, melhoram assim sua escrita. Também sentiram-se mais motivados a participar das atividades propostas, sendo mais solicitada à leitura em voz alta. Dessa forma, fica evidente o quanto o professor e sua prática desempenham papel significativo, pois assim os alunos conseguem despertar para o mundo literário.

Desejamos que este relato, além de expor uma prática exitosa desenvolvida no ensino remoto, possa contribuir para que outros professores encontrem auxílio em meio aos desafios que ainda estão impostos para a educação.

6. Conclusões

As atividades desenvolvidas no contexto do ensino remoto foram realizadas através do Google Meet, dos grupos de Whatsapp, do aplicativo VRecord, que permitia apresentar as imagens e gravar os áudios explicativos ao mesmo tempo, e vídeo disponível no Youtube. Várias versões e tipos de contações foram feitas a partir do conto de fadas Cinderela, de Charles Perrault, com o objetivo de inserir as crianças no universo literário, desenvolver a imaginação, incentivar a leitura, desenvolver a habilidade de escrita, romper com a cultura de branqueamento presente nos desenhos animados e suavizar às tensões envolvidas na vida das crianças no contexto da pandemia.

Os resultados foram perceptíveis, vemos a evolução desses alunos a partir dos registros, apresentaram maior apropriação da linguagem escrita, e maior desenvoltura quanto à oralidade. Quanto professoras compreendemos o quanto essas vivências variadas no ensino são importantes e significativas, tendo em vista favorecem o processo de aquisição da escrita, oralidade e a formação crítica e autônoma.

7 . Principais referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (PCNs). Introdução ao Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

_____. Ministério da Educação. **Proposta de parecer sobre reorganização dos calendários escolares e realização de atividades pedagógicas não presenciais durante o período de pandemia da COVID-19**. 2020 http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=144511-texto-referencia-reorganizacao-dos-calendarios-escolares-pandemia-da-covid-19&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192 . Acesso em: 08/11/2020

LAJOLO, Marisa. **Leitura em crise na escola**. São Paulo: Mercado Aberto, 1982

SANTOS, Carolina Cassiana Silva dos; SOUZA, Renata Junqueira. A leitura da literatura infantil na escola. In _____. **Caminhos para a formação do leitor**. Org. Renata Junqueira de Souza- 1. ed. – São Paulo: DCL, 2004.

SOUZA, Renata Junqueira. Leitura e alfabetização: a importância da poesia infantil nesse processo. In _____. **Caminhos para a formação do leitor**. Org. Renata Junqueira de Souza- 1. ed. – São Paulo: DCL, 2004.

DAS AULAS DE LITERATURA A UMA EXPOSIÇÃO ARTÍSTICO-LITERÁRIA ONLINE, NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

Kathia Alexandra Lara CANIZARES, ETEC 051/Botucatu
Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
kalcaniza@hotmail.com

1. Introdução

Nos últimos dois anos, professores tiveram que se adaptar rapidamente ao Ensino Remoto Emergencial (ERE) devido à suspensão das atividades escolares presenciais por causa da pandemia provocada pela Covid-19, na tentativa de diminuir os impactos negativos produzidos pela interrupção completa dos estudos. Dessa forma, houve a necessidade de considerar o desenvolvimento de capacidades relacionadas às tecnologias midiáticas e aos gêneros textuais/discursivos multimodais, utilizados como instrumentos de ensino e aprendizagem, em consonância com a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e, para essa finalidade, foi necessário adaptar uma metodologia de intervenção didática para essa condição emergencial.

Com relação às práticas de ensino, sabe-se que a produção do gênero textual ‘Exposição Artístico-Literária Online’, utilizando-se de diferentes suportes midiáticos, segundo Bronckart (2003), pode promover o desenvolvimento de capacidades de linguagem, à vez que, segundo a BNCC (BRASIL, 2018) podem ser mobilizadas competências e habilidades nos alunos da educação básica. Por outro, nas condições de ERE, foi necessária a adaptação da organização do ensino. Nesse sentido, a metodologia de projetos, pela abordagem da Atividade Orientadora de Ensino – AOE (MOURA et al., 2010) pode ser utilizada para contribuir com o planejamento das atividades e com o agir do professor.

O questionamento que norteou o desenvolvimento deste trabalho relacionou-se com o como articular a metodologia de ensino por projeto, à luz da AOE, com as aulas de literatura da disciplina língua portuguesa. Dessa forma, *a priori*, neste relato de experiência, pretende-se descrever as etapas, atividades e o caminho do projeto de produção textual visando à produção do gênero multimodal ‘Exposição Artístico-Literária Online’, pela abordagem da AOE. O projeto de ensino foi desenvolvido nas aulas de português, modalidade ERE, com alunos da terceira série do ensino médio, de uma escola pública do interior paulista.

Este estudo, da área da Linguística Aplicada, teve por objetivo o desenvolvimento de capacidades de linguagem durante o desenvolvimento de um projeto de produção textual do gênero multissemiótico ‘Exposição Artístico-Literária Online’, de forma colaborativa, utilizando-se dos saberes acumulados das diferentes áreas do conhecimento, incluindo a área profissional.

Este trabalho está organizado, em introdução, fundamentação teórica, procedimentos metodológicos, resultados e discussão, considerações e as referências utilizadas na produção deste trabalho.

2. Fundamentação teórica

Para o planejamento das práticas de ensino visando ao desenvolvimento de capacidades de linguagem, assim como competências e habilidades nos alunos, concebe-se, neste trabalho, a abordagem teórico-didática dos gêneros textuais (DOLZ e SCHNEUWLY, 2004) como norteadores da intervenção didática; a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018) como critérios para a orientação do ensino e a Atividade Orientadora de Ensino – AOE (MOURA et al., 2010) como eixo metodológico para o desenvolvimento das atividades de um projeto de ensino.

A ‘Exposição Artístico-Literária Online’ é um gênero multimodal ou multissemiótico, pois cada uma das modalidades presentes no texto virtual está intimamente ligada à compreensão do conteúdo temático do texto semiotizado. Conforme Rojo (2016) textos multissemióticos são produções que integram diferentes semioses, não como mera ilustração da escrita, mas como parte essencial do que se veicula naquela produção empírica (ROJO, 2016).

Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), as práticas de ensino devem contemplar competências na educação básica relacionadas à valorização dos conhecimentos historicamente construídos, fruição das diversas manifestações artísticas e culturais, assim como a utilização das diferentes linguagens para se expressar, partilhar conhecimentos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Da mesma forma, pode ser destacada na BNCC (BRASIL, 2018, p. 482) a competência 6, específica de linguagens e suas tecnologias para o ensino médio, que contempla a apreciação estética de diversas produções artísticas e culturais, assim como a mobilização dos conhecimentos dos alunos sobre linguagens artísticas para reconstruir produções autorais coletivas, de forma crítica e coletiva.

A produção de uma Exposição Artístico-Literária Online mobiliza algumas habilidades da BNCC (BRASIL, 2018, p. 502) habilidade, do ensino de língua portuguesa, EM13LP20, que prevê a produção, de forma colaborativa, revistas culturais ou publicações que divulguem exposições, de forma a compartilhar gostos e afinidades. Da mesma forma, é mobilizada a habilidade EM13LP46 que propõe a participação em eventos culturais e literários inserindo o aluno nas diferentes práticas culturais do seu tempo.

Conforme a abordagem teórico-metodológica da AOE (MOURA et al., 2010), o objetivo do ensino é equivalente ao objetivo da aprendizagem, sendo que no plano de intervenção didática (procedimento) são considerados os conteúdos curriculares, que serão desenvolvidos por meio de ações, tarefas de estudo e operações de pensamento (análise e síntese, do geral ao particular, do abstrato ao concreto e vice-versa) que desencadeiem a motivação do aprender para a apropriação dos saberes teóricos, historicamente construídos, e necessários ao desenvolvimento de capacidades de linguagem na produção de textos.

3. Procedimentos metodológicos

Este estudo tem como base empírica a abordagem qualitativa e intervenção pedagógica. A professora de português e seus alunos, em qualidade de sujeitos da pesquisa vivenciaram um obstáculo de ordem prática (como articular as aulas de literatura à produção do gênero multimodal 'Exposição Artístico-Literária Online'?). Com base num plano de ação transformador, isto é, as etapas do ensino por projeto, buscaram soluções, passando pelo planejamento, ação, análise, desenvolvimento e avaliação do processo (THIOLLENT, 2011).

O objeto de pesquisa foi o gênero textual multimodal 'Exposição Artístico-Literária Online', como instrumento de ensino e aprendizagem, realizado de forma colaborativa e locado num suporte virtual. O local onde aconteceram as interações entre alunos e professor foi uma sala de aula virtual, alojada na plataforma Teams, da Microsoft. Esse trabalho foi desenvolvido com os alunos da terceira série do ensino médio, como projeto de conclusão da disciplina de língua portuguesa, no final do ano de 2020.

Trinta alunos da turma participaram ao longo de quatro semanas (3 horas-aula/semana), em quatro momentos de encontros síncronos e atividades assíncronas. Semanalmente, o professor fez uma chamada de reunião (pelo menos 1 hora-aula) para explicar o projeto e sanar dúvidas dos alunos; as outras aulas foram

destinadas à realização das atividades do projeto de produção textual. Na última semana do projeto, os alunos apresentaram os resultados de forma síncrona.

Para a organização do ensino, é necessário o esclarecimento dos elementos constitutivos da AOE que são: determinação do problema, promoção da necessidade e dos motivos para a apropriação dos saberes, objetivo de ensino e de aprendizagem, ações, operações e tarefas para a resolução do problema (Quadro 1).

Quadro 1 – Elementos da AOE

Problemática/ficcionalização: os alunos são desafiados a produzirem coletivamente uma 'Exposição Artístico-Literária Online'.	Problema ↓
Apropriação dos saberes sobre as dimensões necessárias do gênero 'Exposição Artístico-Literária Online', pesquisa e curadoria de manifestações artístico-literárias.	Necessidade ↓
Produção coletiva de uma 'Exposição Artístico-Literária Online' (objeto de ensino).	Motivo ↓
Desenvolvimento de competências necessárias para produção do objeto de aprendizagem ('Exposição Artístico-Literária Online').	Objetivo ↓
Mobilização de conhecimentos (conteúdo temático) e procedimentos (curadoria) para produzir o objeto de ensino a partir de um modelo e vice-versa.	Ações e tarefas ↓
Concretização por meio da interação professor/aluno, de forma síncrona e assíncrona, escolha de um subtema norteador da exposição, pesquisa na web, curadoria de manifestações artístico-literárias, escolha do suporte, reunião virtual com os pares para o desenvolvimento do projeto de produção textual, participação no plantão de dúvidas, confecção da 'Exposição Artístico-Literária Online'.	Operações e tarefas ↓
Resolução do problema: apresentação síncrona da 'Exposição Artístico-Literária Online'.	

Fonte: Autoria própria, com base em Moura et al., (2010).

As aulas foram organizadas no formato de projeto de produção textual, orientando as atividades e as ações que deveriam ser promovidas visando à resolução do problema, pela abordagem da AOE. Essa organização é apresentada no Quadro 2

Quadro 2 – Etapas para a produção do gênero Exposição Artístico- Literária Online

Intervenção didática	Atividades	Objetivo
3 horas-aula (síncrona e assíncrona)	Apresentação do projeto de ensino e de produção do gênero multissemiótico. Problemática e ficcionalização.	Explicar o projeto. Promover a motivação e necessidade da apropriação dos saberes e do conhecimento historicamente construído.
3 horas-aula (síncrona e assíncrona)	Planejamento, curadoria em função do conteúdo temático: definição do subtema.	Promover a habilidade de pesquisa e curadoria. Ampliar o conhecimento sobre o conteúdo temático.

3 horas-aula (síncrona e assíncrona)	Produção e finalização da 'Exposição Artístico-Literária Online'.	Buscar na web suportes para alojar a 'Exposição Artístico-Literária Online'. Organizar o resultado da pesquisa e iniciar a produção da exposição.
3 horas-aula (síncrona e assíncrona)	Apresentação da 'Exposição Artístico-Literária Online'. Reflexões e avaliação do projeto.	Apresentar o produto e compartilhar a experiência da construção colaborativa da 'Exposição Artístico-Literária Online'. Realizar a síntese e avaliação do projeto.

Fonte: Elaboração própria.

Após o estudo das dimensões ensináveis sobre o gênero (MANZONI et al. (2020), especificamente, do gênero 'Exposição Artístico-Literária Online', conforme o Quadro 1, a intervenção do professor foi organizada da seguinte forma: ficcionalização e apresentação do problema, proposta de subtemas, esclarecimento sobre a meta: 'Exposição Artístico-Literária Online' e conhecimento de alguns vídeos relacionados à exposição (1hora-aula síncrona e 2 assíncronas); planejamento e curadoria das obras em função do conteúdo temático (3 horas-aula assíncronas com plantão de dúvidas); produção da 'Exposição Artístico-Literária Online' e finalização do produto (3 horas aulas com plantão de dúvidas); apresentação da 'Exposição Artístico-Literária Online', reflexões sobre o projeto e avaliação (3horas-aula síncronas).

Com o intuito de orientar os alunos sobre as diferentes possibilidades da 'Exposição Artístico-Literária Online' foram propostos diferentes conteúdos temáticos ou subtemas, tais como: arte e literatura do Modernismo, Pós-Modernismo, expressões contemporâneas, foto-denúncia, distopia, questão indígena, afro-brasileira/Negra, expressão artística da periferia, música, cinema, teatro, ou qualquer outro subtema relacionado ao tema geral.

No primeiro encontro síncrono foi apresentado o projeto de produção textual e, nessa ocasião, também foram analisados e sugeridos alguns vídeos do YouTube que mostravam a confecção de uma 'Exposição Artístico-Literária Online'. Prévio a esse encontro, a **problematização** foi desenvolvida a partir do questionamento:

Como realizar uma 'Exposição Artístico-Literária Online, em forma colaborativa, utilizando-se dos saberes acumulados, nas diferentes áreas do conhecimento, incluindo na área profissional?

Para o desenvolvimento do projeto, os alunos precisaram retomar diferentes conhecimentos e saberes relacionados ao gênero textual multimodal 'Exposição Artístico-Literária Online' e do gênero textual oral apresentação oral na modalidade ERE; conhecimentos desenvolvidos em anos anteriores relacionados ao subtema escolhido,

habilidade de pesquisa, curadoria, manejo de mídia para a escolha do suporte da ‘Exposição Artístico-Literária Online’ (blog, Padlet, Jamboard, PPT, Wix etc.).

4. Relato de experiência da produção de uma Exposição Artístico-Literária Online

O projeto foi desenvolvido na modalidade de Ensino Remoto Emergencial, como proposta de conclusão da disciplina de Língua Portuguesa teve a participação da maior parte da turma. Desde a problematização até a apresentação do produto, os alunos entraram em contato, via *Chat* do *Teams*, várias vezes, geralmente, de forma assíncrona.

No primeiro encontro síncrono, foi feita a ficcionalização visando à promoção da necessidade de resolver um problema, utilizando-se da seguinte **comanda**:

Imaginem que um empresário deseja contratar vocês para montarem uma sala de ‘Exposição Artístico-Literária Online’ destinado a um público de adolescentes. Utilizando-se dos saberes acumulados das diferentes áreas do conhecimento, incluindo a área profissional, montem uma equipe de trabalho, com quatro colegas e, a partir do macro tema, planejem as ações necessárias para realizar a apresentação do produto na última semana do mês de novembro de 2020.

Após o lançamento do desafio (resolver um problema), e apresentação do objetivo de ensino/aprendizagem, algumas questões foram levantadas, por exemplo sobre o suporte da exposição, tempo de apresentação, formação de grupos. Outros questionamentos foram realizados posteriormente pelo *chat*, acerca de fontes de pesquisa (conhecimentos e saberes historicamente construídos) e formato da exposição.

Quanto ao conteúdo temático das exposições, algumas sugestões de possíveis subtemas foram realizadas, mas os alunos podiam escolher qualquer outro assunto sobre manifestações artístico literárias. As exposições apresentadas pelos alunos versaram sobre “Manifestações literárias do modernismo brasileiro”, “Cultura afro-brasileira”, “Cinema Novo”, “Literatura e cultura indígena”, “Música brasileira e referências internacionais”, “O hip-hop e o rap da periferia”, “Arte feminina” e a “Comédia de costumes”. Dentre os suportes da ‘Exposição Artístico-Literária Online’ destacou-se a plataforma wix.com.

Atividades, ações e operações foram realizadas pelos alunos, em encontros e interlocução assíncrona. Alguns dias antes da apresentação, vários grupos enviaram suas exposições para verificar se os objetivos estavam sendo alcançados. Algumas capas da exposição são apresentadas na Figura 1.

Figura 1 – Imagens da capa de alguns exemplares ‘Exposição Artístico-Literária Online’



Fonte: Print das capas das apresentações dos alunos.

A apresentação da ‘Exposição Artístico-Literária Online’ significou a evidência da resolução do problema inicial. A **necessidade** colocou em atividade os alunos, gerando a **motivação** para que os alunos resgatassem conhecimentos adquiridos previamente e procurassem outros saberes necessários para a produção do objeto (gênero textual multissemiótico). Dessa forma, ações, operações e tarefas foram desenvolvidas, de forma coletiva, por vezes, e individual, outras vezes, conduziram os grupos à resolução do problema, confecção do produto e, assim, a atingir o objetivo de ensino e aprendizagem.

No final do último encontro síncrono foi realizada a síntese e avaliação do projeto de produção textual. Os grupos manifestaram-se por meio de um dos integrantes para discorrer sobre o desenvolvimento do projeto. Assim, a avaliação acompanhou todas as etapas do projeto e, professor e alunos estiveram em atividade ao longo do processo, por meio do atendimento aos conteúdos curriculares, ampliação das representações sobre o conteúdo temático, desenvolvimento de capacidades de linguagem para a produção de textos, e de competências e habilidades para resolver um problema da ordem prática: montagem de uma sala de ‘Exposição Artístico-Literária Online’.

5. Considerações

No campo das práticas de ensino, a produção do gênero textual ‘Exposição Artístico-Literária Online’ pela abordagem da AOE possibilitou a organização do ensino visando ao desenvolvimento de capacidades de linguagens e competência e habilidades da ordem da BNCC. Sob essa abordagem, professor e alunos, no papel de sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, foram colocados em atividade para resolver um problema, que frente a necessidade e motivação para resolvê-lo, foram mobilizadas uma série de ações, operações e tarefas para a consecução de um objetivo de ensino, que

neste estudo, correspondeu ao da aprendizagem, isto é, desenvolvimento de capacidades de linguagem durante a apropriação do gênero.

6. Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível online em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_sit e.pdf. Acesso em: 20 dez. 2020.

BRONCKART, J. P. **Atividade de linguagem, textos e discursos: por um interacionismo sociodiscursivo**. (Tradução Ana Raquel Machado e Péricles Cunha). São Paulo: Educ., 2003.

DOLTZ, J.; SCHNEUWLY, B. Os gêneros escolares – das práticas de linguagem aos objetos de ensino. In: ROJO, R. H. R. e CORDEIRO, G. S. (org., trad.) **Gêneros Orais e Escritos na Escola**. (Capítulo 3) Campinas: Mercado de Letras, 2004.

MANZONI, R. M.; SANTOS, T. C.; CANIZARES, K. A. L. Inovação pedagógica com a Atividade Orientadora de Ensino: uma experiência com a carta argumentativa. **Revista de estudos y experiencias en educación**, v. 19, n. 39, p. 275-286, 2020.

MOURA, M. O.; ARAÚJO, E. S.; MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, K. L.; RIBEIRO, F. D. Atividade Orientadora De Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.

ROJO, R. H. R. Linguagem: representação ou mediação? **Revista Veredas**, v. 1, n. 1, 2016. Disponível em <https://periodicos.ufjf.br/index.php/veredas/article/view/25386>. Acesso em: 10 dez. 2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DESENVOLVIMENTO DE JOGO ONLINE PARA O TRABALHO COM RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS DURANTE O ENSINO EMERGENCIAL REMOTO

Marcelo Henrique Santana ULIAN, FCAV-UNESP¹

Rosemary Rodrigues de OLIVEIRA, FCAV-UNESP²

Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais

marcelohulian1@gmail.com¹

rosemary.oliveira@unesp.br²

1. Introdução

Apresentamos nesse relato de experiência, o desenvolvimento de produto educacional para trabalhar com o tema “Relações Étnico-Raciais” (RER) no ensino de Biologia. O referido produto foi elaborado durante o Ensino Emergencial Remoto por um grupo de alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade pública paulista.

A experiência em questão, ocorreu no segundo semestre de 2020, em uma disciplina que teve como característica geral oportunizar discussões e reflexões sobre as RER. Foi desenvolvido como recurso educacional um jogo digital do tipo Role Playing Game (RPG) de licença aberta. O jogo “Expedição África” explorou a cultura de matriz africana lorubá, focando na organização social, religião, arte bem como aspectos específicos da evolução humana.

O objetivo do jogo foi através do estudo da cultura de matriz africana lorubá, levando em consideração a organização social, religião, arte bem como aspectos específicos da evolução humana, tais como a origem africana da humanidade e a formação do grupo étnico-racial lorubá, promover a superação de estereótipos de inferioridade e a valorização da diversidade étnico-racial presente na sociedade, possibilitando ao estudante da escola de educação básica a distinção entre fatores culturais e biológicos presentes na história evolutiva. Além disso, o recurso educacional foi idealizado pelo grupo de licenciandos de modo a ter flexibilidade para ser utilizado tanto em aulas presenciais como no Ensino Emergencial Remoto.

2. Marco Teórico:

Rufino (2021, s/p), ao se referir sobre a presença das leis 10.639 e 11.645 na escola, se posiciona a respeito do cuidado necessário para que ao se abordar as questões étnico-raciais em sala de aula não se reifique estereótipos e estigmas. O autor alerta sobre a existência de uma “engenharia muito sofisticada” de manutenção do racismo nas escolas e afirma que “é fundamental fortalecer a toada da lei como uma

conquista histórica é algo que tem de ser de fato praticado, mas precisamos também problematizar algumas armadilhas que estão impostas”. Visto que o projeto colonial das relações étnico-raciais, aquelas estabelecidas entre diferentes grupos raciais, e entre os indivíduos desses grupos, são permeadas por conceitos e ideias sobre as diferenças e semelhanças relacionadas a esses grupos (VERRANGIA; SILVA, 2010). Esse projeto de dominação colonial coloniza subjetividades, formas de explicar o mundo e linguagens.

De acordo com Guimarães (2003) o conceito de raça está relacionado com uma construção social, histórica e política. Para o autor esse conceito está baseado nas características físicas e culturais dos outros, assim, cada pessoa pertence a uma determinada raça, carregando consigo todas as bagagens e consequências desse pertencimento. O fenótipo de uma pessoa - cor de pele, penteado e modo de vestir - desencadeiam julgamentos sobre quem ela é, o que faz e até o que pensa, ou seja, as pessoas são influenciadas por diversos preconceitos e estereótipos (VERRANGIA; SILVA, 2010).

A formação histórica e cultural do Brasil é muito marcada pelas relações étnico-raciais sendo que a sociedade brasileira ainda precisa percorrer um longo caminho até que desapareçam as desigualdades entre brancos e negros no país. Para que isso ocorra, é preciso que na escola existam espaços que possibilitem a reflexão a respeito do problema do racismo estrutural, espaços em que os estudantes sejam estimulados a discutir sobre a existência de preconceito racial no Brasil refletindo sobre como ele se expressa, muitas vezes, de forma velada (CAVALLEIRO, 2001).

Uma chave de discussão capaz de auxiliar os estudantes a refletir sobre o tema da democracia racial se refere às contribuições das culturas africanas para a formação do povo brasileiro e como estas não tiveram notoriedade ao longo da história. Essa chave de discussão possibilitaria ainda introduzir em sala de aula questões relacionadas à negritude, branquitude, políticas afirmativas, racismo estrutural, violência racial, entre outros, na tentativa de aprofundar a discussão sobre racismo no Brasil, indo ao encontro do preconizado pela Lei 10.639/03, que estabeleceu a obrigatoriedade da temática “História e Cultura afro-brasileira” nos currículos dos estabelecimentos de ensino de todo país (BRASIL, 2003) e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a “Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana” (BRASIL, 2004; 2008). Trazer para a sala de aula esses temas é dar a oportunidade aos alunos de desvendarem sua própria cultura, reconhecendo no outro uma parte de si mesmos (SOUSA et al., 2020).

Segundo Melo (2014), ao longo do tempo, atitudes de diferentes meios sociais, têm contribuído para a construção de estereótipos negativos em relação aos negros, perpetuando a visão etnocêntrica arraigada na sociedade brasileira e desqualificando

práticas étnicas “fora do padrão” branco europeu. Nesse contexto, por meio dos estudos culturais os alunos têm a oportunidade de se informar e, conseqüentemente, se posicionar sobre os diversos fatos ocorridos na história, extrapolando a ideia da escola como ambiente reservado à transmissão de conhecimento. Santos (2007), por sua vez, destaca que abordar a diversidade étnico-racial nas escolas é uma tarefa complexa, que exige o reconhecimento das diferenças e avanços na construção de atividades educativas, desfazendo a ideia de homogeneidade e uniformidade, já que ambas são tratadas na educação atual.

Além disso, Souza et al. (2011) referem que a maioria dos docentes demonstra dificuldades em estabelecer relação entre seu conteúdo e as relações étnico-raciais. Nesse cenário, Verrangia; Silva, (2010) apontam que na disciplina de Ciências há uma gama de possibilidades para o trabalho com as relações étnico-raciais, capazes de estimular diálogos que possam impactar positivamente a vida social e multiplicar práticas antirracistas, já que os valores sociais influenciam a construção do conhecimento científico e vice-versa. Os autores advogam a necessidade de o professor estabelecer relações entre o conteúdo de Ciências Naturais e as relações étnico-raciais.

Os currículos escolares são estruturas de poder e, como tal, reproduzem a ideologia dominante, demarcam interesses e intencionalidades. Para que professores organizem seu trabalho didático em um ato contra hegemônico, desenvolvendo práticas insurgentes em favor da emancipação da identidade de todos os cidadãos, a formação universitária não pode fugir à discussão das RER, bem como do modo como ela se apresenta, ou é silenciada, nos currículos da escola de educação básica e das universidades. É necessário que os cursos de formação inicial possibilitem estudos e discussões que auxiliem os futuros professores a entender as realidades do racismo e do apagamento da cultura, da ciência, da tecnologia e da história dos povos africanos e da diáspora (SILVA; TOBIAS, 2016).

Lacerda Júnior (2021, p.3) refere que o papel “do ensino universitário, sua democratização e sua contribuição diante das assimetrias vivenciadas entre os diversos grupos étnicos demonstram a necessidade de discutir as questões que envolvem a RER no âmbito da formação de professores”. Advogamos por uma formação inicial que habilite os futuros professores a planejarem intervenções pedagógicas positivas no ambiente escolar diante das questões raciais, pois apenas com o rompimento do silêncio que envolve a questão racial nas classes de licenciatura, é que será possibilitado um interesse maior em relação aos discursos da diversidade, da pluralidade e do respeito das diferenças entre os profissionais da educação.

Vamos ao encontro das ideias de Oliveira; Oliveira (2020), que ao discutirem a formação inicial de professores de Biologia e questões étnico-raciais, através de um

processo formativo envolvendo a produção dialógica e crítica de um jogo de tabuleiro sobre religiosidade africana e afro-brasileira para estudantes de Ensino Médio, defendem uma formação inicial em que os futuros professores tenham oportunidade de desenvolver a sensibilidade para intervir positivamente nos debates que haverão de ocorrer, e lidar com sentimentos e emoções despertadas pela abordagem das RER nas escolas (as violências, invisibilidades, falta de representatividade, falta de reconhecimento bem como a omissão da produção científica do povo negro e da diáspora).

3. Aplicabilidade do Produto e Público-alvo

Foi elaborado um produto educacional no formato digital pelo fato de a literatura referir o interesse dos estudantes nesse tipo de produto, bem como pelo fato de estarmos vivenciando uma pandemia global que suscita a necessidade de recursos e estratégias de ensino capazes de serem utilizadas de modo remoto.

De acordo com Rizzatti e colaboradores (2020, p.10) a aplicabilidade de um Produto educacional (PE) se refere à “facilidade de acesso e propriedade de aplicação do PE, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas”. Os mesmos autores referem que os Produtos Educacionais não devem ser vistos como prescrições a serem reproduzidas acriticamente por outros docentes. A esse respeito Rizzatti, et al. (2020, p. 2) referem que “a função de um Produto Educacional, desenvolvido em determinado contexto sócio-histórico, é servir de produto interlocutivo à professores e professoras que se encontram nos mais diferentes contextos do nosso país”.

O presente produto, caracterizado como jogo do tipo RPG de licença CC-BY-NC-AS, foi aplicado em sala de aula na forma de um piloto/protótipo e este arquivo, disponível no link: <https://drive.google.com/drive/u/3/folders/1xUhoH_23R6_2m-yigYxzA5vEoVDumx3x>, pode ser utilizado por terceiros considerando a possibilidade de mudança de contexto de aplicação, ou seja, o produto é aplicável, foi aplicado e está disponível para ser replicado.

O propósito do PE é o de subsidiar atividades de ensino que promovam a superação dos estereótipos de inferioridade enraizados pela cultura branca sobre as culturas africanas. O mesmo poderá estar associado à diferentes sequências didáticas que versem sobre as relações étnico-raciais e pode ser utilizado no início de sequência de ensino para problematizar a necessidade de superação de estereótipos, valorização da diversidade étnico-racial e ciências naturais, como no meio ou ao final de uma sequência didática de modo a avaliar a assimilação do conhecimento estudado.

O jogo se destina a alunos das séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Embora tenha sido idealizado por licenciandos em Ciências Biológicas, para ser

trabalhado junto ao componente curricular específico Ciências Naturais no Ensino Fundamental e Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio, possui caráter interdisciplinar e transversal e pode ser utilizado nas áreas Linguagens e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; com propósito de superar os estereótipos de inferioridade enraizados pela cultura branca sobre as culturas africanas. O jogo poderá ser aplicado em momentos distintos de uma sequência didática (ZABALA, 1998) sobre relações étnico-raciais, seja no início do processo, problematizando, seja ao término do processo, com o intuito de promover a assimilação do conhecimento estudado. A sequência poderá ter como objetivos de ensino que os estudantes da escola de educação básica reflitam sobre organização social, a religião, a arte e aspectos específicos da evolução humana, como a origem africana da humanidade e a formação de diferentes grupos étnico-raciais.

4. Conhecendo o Jogo “Expedição África”

Apresentamos o jogo do tipo RPG “Expedição África”, desenvolvido por um grupo de licenciandos em uma disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências e Biologia num curso noturno de Licenciatura em Ciências Biológicas em uma Universidade pública paulista. A disciplina em questão, teve como característica geral, oportunizar a aquisição de conceitos, discussões e reflexões sobre o trabalho com o tema Relações Étnico-Raciais (RER) no ensino de Biologia, objetivando possibilitar aos licenciandos a reflexão, identificação e superação de preconceitos raciais e estereótipos a respeito dos conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira e, conseqüentemente, desenvolvimento de um espírito de luta por equidade e justiça visualizando o povo negro e da diáspora com dignidade e respeito, enfatizando suas contribuições sociais, econômicas, culturais, experiências e valores (VERRANGIA; SILVA, 2010) promovendo, a partir dessas vivências na disciplina, a elaboração de jogos didáticos que contribuam para o combate ao racismo no Brasil.

Ao longo da disciplina foi destacado a necessidade de a questão racial se apresentar como conteúdo multidisciplinar, na escola de educação básica, no decorrer de todo o ano letivo, pois abordar as RER em uma disciplina isolada ou apenas em datas específicas não se configura na melhor estratégia para rompimento do silêncio que envolve a questão racial na escola e para auxiliar os estudantes a contextualizar situações, aprender conceitos, analisar fatos, refletir, se posicionar criticamente e intervir na realidade a fim de transformá-la. Ou seja, ações pontuais não possibilitam a ocorrência da “descolonização didática” (SILVA, 2017), a ruptura com os modelos epistemológicos europeus profundamente arraigados em currículos que não contribuem para a problematização das RER e das práticas docentes.

A disciplina em questão oportunizou “espaços de debates para a construção de práticas educativas que possibilitem outras narrativas e ações” (LACERDA JÚNIOR, 2021, p.4). No jogo desenvolvido pelos licenciandos é realizada a tentativa de retirar a visão eurocêntrica do centro do processo e elaborar uma visão da África de modo geral, e da cultura lorubá, de modo específico, apartada dos estereótipos da pobreza, doenças, guerras e ausência de intelectualidade. O propósito do produto educacional foi o de retirar do foco as histórias de subalternidade, escravidão e desumanidade com que o povo negro e da diáspora costuma estar presente e construir uma história de vitória, desmistificando assim a lógica escravocrata colonial, possibilitando o aumento da autoestima dos estudantes negros, maioria nas salas de aula das escolas públicas do país, bem como a sensibilização daqueles que não se identificam como afrodescendentes, unindo forças em torno do objetivo comum de combate ao racismo.

O RPG é um jogo de narrativa coletiva em que um grupo de pessoas se reúnem para contar uma história determinada por diversos fatores que se interpenetram, e os jogadores terão que contar com a aleatoriedade e a sorte para obter sucesso no jogo. O jogo, idealizado na forma de um tabuleiro narrado, tem como moderador o mestre da mesa, papel que pode ser desempenhado pelo professor, que irá guiar os personagens e os acontecimentos dentro dos cenários em fases distintas.

Na primeira fase do jogo aqui apresentado, os grupos de alunos escolherão um personagem, dentre os quatro disponíveis: Antropólogo, Arqueóloga, Repórter e Bióloga. Essa escolha poderá tanto ser feita pelos grupos como sorteada pelo professor. A partir disso, cada grupo receberá uma ficha contendo o perfil e as habilidades do personagem que irá interpretar ao longo do jogo.

Os personagens apresentam interesses e afinidades em conhecer mais sobre um determinado tema que envolve a cultura do povo lorubá e irão, ao longo do jogo, se esforçar para coletar informações que estão divididas em 4 categorias: Arte, Religião, Organização Social e Ciências. Por exemplo, a Bióloga busca adquirir conhecimentos científicos que possibilitem entender e descrever a cultura do povo lorubá. Ao término do jogo, os grupos deverão ser capazes de traçar um perfil da cultura lorubá, utilizando as informações encontradas durante a expedição que tenham relação com a categoria de afinidade do seu personagem, ou seja, as dicas de interesse dos seus personagens, coletadas ao longo do processo.

No final da atividade de coleta de informações, tem-se início a segunda fase do jogo. Os grupos de alunos, de posse das informações coletadas, confeccionarão um cartaz. Caso a atividade esteja sendo desenvolvida de modo presencial, o cartaz poderá ser realizado com cartolina, imagens de revistas e/ou outros materiais que os grupos julgarem pertinentes. Caso esteja sendo desenvolvida de modo online, o cartaz poderá

ser realizado com o aplicativo Google Jamboard, ou outro aplicativo que comporte colagens, gifs, emojis, links, músicas, vídeos etc. A partir desse cartaz cada grupo organizará a sua perspectiva da história dos lorubás e a apresentará aos outros grupos.

A terceira e última fase ocorre após as apresentações dos cartazes. Nesse momento, o professor deverá mediar uma discussão, estabelecendo relação entre a cultura lorubá e a brasileira, que se apoia no padrão eurocêntrico, elencando diferenças e semelhanças, com a intenção de auxiliar os estudantes a compreender que não existe uma cultura superior ou inferior que outra, mas que existem processos de apagamento e silenciamento da cultura africana.

O jogo tem início em um acampamento que fica próximo ao Reino Oyos, no sudoeste do Continente Africano, destinado aos visitantes que desejam conhecer essa região. Neste acampamento, estarão todos os personagens, que se tornaram amigos durante a viagem de barco para chegar ao Reino Oyos. Os personagens decidem fazer a expedição juntos visto que possuem em comum a vontade de conhecer mais sobre a cultura do povo que viveu e ainda vive naquela região. Quatro cenários diferentes deverão ser investigados pelos personagens na busca de informações sobre essa cultura que deu origem a várias outras culturas, religiões e grupos étnicos, influenciando as formas de vestir, de agir e a linguagem de vários grupos étnicos africanos.

Os quatro cenários são: Povoado lorubá Abandonado, Altar dos Orixás, Cômodo Preciso e uma Segunda área do povoado. Em cada um dos cenários estão escondidos objetos que contém informações necessárias para o grupo chegar ao objetivo final: reunir as mais variadas informações sobre a cultura lorubá.

Após a definição do perfil dos personagens de cada grupo, todas as equipes jogarão um dado (D20). Quem tirar o maior número no dado iniciará a expedição, e os números seguintes formarão a ordem de ação dentro do jogo.

O grupo que iniciou a partida (e assim sucessivamente) deverá jogar o dado novamente. Dependendo do resultado, ele poderá escolher um ou dois objetos para pesquisa (de número 1 a 10 num dado - um objeto; de 11 a 20 - dois objetos). Em cada objeto estará indicada informação que tem por base as pontuações, cabendo ao narrador repassá-las corretamente.

Vale ressaltar que o grupo poderá receber uma informação que não é de interesse do seu personagem e, portanto, não poderá utilizá-la ao final. Entretanto, como essas informações serão expressas em voz alta, de modo que todos os grupos tenham acesso as mesmas, caberá aos grupos irem anotando as informações que dizem respeito às afinidades do seu personagem de modo a angariar o maior número de ideias que os possibilite traçar um perfil da cultura estudada. Ao final do jogo, o professor/mestre da mesa deverá analisar e julgar se os diferentes grupos, tendo por base as características

do seu personagem, conseguiram traçar adequadamente o perfil. Além disso, o professor pode complementar o perfil traçado com informações que não foram descobertas durante a expedição, ampliando a discussão final e possibilitando assim o fechamento do jogo.

Durante a aplicação do jogo em sala de aula poderão ser avaliadas pelo docente: o estabelecimento de um perfil adequado da cultura Iorubá; a participação dos grupos durante o jogo; a forma como os estudantes trabalharam coletivamente; a capacidade de organização das ideias bem como o modo de apresentá-las; a participação dos alunos na reflexão final e o envolvimento geral deles com o tema.

O jogo pode ser utilizado pelo professor como elemento problematizador em seus planejamentos didáticos. Não apenas os conteúdos formais do jogo, conteúdos conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais devem ser problematizados, como também o template/design do PE se constitui em terreno fértil de problematização e reflexão.

O design do jogo adveio da plataforma Inkarnate¹ que disponibiliza ambientes gratuitos e pagos para desenvolvimentos de aventuras de RPG. Todos os padrões dos ambientes disponíveis na plataforma são europeus - a arquitetura medieval, as mobílias, os instrumentos musicais, a decoração dos espaços internos, os templos religiosos e a vegetação de coníferas característica do bioma da Floresta Boreal esse design, – que *a priori* se mostra como a principal deficiência do PE - pode ser problematizado junto aos estudantes da seguinte maneira: por que em plataformas gratuitas como a Inkarnate não é encontrada diversidade de ambientação que remetam ao continente Africano? O que sugere esse silenciamento na plataforma de construção de jogos? A diversidade biológica de plantas apresentada no template/design do PE vai ao encontro da diversidade biológica dos países como Nigéria e Togo que compõem o continente africano?

A Lei 10.639/2003, como já dito, estabelece no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da escolarização voltada para as RER, no entanto, conforme Gomes (2003), somente a inserção no currículo oficial não é suficiente para a valorização das diversidades étnico-raciais em sala de aula. Para a autora, o primeiro passo é tornar o ensino das RER significativo para os professores, estando presente durante a etapa de formação profissional. As Universidades são instituições que possuem papel fundamental na formação dos professores (CHAGAS, 2014), desse modo, é imprescindível que a história e a cultura afro-brasileiras e africanas seja dialogada no ambiente acadêmico, permitindo que os futuros profissionais da Rede possam debruçar-se sobre o assunto.

¹ <https://inkarnate.com/>

Além de oficializar na prática docente temas relacionados com as RER, os professores devem exercer a docência para destruir as barreiras estabelecidas pelo racismo velado e pela discriminação, valorizando a contribuição, a identidade e a cultura africana e afro-brasileira (ROESLER; CORRÊA; PIAS, 2018). Para que isso aconteça os futuros professores, necessitam se despir do preconceito e do eurocentrismo desenvolvendo um novo olhar sobre a negritude, permitindo que as pessoas negras e sua civilização sejam respeitadas na sociedade e dentro das escolas (CHAGAS, 2014). Dessa forma, os futuros professores devem compreender, durante seu ato formativo, o processo histórico pelo qual africanos e afrodescendentes passaram no Brasil, os aspectos culturais e as contribuições desses povos para a sociedade brasileira (ROESLER; CORRÊA; PIAS, 2018), como também, o racismo de forma velada que acontece no Brasil, amparado pela falácia da “democracia racial”, entender o racismo marcado pela desigualdade entre brancos e negros, que ocorre devido a razões estruturais (CANDAU, 2003).

5. Conclusões

O trabalho trouxe uma proposta inédita e desafiadora, a qual permitiu o estabelecimento de contato com o tema das RER, algo que até então não havia acontecido em outras disciplinas do curso de licenciatura, assim como, o ineditismo da elaboração de um jogo flexível para aulas presenciais e remotas.

A aquisição de conhecimento por parte do grupo de discentes foi extremamente rica. O grupo de licenciandos ficou satisfeito com o jogo elaborado e com o conhecimento conquistado com a disciplina. O engajamento despertado pelo tema RER nos futuros licenciados em Ciências Biológicas foi legítimo, solidário e necessário, contribuindo para formação de professores éticos, que valorizem a diversidade étnico-racial.

O processo de concepção do jogo para utilização em aulas online síncronas necessitou de maior dispêndio de tempo e gerou ansiedade nos sujeitos envolvidos, mas fortaleceu a relação entre professora-alunos-saber através de estratégias de avaliação continuada e interações afetivas.

As interações síncronas, ao longo da disciplina, auxiliaram os sujeitos envolvidos a vivenciar atividades pedagógicas online próprias de uma concepção de docência, de aula e de ensino aprendizagem dialógicas, problematizando tais apropriações em época de pandemia

6. Referências

- BRASIL. LEI n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira". Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm>. Acessado no dia 12 de agosto de 2021.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução do Conselho Nacional de Educação - Câmara Plena (CNE/CP) nº 01, de 17 de junho de 2004. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- BRASIL. LEI n. 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm>. Acessado no dia 12 de agosto de 2021.
- CHAGAS, W. F. Educação das relações étnico-raciais na formação de professores (as) de história: uma prática extensionista. **Cadernos Imobiliários**, v.3, n.2, 2014.
- CANDAU, V. M. Somos todas iguais? Escola, discriminação e educação em direitos humanos. Rio de Janeiro: **DP&A**, 2003.
- CAVALLEIRO, E. **Racismo e anti-racismo na educação**: repensando nossa escola. São Paulo: Selo Negro, 2001.
- GOMES, N. L. Trabalho docente, formação de professores e diversidade étnico cultural. In: OLIVEIRA, D. A. **Reformas Educacionais na América Latina e os trabalhadores docentes**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- GOMES, R.; FRIEDRICH, M. A. A contribuição dos jogos didáticos de conteúdos de ciências e de biologia. Em: Faculdade de Educação da UFF, Anais, I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES. Rio de Janeiro. 2001, p. 389 – 392.
- KROEBER, A. L.; KLUCKHOHN, C. **Culture**: A Critical Review of Concepts and Definitions. 1952.
- GREEN, C. Recursos educacionais precisam ter licença aberta. **UNICRIO. Centro de Informações das Nações Unidas**. 2017. Disponível em: <<https://unicrio.org.br/artigo-recursos-educacionais-precisam-ter-licenca-aberta/>> Acesso em: 12 de ago. de 2021.
- GEERTZ, C. **A Interpretação das Culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 1989.
- LACERDA JÚNIOR, J. C. Educação das Relações Étnico-Raciais na formação em Pedagogia. **Revista Cocar**, v.15, n.32, p.1-17, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3935>>. Acesso em: 12 ago. 2021.
- GUIMARÃES, A. S. A. Como trabalhar com "raça" em sociologia. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 93-10. 2003.
- MELO, M. da C. C. Contribuições do ensino de ciências à educação das relações étnico-raciais. **Revista da SBEnBio**, n. 7., p. 5.362- 5.373, 2014.
- NASCIMENTO, J. A. M. História e cultura indígena na sala de aula. **Revista Latino-Americana de História**, v. 2, n. 6., p. 150, 2013.

OLIVEIRA, R. R.; OLIVEIRA, L. C. "A guerra dos orixás": processo formativo de futuros professores de biologia para o trabalho com relações étnico-raciais. In: OLIVEIRA, R. R.; BRANCALEONI, A. P.; D'AGUA, S. V. N. de L. **Inquietações no campo do ensino: sujeitos e temas de pesquisa**. Porto Alegre: Editora Fi. p. 143-155, 2020. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1D2nzDuhn7tHrLslvLj8Zr1Zv7nlxBqna/view>> Acesso em: 12 ago. 2021.

RIBEIRO, R. I. **Alma africana no Brasil: os iorubás**. São Paulo: Editora Oduduwa, 1996.

RIZZATTI, I. M.; MENDONÇA, A. P.; MATTOS, F.; RÔÇAS, G.; SILVA, M. A. B. V.; CAVALCANTI, R. J. S.; OLIVEIRA, R. R. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba**, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2020.

ROCHA, A. C. da; Desafios para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena. In: XVI Jornada Nacional de Educação, 2012, Santa Maria, RS. Anais da XVI Jornada Nacional de Educação, 2012.

ROESLER, G. M.; CORRÊA, J.B.; PIAS, F. C. A importância da formação docente em relação a cultura afrodescendente no Brasil. In: Seminário Internacional de Educação no Mercosul, XVIII, 2018, Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul: Casa da Cultura Justino Martins, 2018.

RUFINO, L. Espiritualidade e ensino em um estado colonizado. **Elástica**. 2021. Disponível em: <https://elastica.abril.com.br/especiais/luiz-rufino-escritor-sabedoria-ancestral-racismo-liberdade/?fbclid=IwAR0yGD8S1FHSK847Fv2R1RGcDh0h3M_DATBFCIQobWIVFQGC0QGtjewV7LQ> . Acesso em: 12 de ago. de 2021.

SANTOS, S. Q. dos S. População negra, relações inter-raciais e formação de educadoras/es: PENESB (1995-2007). 2007. 160f. Dissertação (Mestrado em Educação) - **Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas**, Campinas, 2007.

SEBRIAM, D.; MARKUN, P.; GONSALES, P. **Como implementar uma política de Educação Aberta e Recursos Educacionais Aberto (REA): guia prático para gestores**. São Paulo: Cereja Editora, 2017.

SILVA, R.; TOBIAS, J. S. A educação para as relações étnico-raciais e os estudos sobre o racismo no Brasil. **Revista Instituto de Estudos Brasileiros**. n. 65, p. 177-192, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rieb/a/6cjqsF7StdXHWd477PPxxrC/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 12 ago. 2021.

SILVA, R. Orisun ati awon ayie ati awon araye a cosmogonia ioruba como uma proposta didática para a explicação da origem do mundo e da vida no ensino de história do 6º ano. Dissertação (Mestrado - Ensino, Filosofia e História das Ciências) -- Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências UFBA/UEFS, 2017.

SOUSA, I. A.; SOUZA, E. G. L.; JÚNIOR, A. F. N. O ensino da ecologia em diálogo com a cultura afro-brasileira na formação inicial de professores de ciências e biologia: uma análise da disciplina de metodologia de ensino em ecologia. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 16, n. 1, 2020. p. 15-28.

SOUZA, E. P. L. de; ALVINO, A. C. B.; BENITE, A. M. C. Ensino de ciências e identidade negra: estudos sobre configuração da ação docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. Anais do... Campinas: ENPEC, 2011.

VASCONCELOS, S. D.; LIMA, C. R. A cultura iorubá e a sua influência na construção das religiões de matriz africana no Brasil. **Estudos de religião**, v. 29, n. 2, 2015, p. 179-193.

VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. G. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n. 3, 2010, p. 705-718.

ZABALA, A. Prática Educativa: como ensinar. Porto Alegre: **Artmed**. 1998.

ENSINAR MATEMÁTICA COM O SOFTWARE POWERPOINT: UMA POSSIBILIDADE PARA INTERAÇÃO

Rosa Monteiro PAULO, UNESP, Guaratinguetá
Alex Martimiano COELHO JUNIOR, UNESP, Guaratinguetá
Caroline Santos de AZEVEDO, UNESP, Guaratinguetá.
Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
PROGRAD/UNESP
rosa.paulo@unesp.br

1. Introdução

Neste texto apresentamos a vivência de um trabalho com a formação de professores de matemática da educação básica, no ano de 2021. O espaço formativo foi planejado em um projeto aprovado pelo Programa Núcleos de Ensino da Unesp. Nesse espaço pensamos e organizamos um curso de extensão de 20 horas, para, por meio de oficinas, discutir possibilidades de ensinar conteúdos de matemática com tecnologias digitais, mais especificamente com jogos e *quiz* construídos no software PowerPoint.

O PowerPoint é um software bastante conhecido de professores e alunos e utilizado, na maioria das vezes, como apresentador de slides. Porém, existem diversas possibilidades para seu uso, o que buscamos explorar no curso para ensinar conteúdos de matemática no ensino fundamental e médio.

O objetivo do curso pode ser explicitado pela pergunta orientadora da investigação que se realiza no projeto, e que assim se expõe: como o PowerPoint contribui para a tarefa de ensinar matemática na educação básica? Para dar conta dessa questão, a participação dos professores nas oficinas, construindo jogos e discutindo possibilidades de ensino, nos permite analisar as potencialidades dos jogos construídos no PowerPoint para a realidade da educação básica. Possibilita, ainda, aos professores, conhecer modos de ensinar considerados “inovadores”, envolvendo a criação de ambientes interativos no PowerPoint, um aplicativo que embora conhecido pela maioria dos professores, quase sempre é subutilizado.

Além das discussões metodológicas, estar com os professores conhecendo as possibilidades de ensino com tecnologias, construindo jogos e *quiz* no PowerPoint, dá abertura para dialogar sobre o modo pelo qual se pode considerar as tecnologias no contexto de ensino. Como ferramentas, elas são utensílios à mão que servem para atingir determinada finalidade, são recursos disponíveis para executar determinada tarefa.

Porém, ao considerar que é possível aprender *com* tecnologias, nos colocamos junto a um software realizando investigação em um ambiente que se torna propício à constituição de conhecimento. Essa é a postura assumida em uma perspectiva fenomenológica, na qual temos desenvolvidos nossas pesquisas.

Deixamos claro que, como tudo que foi transformado pela pandemia do coronavírus, o modo de estar com os professores no curso também se alterou, pois ele aconteceu via plataforma *Google Meet*. Criamos, também, um espaço no *Classroom* para disponibilizar materiais necessários às oficinas, textos de reflexão teórica, gravações dos encontros que poderiam ser retomadas pelos participantes e possibilitar a comunicação com os professores. Tivemos 15 inscrições, 09 confirmações e 05 pessoas que efetivamente acompanharam e concluíram o curso. Dissemos que o curso ocorreu por meio de oficinas, o que significa que os professores, nos encontros síncronos, abriam o PowerPoint em seus computadores e, junto com o formador, construíam seu jogo. Os encontros foram semanais e, por cerca de dois meses, nos encontramos às terças-feiras das 18h às 20h, aproximadamente.

Foi um espaço formativo bastante diverso, mas a avaliação final dos professores e seu envolvimento no decorrer dos 08 encontros, mostram que foi possível entender o significado de ensinar matemática com tecnologias e aprender a usar o PowerPoint para fazer mais do que expor, na tela do computador, o que se escreve na lousa.

2. Fundamentação teórica e metodologia

Bonilla (2004) destaca que, para se inserir tecnologias digitais na escola é importante considerar tanto a estrutura da escola quanto as próprias concepções dos professores, assegurando-se que as tecnologias não sejam meras ferramentas disponíveis para se fazer o mesmo de forma diferente. No curso, nosso principal objetivo ao construir jogos e *quiz* com o PowerPoint, foi abrir a oportunidade de o professor ver que é possível fazer da tecnologia um espaço investigativo que dê abertura à constituição de conhecimento do aluno,

É importante salientar que falamos em constituição de conhecimento e não em construção. A constituição, tal qual a concebe Husserl (1990), envolve um emaranhado de sensações do corpo-próprio como a percepção, atos psíquicos (emoções e aspectos cognitivos) e atos espirituais (ações de julgamento) que, no movimento de expressão do sentido, constituem conhecimento. Logo, a constituição não é entendida como puramente cognitiva, pois envolve sensações, ação e disposição; envolve um modo de a pessoa voltar-se para o que está sendo feito e ficar atento, percebendo e dialogando. É um

movimento da pessoa que conhece, portanto, subjetivo, mas a pessoa se abre ao diálogo, expondo o compreendido ao outro que, junto com ela, compartilha ações. Logo envolve a intersubjetividade e, pela linguagem, visa a objetividade ou o que se torna comum ao grupo. Assim, ao estar com o professor considerando as potencialidades do software PowerPoint, buscamos sim apresentar-lhes as funcionalidades do aplicativo, mas, também, discutir o modo pelo qual a constituição de conhecimento é possível ao aluno.

Nesse estar junto, o professor se abre e se coloca em uma postura de pensar e repensar o ensino, as estratégias eleitas, os recursos utilizados, os conteúdos curriculares essenciais e a própria avaliação. Compreende que é possível constituir conhecimento com tecnologias, o que implica reconhecer que as aulas, mesmo que sejam gravadas, disponibilizadas em um ambiente virtual e assistidas pelos alunos sem a sua presença, devem transmitir uma mensagem que possibilite a compreensão do conteúdo tratado. Para tanto, é essencial identificar o que direciona as escolhas de recursos, estratégias, modos de exposição, etc., permitindo uma ampliação dos conhecimentos didáticos e do conteúdo que o professor precisa para o exercício de sua profissão. Logo, discutir modos de ensinar com tecnologias, especificamente considerando as possibilidades do software PowerPoint é, também, voltar-se para um aspecto da *formação* do professor preocupando-se com a aprendizagem do aluno.

Embora a formação possa ser tratada sob diversas perspectivas, assumindo uma postura fenomenológica, consideramos a forma/ação como tratada por Bicudo (2003); um movimento contínuo em que a ação e a forma caminham juntas e as experiências vividas no exercício da profissão são fundamentais. Não se trata de considerar uma forma ideal de ser professor à qual as ações devam ser conformadas, a forma vai se moldando, ganhando contorno e se materializando no processo de constituição de certo modo de ser professor. Ela, a forma, se mantém sempre em movimento de transformação, de aperfeiçoamento contínuo, de busca por ações que, cada vez mais, possam contribuir para o conhecimento do aluno. Portanto, a forma/ação é um *devenir*.

A proposta, no espaço de forma/ação do curso, foi estar com os professores que ensinam matemática na educação básica no contexto da pandemia, atentos ao seu fazer, a sua forma de ver e compreender as tecnologias e o ensino de matemática com tecnologias. Portanto, primeiramente buscou-se expressar um sentimento de empatia, mobilizando o estar junto e contribuindo para que os professores explicitassem as dificuldades sentidas nessa mudança brusca de atuação.

Consideramos importante dar esse destaque, pois, em matéria publicada na revista Nova Escola em agosto de 2020, a terapeuta Louise Madeira, afirmava que “o

professor nesse momento é um herói. Ele, que se via diante de uma sala lotada, agora está diante de uma tela, muitas vezes sozinho. O primeiro momento do aprendizado digital é de extrema solidão”. (SANTANA, 2020, p. 3). A Universidade é, normalmente, vista como um “lugar” muito distante da educação básica, mas pode ser significativa para diminuir esse sentimento de solidão e auxiliar o professor em sua tarefa de ensinar.

Assim, estar junto ao professor é um modo de fazê-lo sentir-se próximo, de lhe oferecer uma possibilidade de buscar meios de interação para seguir com sua tarefa de ensinar. Isso, segundo estamos considerando, é tanto uma ação de formação humana quanto profissional e, por isso, para conduzir tais ações, assumimos a postura fenomenológica prezando pela empatia na experiência vivida.

Essa postura também é assumida na pesquisa, como um modo qualitativo de proceder; uma abordagem que dá à pesquisa um caráter fluido e possibilita, ao longo de todo o seu trajeto, ir organizando ações, modificando posturas, enfrentando desafios, sem estar preso a regras pré-determinadas, quer seja para o registro dos dados ou para sua análise e discussão.

A pesquisa qualitativa, concordamos, é um meio fluido, vibrante, vivo e, portanto, impossível de prender-se por parâmetros fixos, similares à legislação, às normas, às ações formalmente pré-fixadas. Em abordagens qualitativas de pesquisa, não há modelos fixos, não há normatização absoluta, não há a segurança estática dos tratamentos numéricos, do suporte rigidamente exato. É investigação que interage e, interagindo, altera-se. É alteração que se aprofunda nas malhas do fazer e forma-se em-ação. (GARNICA, 2001, p.42).

Assumir a postura fenomenológica na pesquisa evidencia um modo de fazer e estar-se atento ao feito, voltando-se para o que se mostra do fenômeno interrogado – os modos de o professor, ao estar com o PowerPoint, expor aspectos do seu conhecimento didático e do conteúdo. Dizer que é um fenômeno significa que o que se mostrar ao pesquisador será sob certos aspectos ou pontos de vista. Significa, também, que as ações dos sujeitos, professores participantes da pesquisa, envolvidos com as atividades no curso, são fundamentais para que o fenômeno se mostre. Por isso a organização do curso em oficinas temáticas, permitindo tanto a discussão do que se pode fazer com o software, construindo jogos e *quiz* para ensinar matemática de modo remoto, quanto dialogar sobre as ideias essenciais dos conteúdos matemáticos tratados.

Os encontros síncronos aconteceram no *Google Meet*, foram gravados e, seguindo o rigor da pesquisa qualitativo-fenomenológica, estão sendo transcritos para se tornar texto aberto a interpretação. Vale ressaltar que, ao assumir a metodologia da pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica, a intenção não é generalizar ou transferir resultados para outros contextos, mas expor os aspectos do conhecimento do

professor que se evidenciam no diálogo, uma vez que se trata de uma pesquisa contextualizada ou, conforme Garnica (2001, p. 40), “uma pesquisa, como ação intencionalmente desenvolvida visando à compreensão de faces da vida humana, que não pode artificialmente desprender-se” da realidade vivida.

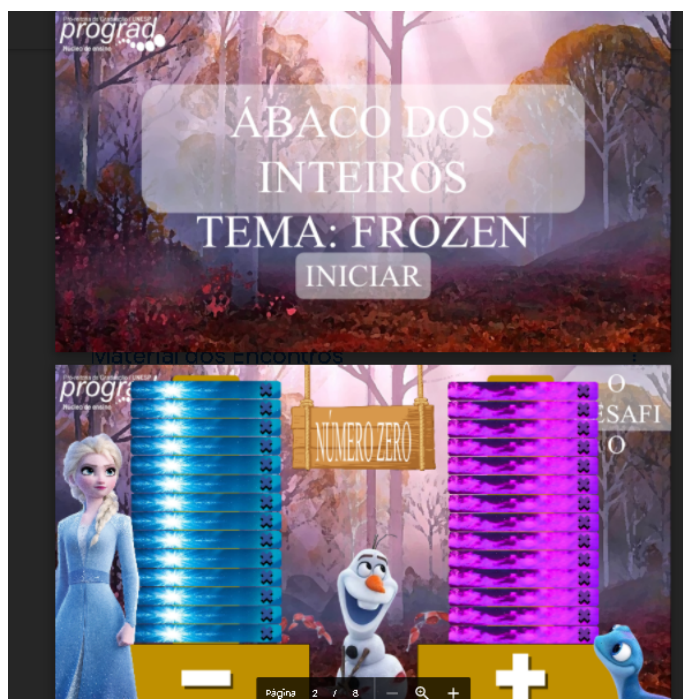
3. O que foi construído

Conforme já destacado, o curso que subsidia a escrita deste texto foi no modelo remoto, com encontros semanais síncronos e um ambiente no *Google Classroom*. Organizado em oficinas, explorou-se as operações com números inteiros e o significado das regras de sinais com a construção do “ábaco dos inteiros”; o princípio da equivalência e o sinal de igualdade na resolução de equações do 1º grau, com a construção do *quiz* “desarmando bombas”; padrões e regularidades em sequências, com o “Quiz dos padrões”; gráfico, raízes e vértice da parábola na função do 2º grau com o “Jogo da memória de funções” e aspectos da geometria analítica, como distância e localização no plano cartesiano com o jogo “Batalha Naval”. Os conteúdos matemáticos foram eleitos previamente, considerando-se o diálogo com professores participantes de projetos anteriores. No entanto, no decorrer do curso, houve uma reorganização e alguns conteúdos foram substituídos, como é o caso do jogo da memória de frações que, embora estivesse previsto, deu lugar ao jogo de funções.

As ações no curso foram planejadas, organizadas e realizadas pelo professor coordenador do projeto e por dois alunos do último ano do curso de Licenciatura em Matemática que participam do projeto. Um desses alunos foi quem orientou a construção no PowerPoint. Primeiramente foram exploradas algumas ferramentas do software que seriam importantes às construções. Em seguida passou-se à construção dos jogos, começando com o ábaco de pinos. Devida à complexidade das construções, houve uma variação no tempo, ou seja, a construção do ábaco pôde ser feita em um encontro, mas o “desarmando bombas” precisou de mais tempo. O que definia o tempo era o acompanhamento do professor, sua familiaridade com os recursos requeridos na construção e as discussões promovidas.

Para compreender a dinâmica das construções e das discussões ocorridas ao longo dos encontros síncronos, elegemos dois exemplos: a primeira construção, que foi um *quiz* explorando o ábaco dos inteiros e a última tarefa com o jogo batalha naval, para trabalhar o plano cartesiano.

Figura 1 – Construindo o ábaco no PowerPoint



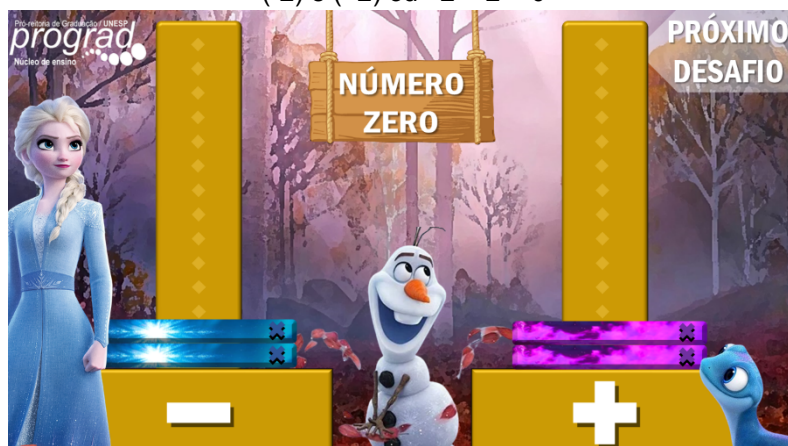
Fonte: autoria própria

As construções foram sempre temáticas, isto é, elegia-se um tema para o fundo dos slides que tivesse articulação com o conteúdo e fosse coerente para a faixa etária dos alunos a que eles se destinavam. Por exemplo, no caso do ábaco, a ideia de explorar as operações com números inteiros e as regras de sinais, remetia as temperaturas abaixo de zero, exemplos comuns em livros didáticos ao se tratar esse conteúdo. Também é um conteúdo trabalhado no sétimo ano do ensino fundamental, com alunos de 12 anos. Essas considerações levaram à escolha do tema fundo dos slides – o filme Frozen.

A construção dos jogos ou do *quiz* usou somente as ferramentas do software como efeitos de animação, construção de hiperlinks, inserção de imagens, vídeo e som, etc. Havia, normalmente, um slide de apresentação e outro de encerramento. Os demais slides eram feitos com base em um (ou dois) que eram duplicados. No caso do ábaco dos inteiros, foram 8 slides com 6 desafios.

Operar com o ábaco dos inteiros requer, primeiramente, uma discussão sobre o significado do número zero no conjunto dos números inteiros e suas possíveis representações no ábaco. Ou seja, diferente do ábaco usual, em que se trabalham as operações com números naturais, para os inteiros, qualquer quantidade igual de barras azuis e rosa colocadas em suas hastes, representa o zero, pois (-2) e $(+2)$ é zero; (-5) e $(+5)$ é zero, etc.

Figura 2 - representação do zero no ábaco
(-2) e (+2) ou $-2 + 2 = 0$

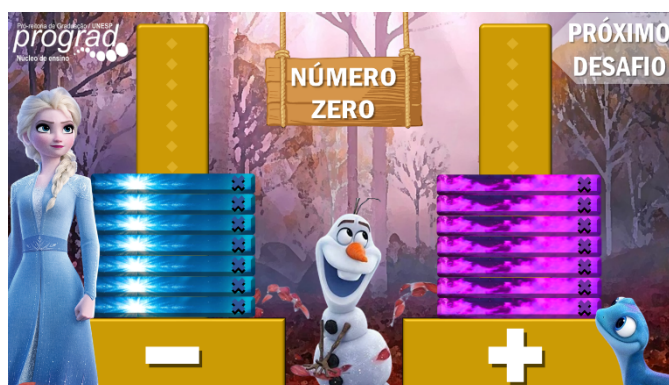


Fonte: autoria própria

Essa discussão, sobre as possíveis representações do zero no ábaco, é importante, principalmente, para explorar a multiplicação de dois números negativos e o significado das regras de sinais, outra discussão ocorrida no grupo. No caso do ábaco, vai-se identificando a importância de ler o sinal do número e a própria expressão indica a posição em que se devem colocar as barras (azuis, se negativo ou rosa, se positivo). Por exemplo, na multiplicação o sinal do primeiro fator indica de vamos retirar (se for negativo) ou acrescentar (se for positivo) barras no ábaco. E o valor (do primeiro fator) indica o número de vezes que essa ação (de retirar ou acrescentar) será feita. Já o sinal do segundo fator indica a haste (negativa ou positiva) em que se deverá acrescentar ou retirar barras. Novamente o valor desse segundo fator indica a quantidade. Por exemplo, na expressão $(-2) * (+3)$, temos que *retirar duas vezes a quantidade 3 da haste positiva*. Isso mostra a importância do zero. Ou seja, neste caso, para realizar a operação, o zero não pode ser representado pelas hastes vazias. Ao contrário, deve ter pelo menos 6 barras em cada haste. Vamos acompanhar o exemplo $(-3) * (-2)$, isto é, teremos que *retirar três vezes duas barras da haste negativa*.

Primeiramente vamos representar o zero no ábaco, lembrando que deve ter, pelo menos 6 barras em cada haste, já que $3 * 2 = 6$.

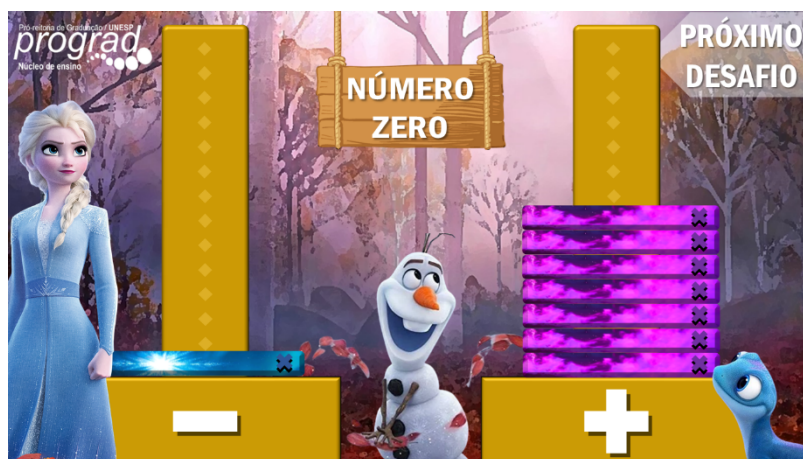
Figura 3: uma possível representação do zero



Fonte: autoria própria

Neste caso, representamos o zero com 7 barras em cada haste do ábaco. Agora, para realizar a operação $(-3) * (-2)$, vamos *retirar* (porque o primeiro fator é negativo), da *haste negativa* (porque o segundo fator é negativo), *três vezes a quantidade dois*. Qual será o resultado? Isto é, compare as hastes e diga onde “ficará mais barras” - o sinal do resultado, e quantas serão. Nesse caso, nota-se que ficam 6 barras a mais na haste positiva, o que permite discutir porque $(-) * (-) = (+)$. Retirando quantidades da haste negativa, irá “sobrar” (ou ter mais barras) na haste positiva.

Figura 4: Resultado da operação $(-3) * (-2)$



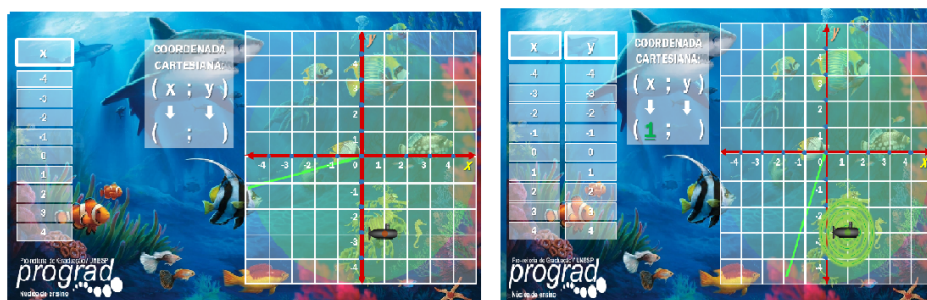
Fonte: autoria própria

A última construção feita no curso foi do jogo Batalha Naval. Com ela pôde-se explorar conteúdos de geometria analítica que, normalmente, são tratados no terceiro ano do ensino médio, como localização por coordenadas cartesianas, par ordenado e distância dentre dois pontos.

O tema eleito para o fundo dos slides deste jogo foi o filme Procurando Nemo, retratando o fundo do mar. Na tela de desafio, o aluno vê um submarino situado no plano

cartesiano e deve identificar sua localização. Na coluna de valores da abscissa (x), deve-se clicar no valor correspondente a essa localização. Estando correta a opção, será preenchido esse valor, no quadro “coordenada cartesiana”, e será aberta a coluna com os valores da ordenada (y) para ser localizada.

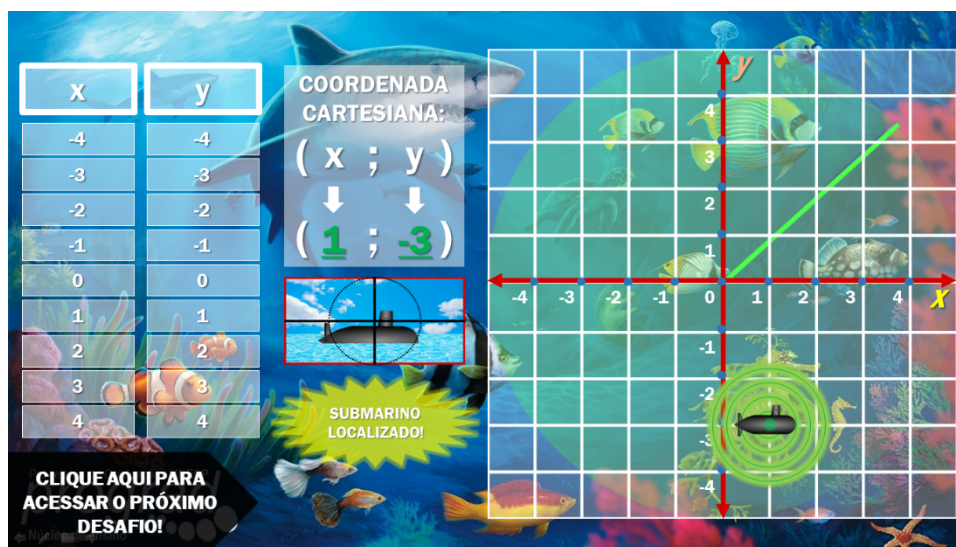
Figura 5: Jogo Batalha Naval



Fonte: autoria própria

Identificando a ordenada (y) corretamente, aparece na tela uma mensagem dizendo que o submarino foi localizado e “surge” um link para o próximo desafio.

Figura 6: Submarino localizado



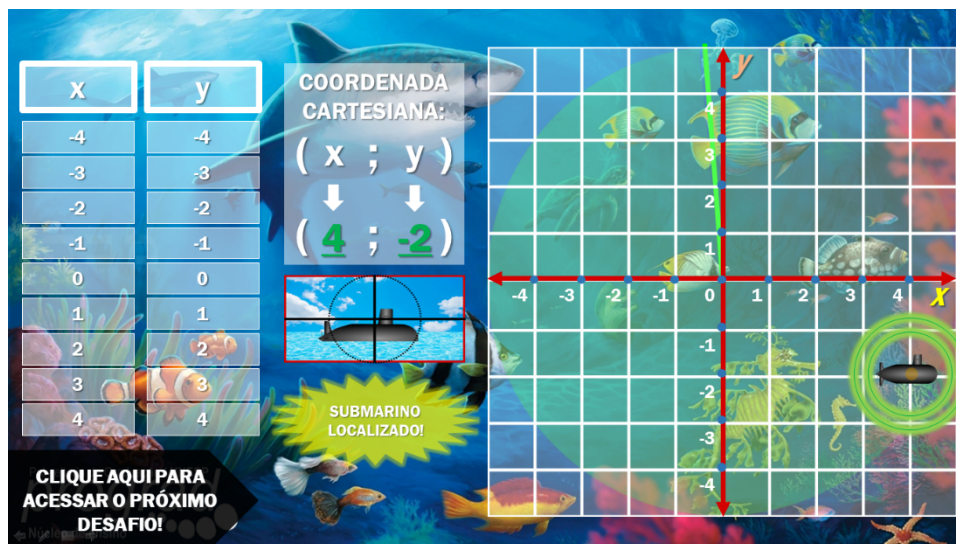
Fonte: autoria própria

Pode-se, duplicando o slide e fazendo apenas alteração na posição do submarino, propor quantos desafios se desejar. No contexto de atividades presenciais, o jogo pode ser feito em duplas como uma competição. É importante observar que, além dessa localização no plano cartesiano, atribuindo significado as coordenadas (x, y) de um ponto

qualquer, pode-se tomar duas posições quaisquer do submarino e determinar a distância entre eles.

Se considerarmos, por exemplo, a posição do submarino da figura 5 e o da figura 6, como determinar a distância entre eles?

Figura 6: Distância entre dois pontos



Fonte: autoria própria

Sabendo que o submarino da figura 5 foi localizado nas coordenadas (1, -3) e o da figura 6, nas coordenadas (4, -2), pode-se fazer a projeção de cada um deles no eixo x, determinado a distância em x, e no eixo y, determinando a distância em y. Retomando o teorema de Pitágoras pode-se determinar a distância entre os dois submarinos que, neste caso, sendo a hipotenusa do triângulo retângulo, será a raiz quadrada de dez.

No curso, o diálogo com os professores mostrou que as possibilidades são várias, mas a escolha é individual, pois elas existem em articulação com a experiência vivida de cada um, com a realidade de cada escola, com a concepção de ensino e de aprendizagem que se assume. O curso, mais do que “ensinar” a usar o PowerPoint, abriu oportunidade para falar sobre ensino, sobre aprendizagem, sobre currículo, sobre ações e reações.

4. Conclusões e resultados parciais

Aqui queremos retomar o sentido de forma/ação que pode ser compreendido pelos modos de o professor ensinar, pelos meios que ele tem a sua disposição para organizar suas aulas, pelas concepções que assume e pelas escolhas que faz. Sempre há possibilidade de mudança, mas há que se ter clareza do que se deseja mudar para que o provável se torne possível. Ou seja, o contexto da pandemia obrigou todos os professores a “mudar”. Mas o que mudou nas aulas? Certamente o ambiente de ensino, que deixou de ser a sala de aula. Mudou, também, a forma de interação com os alunos que, muitas vezes, não tinham condições de acesso às aulas e, quase sempre, não se podiam ver seus gestos e expressões faciais, tão ricos no contexto presencial. Mas, mudou a forma de ensinar? O que se viu, na maioria dos casos, foi uma preocupação em disponibilizar conteúdos e exercícios para os alunos, reproduzindo o que se estava fazendo em sala de aula (SILVA; SILVA, 2020, p. 2). Então, o que mudou?

Entendemos que mudou a preocupação do professor que passou a dar destaque para o aluno. Mudou, também, a forma de convivência. O sentimento de empatia se fortaleceu; o outro (aluno) firmou-se como importante na ação de ser professor. Com isso o professor elegeu ter *cuidado*. O cuidado como o entendemos na perspectiva fenomenológica segundo a concepção heideggeriana, é um ato que não é sinônimo de bondade, nem de compaixão, mas é o que abre oportunidades para que o outro se sinta bem, avance e siga em frente, progredindo. O professor passou a se preocupar com a vida de seu aluno, com seu bem estar, dedicando-se ao modo de ser professor.

O cuidado não deixou o professor preso ao “o que” fazer, incentivou-o a buscar pelo “como”, “por que”, “para que” e, sobretudo, “para quem” fazer. Envolveu-o no movimento reflexivo que o fez dar um passo atrás e procurar identificar os conteúdos essenciais de sua disciplina, rever as expectativas e objetivos de aprendizagem, avaliar seu aluno pelo que ele fez (e não pelo que deixou de fazer), buscar tarefas e estratégias que pudessem dinamizar a participação do aluno.

No curso, o diálogo com os professores revela esse cuidado. Embora as análises ainda estejam em fase inicial, pois estamos transcrevendo os encontros e registrando a avaliação feita por eles em um formulário do Google, pode-se afirmar que as expectativas eram relativas à possibilidade de, com os jogos, estreitar a relação com os alunos. Em sua avaliação, vê-se que eles buscaram o curso por entenderem que, criar jogos com o PowerPoint poderia melhorar a interação com os alunos, tanto no contexto do ensino remoto quanto no retorno presencial que estavam vivenciando durante o curso.

Eles também destacaram a importância das discussões sobre as atividades, evidenciando aspectos relevantes do conteúdo matemático que deveriam ser enfatizados. Salientaram a riqueza das tarefas propostas tanto para resgatar conteúdos

prévios quanto para explorar novas ideias. Todos eles enfatizaram sua satisfação em ver a possibilidade de construir jogos animados no PowerPoint, recurso que não conheciam e manifestaram o interesse de realizar os jogos com seus alunos. A dinamicidade que as animações que o software possibilita, também foi um aspecto destacado.

De modo geral, a análise inicial mostra que o espaço do curso foi significativo para o professor conhecer formas de estar com seu aluno, discutindo conteúdos de matemática sem que o PowerPoint seja um recurso para repetir o mesmo de forma diferente.

5. Referências

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. A formação do professor: um olhar fenomenológico. In: BICUDO, M. A. V (Org). **Formação de professores?** Da incerteza à compreensão. Bauru: EDUSC, 2003, p. 19-46.

BONILLA, Maria Helena. **Educação e Inclusão Digital**. GEC: Grupo de Pesquisa em Educação, Comunicação e Tecnologias, 2004. Disponível em < <http://www.twiki.ufba.br/twiki/bin/view/GEC/MariaHelenaBonilla>>.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática): de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos. **Mimesis**, Bauru, v.22, n.1, p.35-48, 2001. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/mimesis/mimesis_v22_n1_2001_art_02.pdf Acesso em 02 out. 2021.

HUSSERL, Edmund. **A Ideia da Fenomenologia**. Lisboa: Edições 70, 1990.

SANTANA, Lucas. Professores na pandemia: “De repente, nossas vidas mudaram da água para o vinho”. **Revista Nova Escola**. São Paulo, 06 de agosto de 2020.

SILVA, Allan Vicente de Macedo; SILVA, Nicolly Peçanha do Nascimento. Ensinando Matemática em Tempos de Pandemia. **Educação Pública**, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em < <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/16/ensinando-matematica-em-tempos-de-pandemia>>.

ESTRATÉGIAS PARA CAPACITAÇÃO DOCENTE EM ROBÓTICA EDUCACIONAL DURANTE A PANDEMIA

Galeno José de SENA, Leonardo MESQUITA, Marco Aurélio Alvarenga
MONTEIRO, Janio Itiro AKAMATSU, UNESP – Campus de Guaratinguetá
Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
Pró-Reitoria de Graduação da UNESP - PROGRAD
galeno.sena@unesp.br

1. Introdução

O artigo tem como objetivo principal descrever o desenvolvimento das ações de um projeto voltadas para a capacitação em Robótica Educacional de professores da educação básica, bem como apresentar alguns resultados parciais obtidos.

Cumprir observar que a proposta inicialmente contemplava a realização das atividades do projeto de forma presencial. As ações deveriam ser estendidas aos alunos, culminando na forma de projetos de ensino. Devido à pandemia do covid-19, adequações tiveram que ser realizadas, passando-se a utilizar uma plataforma virtual para o desenvolvimento das ações junto aos professores.

O artigo está organizado como segue. Na seção 2 são apresentados os objetivos do projeto e o enfoque metodológico. Na seção 3 descreve-se o seu desenvolvimento, com foco nas adequações realizadas e são apresentados alguns resultados relativos à percepção dos professores das escolas parceiras sobre o trabalho realizado. Algumas conclusões são incluídas na seção 4.

2. Objetivos e métodos

Objetivos

O projeto tinha como objetivo geral investigar como atividades, baseadas na Robótica Educacional, poderiam ser propostas e aplicadas em sala de aula, com vistas a contribuir para a melhoria do aprendizado de conceitos de Física, Matemática e de Ciências em geral, atentando-se para o caráter multidisciplinar da Robótica Educacional (REIS et al., 2014). Mais especificamente, o projeto objetivava investigar as concepções dos professores sobre o papel da Robótica, bem como as dificuldades encontradas no uso desta tecnologia, e organizar um programa de capacitação em Robótica que pudesse contribuir para uma prática mais efetiva e para uma melhoria da aprendizagem, além da realização de ações de Robótica Educacional junto aos alunos.

Enfoque metodológico

Como os professores das escolas parceiras do projeto integraram a equipe de pesquisa do projeto, participando inclusive de sua elaboração, o enfoque metodológico se baseou, fundamentalmente, na pesquisa-ação (TRIPP, 2005). A pesquisa-ação tem como uma de suas características o fato de ser participativa, diferenciando-se assim da prática rotineira (individual) e da pesquisa científica (equipe/colegiada), sendo também “colaborativa em seu modo de trabalhar” (TRIPP, 2005, p.448). Sob este enfoque, os professores deveriam participar das atividades de capacitação, propor e realizar atividades específicas de Robótica com os seus alunos, e participar do desenvolvimento de projetos de ensino em sala de aula, supervisionados pela equipe da Universidade.

Thiollent (1997) destaca que esse tipo de pesquisa não se limita apenas a um diagnóstico e à descrição de uma situação, mas também deve ser capaz de, em certos casos, gerar transformações que possibilitem evoluções no grupo ou organização envolvida. Assim, para o autor trata-se de uma investigação social que relaciona a pesquisa e a ação de forma que os pesquisadores e os membros do grupo social da realidade estudada participam de modo colaborativo não apenas para identificar e descrever os problemas vividos, mas também para experimentarem soluções em condições reais. Neste contexto, a atividade de capacitação docente do projeto objetivava criar condições para o desenvolvimento de atividades de Robótica pelos professores das escolas parceiras junto a seus alunos.

Franco (2005) identifica com relação à utilização da pesquisa-ação no Brasil, sua classificação em pesquisa-ação: (i) colaborativa: em que os membros de um grupo buscam o apoio de pesquisadores para tornar científico o processo instalado pelos sujeitos do grupo; (ii) crítica: quando o processo de transformação a ser implementado é percebido como necessário pelos membros do grupo; e (iii) estratégica: em que a necessidade da transformação é planejada previamente pelos pesquisadores sem a participação dos sujeitos do grupo. Identificamos no desenvolvimento do projeto aqui descrito elementos das modalidades (i) e (ii).

Formação docente em Robótica Educacional

A inserção da Robótica Educacional em sala de aula é consistente com a ênfase dada na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) à utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC, nas diferentes etapas da Educação Básica. Com relação a esta inserção, podem ser citados, inicialmente, os robôs criados pela empresa LEGO em 1986, montados a partir de pequenas peças e programados usando uma linguagem específica (MARTIN et al., 2000). Com o passar

dos anos os kits foram sendo aperfeiçoados e, a partir de então, a Robótica tornou-se uma tecnologia de apoio à educação, em especial ao ensino de Ciências.

Uma das ações do projeto com relação a esta temática objetivou promover atividades de formação docente. Pois, como apontam Reis et al. (2014), além dos materiais como os kits de robótica, por exemplo, é necessário ter pessoal capacitado para trabalhar com os mesmos junto aos alunos. Os autores ressaltam que embora se reconheça o caráter multidisciplinar da Robótica Educacional, esta ainda não é muito utilizada nas escolas de ensino básico, em parte devido aos custos dos materiais necessários para as atividades. Neste contexto, destacam a importância do estabelecimento de parcerias entre as Universidades e as escolas e da realização de programas de capacitação docente, para que, ao término de projetos voltados para “levar a robótica para as escolas”, os professores “possam dar continuidade ao trabalho e interligar os conteúdos vistos em sala de aula com atividades na área de robótica” (REIS et al., 2014, v. 2, p. 72).

O projeto desenvolvido por Silva et al. (2018) inclui duas ações, a primeira sendo uma oficina com o Kit LEGO® MINDSTORM® NXT, desenvolvida com alunos das séries finais do ensino fundamental e alunos do ensino médio. A segunda ação descrita corresponde a um programa de capacitação em Robótica Educacional, destinada a professores da Educação Básica, com a utilização de um kit comercial (Criatecno CT 100®), baseado na plataforma Arduino. O programa de capacitação tinha uma duração de 30h (10 encontros de 3h cada). Os autores justificam a opção por um kit baseado no Arduino considerando o fator custo, “mais acessível do que outros disponíveis no mercado”, permitindo assim “uma maior viabilidade financeira para as escolas poderem implantar no seu currículo a robótica educacional” (SILVA et al., 2018, v. 10, p. 89). Após as montagens, a programação das aplicações era realizada utilizando a linguagem Ardublock, que é baseada em blocos pré-definidos, sendo ideal para ser utilizada com iniciantes no mundo da programação.

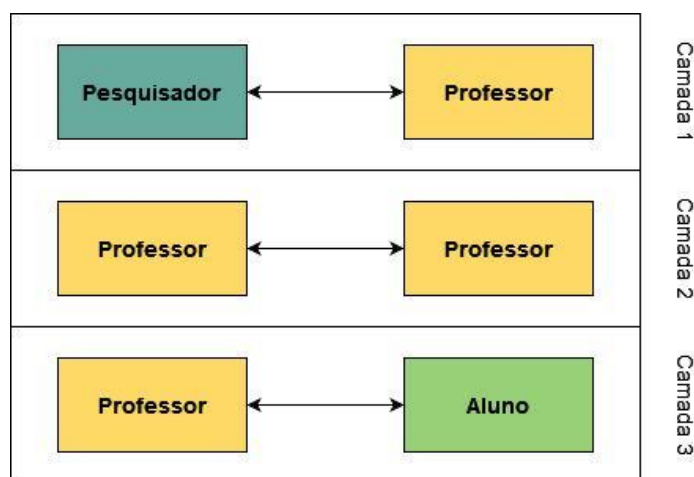
Da Fonseca Silva, Ramos da Silva e Roger Silva (2018) apresentam o resultado de uma pesquisa realizada junto aos professores de uma escola de Educação Infantil da rede privada, que oferecia aulas de Robótica para alunos na faixa etária de 3 a 6 anos. Os alunos realizavam as atividades em grupos com até 4 participantes, efetuando montagens com a utilização de kits LEGO®. Os autores apontam a necessidade de novas discussões sobre a utilização da Robótica nas escolas, e destacam, com relação a esta utilização, a necessidade de uma melhor formação do professor, que possa contribuir para a sua prática pedagógica e para a aprendizagem dos alunos.

Pinto, Elia e Sampaio (2012) descrevem a aplicação de um curso de formação de professores em Robótica Educacional. Os autores argumentam que “no contexto da

robótica educacional, é de grande importância o papel do professor atuando tanto no planejamento quanto na execução de sua atividade didática com os recursos da robótica" (PINTO; ELIA; SAMPAIO, 2012, p. 161). O curso proposto é estruturado em dois eixos, a saber: o eixo pedagógico e o eixo tecnológico. O eixo tecnológico comporta duas dimensões: (i) hardware – computador, Arduino e componentes eletrônicos; e (ii) software – ambiente e linguagem de desenvolvimento de aplicações para o Arduino. O eixo pedagógico, designado de Modelo Hierárquico de Interatividade em três camadas - MHI-3C, é organizado, como ilustra a Fig. 1, em camadas que correspondem às seguintes modalidades de interação: pesquisador-professor (camada 1), professor-professor (camada 2) e professor-aluno (camada 3). As propostas de atividades didáticas e sua aplicação no contexto de sala de aula ocorrem nas camadas 2 e 3.

Souza, Rodrigues e Andrade (2016), a partir das dificuldades apresentadas por professores e alunos de ensino médio na utilização de kits robóticos, e ressaltando que o programa de treinamento dos professores não considerava o Pensamento Computacional (PC) como um pré-requisito para o desenvolvimento das atividades, propuseram a elaboração de um curso enfatizando o uso do PC em atividades de Robótica, aplicado aos docentes e discentes. A ênfase no PC favoreceu o desenvolvimento técnico dos professores, bem como o seu desempenho em sala de aula.

Figura 1. Modelo hierárquico em 3 camadas (MHI-3C)



Fonte: Pinto, Elia e Sampaio (2012)

3. Desenvolvimento

Programa de capacitação docente

O projeto objetivava num primeiro momento a realização de um programa de capacitação docente em Robótica Educacional (RE) com o Arduino e, a partir do momento em que os professores estivessem familiarizados com o desenvolvimento de

aplicações simples, eles deveriam então dar início ao desenvolvimento de ações junto aos seus alunos. Com relação ao conjunto de atividades a serem desenvolvidas tanto junto aos professores como junto aos alunos, objetivou-se organizá-las seguindo a proposta do modelo MHI-3C.

O programa de capacitação docente, que constitui uma das ações do projeto relacionadas à camada 1 do modelo – interação pesquisador-professor, objetivava, essencialmente, realizar um treinamento com os professores a respeito da utilização dos componentes do kit de Robótica disponível nas escolas públicas de tempo integral do estado de São Paulo. O treinamento deveria enfatizar tanto a montagem da aplicação como a elaboração do programa de computador para sua operação. A ideia inicial era realizar as atividades de forma presencial, com a realização de oficinas de capacitação na Universidade, o que chegou a ocorrer num primeiro momento. Devido à pandemia do covid-19, contudo, foi necessário repensar a forma de trabalhar com os professores, partindo-se então para a utilização de ambientes de simulação virtual, como se descreverá a seguir.

A elaboração de uma ou mais propostas de atividades a serem desenvolvidas com os alunos, a partir dos tópicos tratados na capacitação, também prevista como uma das etapas do projeto, se relaciona às camadas 2 e 3 do modelo: interação professor-professor (propostas de atividades) e interação professor-aluno (aplicação). Como a elaboração das propostas de atividades deveria ocorrer sob a supervisão da equipe da Universidade, estaria também relacionada à camada 1 do modelo.

Para a realização das simulações virtuais, optamos por utilizar o Tinkercad® (<https://www.tinkercad.com/>), que é uma coleção online de ferramentas de software que podem ser utilizadas de forma gratuita para projetos 3D e de codificação e simulação com componentes eletrônicos, constituindo uma “porta de entrada” para os softwares da Autodesk®. Em particular, com o uso do Tinkercad® pode-se desenvolver projetos baseados no Arduino, incluindo a montagem, o desenvolvimento do programa – que pode ser realizado usando programação por blocos, e a sua simulação.

Para a realização das oficinas de forma virtual, estabelecemos, inicialmente, um conjunto de tópicos de Robótica a serem trabalhados com os professores, voltados para a utilização dos componentes do kit de robótica das escolas. Para cada tópico eram enviados aos professores: (i) um roteiro constituído de um documento PDF descrevendo a atividade a ser realizada; e (ii) vídeos mostrando a montagem dos circuitos e codificação do programa. Os vídeos eram curtos, sua duração variando entre 5 e 10 minutos. O roteiro incluía, de forma geral, as seguintes seções:

Introdução e contextualização da atividade: detalhamento dos conceitos e apresentação e descrição dos componentes a serem utilizados;

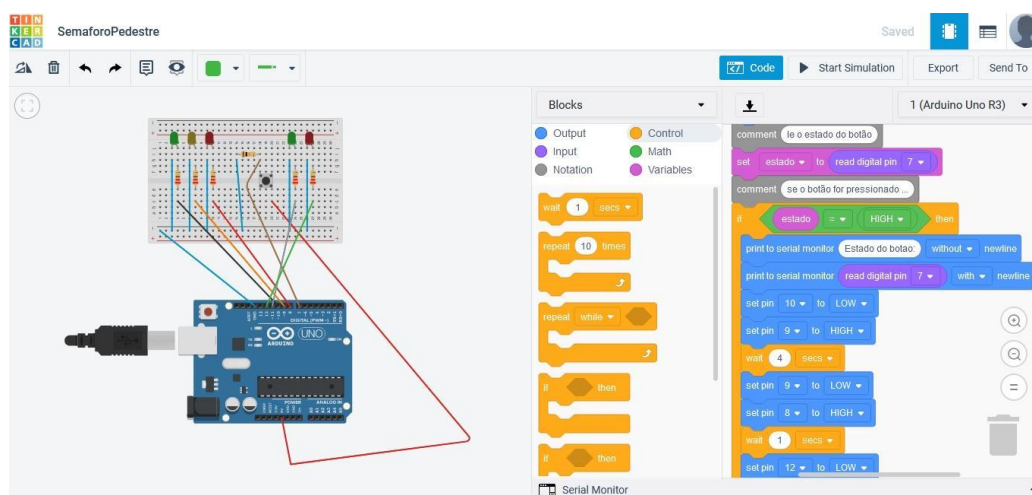
Descrição de um ou mais projetos: incluindo, para cada projeto, a montagem do circuito, a implementação do programa correspondente com a utilização de blocos e a análise do código associado ao programa em blocos;

Atividades complementares: correspondendo a extensões simples dos projetos desenvolvidos, objetivando a fixação dos conceitos trabalhados.

A Fig. 2, a seguir, ilustra a utilização do ambiente do Tinkercad® para o desenvolvimento da aplicação “Semáforo de pedestre com botão” (Roteiro 4).

Os professores recebiam os roteiros e os vídeos e realizavam as atividades neles previstas. Os materiais eram enviados por aplicativo de troca de mensagens de celular e poderiam ser visualizados no próprio celular ou em um notebook. Após a realização era agendada uma reunião virtual, com a utilização da ferramenta Google Meet e tendo uma duração de duas horas-aula, para discussão dos conceitos e das aplicações desenvolvidas relativas ao tópico trabalhado. As reuniões ocorreram durante os bimestres letivos, com a frequência de praticamente uma reunião a cada mês. Além das reuniões relativas aos roteiros, outras foram realizadas durante o projeto para a apresentação de conceitos de Robótica Educacional, bem como uma ao final do projeto para uma reflexão sobre o trabalho realizado. A carga horária total das atividades de capacitação docente foi de 30 horas.

Figura 2. Tinkercad®: semáforo de pedestre com botão



Fonte: elaborado pelos autores

Avaliação

Ao término do segundo semestre letivo, com o objetivo de se fazer um levantamento sobre as percepções dos professores a respeito do trabalho realizado, aplicou-se um questionário de avaliação, estruturado utilizando a ferramenta de formulários do Google (Google Forms) e respondido de forma online pelos professores. Na maioria das questões os professores deveriam assinalar 3 ou 4 fatores que considerassem como positivos (favoráveis) ou negativos (desfavoráveis) com relação a vários aspectos do desenvolvimento do projeto sob a forma virtual. A tabela I a seguir relaciona, com relação a aspectos específicos da capacitação docente, os fatores (até 3) que tiveram maior indicação por parte dos professores que responderam ao questionário, em ordem decrescente de seleção (os mais assinalados sendo elencados inicialmente).

Tabela I. Fatores positivos e negativos relativos ao desenvolvimento do projeto (programa capacitação docente)

Aspecto	Fatores positivos	Fatores negativos
Método utilizado para o desenvolvimento das atividades do projeto no cenário da Pandemia	Possibilidade de realização de projetos sem precisar de efetuar montagens físicas com o Arduino Possibilidade de revisão do roteiro e do projeto realizado no TinkerCad, antes das reuniões Maior facilidade para refazer as atividades no ambiente virtual se necessário	Necessidade de um conhecimento maior a respeito das tecnologias digitais utilizadas Dificuldade para se desenvolver as atividades juntamente com os colegas, como nas oficinas presenciais Dificuldade para se trabalhar os assuntos do roteiro com os alunos, devido às restrições da Pandemia
Ambiente de simulação virtual TinkerCad	Programação por blocos Facilidade de montagem do circuito Duplicação de projetos, permitindo a reutilização de soluções anteriores Facilidade de programação	Restrições com relação à reutilização de códigos e montagens em novos projetos Dificuldades na utilização do ambiente virtual com os alunos Limitações da programação com blocos
Roteiros das atividades - arquivos em pdf e vídeos de	Vídeos de cópia da tela sobre trechos da montagem	Explicações sobre os comandos do código textual

gravação da tela (screen recorder) do TinkerCad	Vídeos de cópia da tela relativos a trechos da programação por blocos	Desafios (exercícios) propostos ao término dos roteiros Código do projeto na forma textual
---	---	---

Destacamos com relação à tabela anterior como fatores positivos a não necessidade de montagens físicas, um aspecto considerado como difícil pelos professores, iniciantes na Robótica, a facilidade para refazer as atividades no ambiente virtual, a utilização da programação por blocos e a disponibilização de vídeos mostrando como fazer as montagens e a programação. Em termos de fatores negativos enfatizamos a necessidade de uma familiarização maior com a tecnologia, a impossibilidade de contato físico com os colegas durante a montagem e as dificuldades com os códigos (textuais) dos programas.

Na tabela II apresentamos os fatores positivos e negativos mais relevantes, na percepção dos professores, com relação ao desenvolvimento de atividades com os alunos (de forma virtual).

Tabela II. Fatores positivos e negativos relativos ao desenvolvimento do projeto (atividades junto aos alunos)

Aspecto	Fatores positivos	Fatores negativos
Desenvolvimento de atividades de Robótica com os alunos	Interesse despertado pela Robótica Educacional Realização de atividades de programação usando blocos Atividades desenvolvidas em plataformas digitais	Problemas com a conexão de internet Limitações dos celulares e/ou computadores utilizados pelos alunos para as atividades Ausência de uma visão mais ampla sobre Robótica e suas aplicações

Como se observa, a principal dificuldade estava relacionada a limitações com relação aos equipamentos utilizados e com relação ao acesso à internet. Como principal fator positivo destacamos o “fascínio” que as atividades de Robótica em geral despertam na maioria dos alunos.

Além dos aspectos relacionados nas tabelas anteriores, o questionário incluiu questões objetivando identificar a percepção dos professores com relação ao alcance dos objetivos específicos do projeto, a saber: (i) "investigar como a Robótica Educacional pode ser trabalhada pelos professores em sala de aula, de forma que sua prática

pedagógica seja mais efetiva" e (ii) "investigar as concepções dos professores sobre o papel da Robótica, bem como as dificuldades encontradas no uso desta tecnologia". Com relação a estes objetivos, solicitou-se aos professores a indicação dos fatores que dificultaram o seu alcance com as atividades do projeto. Em ambos os casos, o fator mais relevante, na opinião da maioria, foi a "Dificuldade dos alunos com o acesso à tecnologia (computadores e internet)". Para o primeiro objetivo, em segundo lugar foram apontados os fatores "Oficinas realizadas de forma não presencial" e "Sobrecarga de trabalho na escola, devido à nova dinâmica exigida em função da Pandemia". Para o segundo objetivo, em segundo lugar os professores apontaram "Sobrecarga de trabalho na escola, devido à nova dinâmica exigida em função da Pandemia". Em terceiro lugar, foram apontados os fatores "Dificuldades com a utilização da plataforma de simulação virtual (TinkerCad)" e "Oficinas realizadas de forma não presencial".

4. Conclusões

O uso das TDIC para além de tornar os alunos apenas consumidores de conteúdos é fundamental para as novas demandas educacionais. As exigências atuais em torno da escola levaram à necessidade de esta assumir uma prática educativa na qual os alunos assumam uma condição de protagonismo do processo de ensino e de aprendizagem, na qual a robótica e outras estratégias e recursos devem ser utilizados para que os estudantes possam produzir conteúdos e, dessa forma, desenvolver habilidades e competências fundamentais para o exercício da cidadania em tempos de grande inovação tecnológica.

Aos professores cabe não apenas conhecer essas estratégias e recursos como, fundamentalmente, incorporá-las em suas identidades docentes, para que estas possam ter o significado educativo a que se pretende em função dos objetivos de ensino.

Nosso estudo apontou algumas dificuldades para que este processo de implementação das TDIC possa ser efetivo com respeito à consecução dos objetivos pedagógicos, dificuldades estas relacionadas à formação docente, à infraestrutura na escola e a limitações quanto à proposição de um embasamento didático-pedagógico que permita aos docentes irem além da mera técnica que monta protótipos funcionais em sala de aula, alimentando apenas o fetiche tecnológico de alguns.

É fundamental que o professor possa ter noção dos potenciais que tais recursos possam trazer para a sala de aula no sentido ampliar possibilidades de desenvolvimento das potencialidades intelectuais, sociais e socioemocionais dos estudantes.

5. Referências

BRASIL. **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: 20 mar. 2020.

DA FONSECA SILVA, Suselaine; RAMOS DA SILVA, Jéssica; ROGER SILVA, Hutson. Robótica Educacional e a Capacitação de Professores da Educação Infantil. **CIET:EnPED**, São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/497>. Acesso em: 14 nov. 2019.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005.

MARTIN, F.; MIKHAK, B.; RESNICK, M.; SILVERMAN, B.; BERG, R. To mindstorms and beyond: Evolution of a construction kit for magical machines. In DRUIN, Allison; HENDLER James (org.) **Robots for kids: Exploring new technologies for learning**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2000. p. 9-33.

PINTO, Marcos de Castro; ELIA, Marcos da Fonseca; SAMPAIO, Fábio Ferrentini. Formação de Professores em Robótica Educacional com Hardware Livre Arduino no Contexto Um Computador por Aluno. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, [S.l.], p. 158-167, nov. 2012. ISSN 2316-6541. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2100>. Acesso em: 13 nov. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2012.%p>.

REIS, Gabriela Lígia; SOUZA, Luis Fernando Freire; BARROSO, Márcio Falcão Santos; PEREIRA, Eduardo Bento; NEPOMUCENO, Erivelton Geraldo; AMARAL, Gleison Fransoares. A relevância da integração entre universidades e escolas: um estudo de caso de atividades extensionistas em robótica educacional voltadas para rede pública de ensino. **Interfaces – Rev. de Extensão da UFMG**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 52-76, jul./dez. 2014.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

SILVA, Fernanda Vargas e; KOTTWITZ, Paula Walter; ROSA, Jarbas André; SCHEID, Roberto; RIBEIRO, Laís de Negri. Uso da robótica como ferramenta para o ensino das ciências exatas. **CATAVENTOS - Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta**, Cruz Alta, RS, v. 10, n. 2, p. 82-93, nov. 2018.

SOUZA, I. M. L.; RODRIGUES, R. S.; ANDRADE, W. L. Introdução do Pensamento Computacional na Formação Docente para Ensino de Robótica Educacional. **Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016)**, p. 1265-1274, 2016.

THIOLLENT, M. Pesquisa-ação nas organizações. São Paulo: Atlas, 1997.

FORÇAS INTERMOLECULARES EM UMA ABORDAGEM DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO ADAPTADA PARA O CONTEXTO REMOTO: UMA EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Carolina Martins PRIMO
(Instituto de Química – UNESP Campus Araraquara/SP)
carolina.martins@unesp.br

Amadeu Moura BEGO
(Instituto de Química – UNESP Campus Araraquara/SP)
amadeu.bego@unesp.br

Eixo Temático 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais

Resumo

Diante da nova realidade do ensino remoto imposta pela pandemia da covid-19, depara-se com o grande desafio de articular estratégias didáticas e metodologias de ensino que demandam interação por parte dos estudantes nas aulas de Química. Dessa forma, destaca-se a busca por maneiras de abordar os conteúdos químicos de uma forma que não seja meramente expositiva. Uma das metodologias que permite tornar o aluno protagonista nesse processo é o ensino por investigação. No entanto, sabe-se que as interações são altamente valorizadas nas Sequências de Ensino Investigativo (SEI). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é relatar uma intervenção didático-pedagógica na modalidade remota, realizada por um grupo de estagiárias em uma escola pública de Araraquara, no período do estágio supervisionado do último semestre de um curso de licenciatura em Química. Pautadas em um planejamento didático-pedagógico desenvolvido ao longo da disciplina e fundamentado na metodologia de ensino por investigação, buscou-se adaptações mediadas pela Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) para o ensino de Forças Intermoleculares (FI) em uma turma do 2º ano do Ensino Médio. O caso se mostrou exitoso enquanto uma proposta de uma aula fundamentada na metodologia de ensino por investigação, que prioriza a participação ativa dos estudantes, implementada em um ambiente totalmente remoto e assíncrono. Com o uso adequado de uma TDIC, a partir de vídeos interativos de experimentos sobre FI, foi possível adaptar as atividades-chave de uma SEI para o contexto remoto, sendo elas: a introdução de um problema; a resolução do problema pelos alunos, por meio do levantamento de hipóteses; e a sistematização dos conhecimentos adquiridos.

Palavras-chave: Ensino por Investigação, Forças Intermoleculares, Ensino Remoto.

1 INTRODUÇÃO

Em 2020, o mundo se deparou com uma grave situação de crise sanitária devido à pandemia do vírus SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2*). Nesse período, novas relações afetivas e profissionais tiveram que ser criadas e até mesmo ressignificadas em função do distanciamento social (SOUZA, 2020). Pode-se dizer que as principais esferas sociais e políticas da sociedade foram diretamente afetadas e se depararam com uma nova realidade. Com a educação não foi diferente, a

pandemia impôs grandes desafios para professores e alunos associados ao ensino remoto.

Assim, pode-se dizer que a busca por formas de estreitar as relações professor-aluno têm sido uma grande preocupação, tendo em vista a migração dos ambientes de sala de aula para as plataformas digitais. Os professores se depararam com a necessidade da adoção de metodologias alternativas e novas práticas pedagógicas que pudessem auxiliar o aluno no processo de aprendizagem e, ao mesmo tempo, desenvolvessem autonomia nos estudos (RODRIGUES *et al.*, 2021). Pode-se dizer, então, que os desafios impostos pelo ensino remoto nos levam a refletir sobre novas formas de planejar aulas que não sejam meramente expositivas, isto é, outras possibilidades que possam superar o modelo de ensino tradicional (SOUZA, 2020), tornando o aluno protagonista de sua própria aprendizagem.

Uma das metodologias de ensino inovadoras que se destaca no contexto do ensino de Química, por desenvolver a autonomia e o protagonismo dos estudantes, é o ensino por investigação. Um dos objetivos desta metodologia, de acordo com Carvalho (2013), é a criação de um ambiente investigativo em salas de aulas de Ciências de maneira com que se torne possível a aprendizagem dos conceitos por meio da condução ou mediação em um processo simplificado do trabalho científico. Segundo a autora, por meio de sequências de atividades e aulas bem planejadas do ponto de vista material e das interações didáticas, o ensino por investigação visa proporcionar aos estudantes condições de refletir sobre seus conhecimentos prévios, desenvolver ideias próprias e compartilhá-las com seus colegas e professores, passando do conhecimento espontâneo ao científico.

Nessa perspectiva, percebe-se que essa metodologia parte do pressuposto de que as interações professor-aluno e aluno-aluno são de extrema importância para o desenvolvimento dos conhecimentos científicos e para a construção de um ambiente investigativo. Assim, depara-se com o grande desafio de articular abordagens metodológicas que valorizam a interação professor-aluno tendo o vista o contexto do regime remoto.

Fagundes *et al.* (2021) destacam o uso da tecnologia no contexto das aulas on-line como uma importante ferramenta para auxiliar a aprendizagem, bem como para estreitar a relação entre professores e alunos nesse atual cenário. Dessa forma, pode-se dizer que o uso adequado das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) se apresenta como uma alternativa interessante para resgatar, de certa forma, e aprofundar as interações que são fundamentais em sala de aula.

Os recursos da Internet, os diferentes dispositivos digitais e os softwares educacionais oferecem novas possibilidades, propiciando aos

professores a oportunidade de novas formas de ensinar, rompendo velhos paradigmas, e aos alunos melhores condições para construir seu conhecimento. Assim, um novo modelo de aprendizagem é possível, centrado no aluno, no qual ele passa a ter um papel mais ativo e autônomo no seu aprendizado (LOCATELLI; ZOCH; TRENTIN; 2015, p. 2)

Rosa (2020) discute que a oferta de uma educação mediada pela tecnologia sempre enfrentou barreiras e, dentre as principais dificuldades, destaca-se a desinformação e a falta de preparo dos docentes. Tendo em vista a complexidade de uma sala de aula, o professor precisa ter o domínio de muitas variáveis como os conteúdos, os materiais e os recursos didáticos. Nesse sentido, a autora destaca a importância das adaptações nos planejamentos do professor, que neste momento devem ser voltadas para estratégias que contemplem a nova realidade dos alunos e dos professores.

Diante dessa importante discussão, o objetivo desse trabalho é relatar um caso de uma proposta de intervenção fundamentada por ensino por investigação e mediada pelo uso das TDIC para o ensino de Forças Intermoleculares (FI) em uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Araraquara. A intervenção foi feita por licenciandas em Química no último ano do curso no âmbito do estágio supervisionado. Cabe ressaltar que a intervenção foi previamente planejada com base nos princípios teóricos e metodológicos da Unidade Didática Multiestratégica (UDM), proposto inicialmente por Bego (2016). Trata-se de um modelo de planejamento didático-pedagógico cujas atividades e conteúdos são organizados e estruturados de modo a atingir os objetivos educacionais propostos pelo professor, considerando o contexto escolar em que os alunos estão inseridos

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Como apresentado anteriormente, o ensino por investigação compreende uma metodologia que visa a criação de um ambiente investigativo em salas de aula de ciências a partir da condução ou mediação em um processo simplificado do trabalho científico (CARVALHO, 2013).

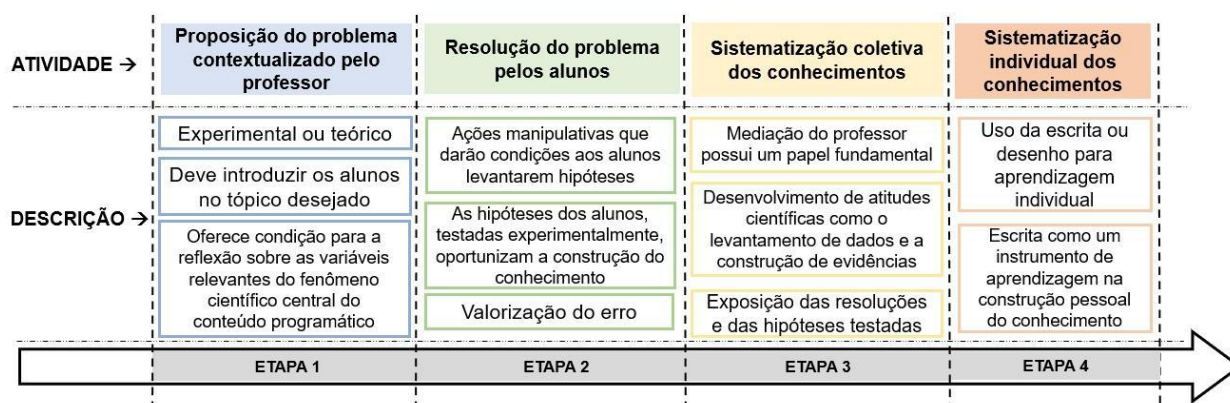
Carvalho (2013) defende que, nesse processo, sequências de atividades e aulas investigativas de forma planejada devem ser propostas, do ponto de vista material e das interações didáticas. Isso proporciona aos alunos condições de refletirem sobre seus conhecimentos prévios; desenvolverem ideias próprias e poderem discuti-las com seus colegas e professores, de forma a passar do conhecimento espontâneo para o científico, entendendo conceitos já estruturados por gerações anteriores.

A autora aponta que, na perspectiva do ensino por investigação, o erro deve ser valorizado, pois entende-se que é partindo do que não deu certo, que os alunos criam confiança no que é o certo. Com isso, o modo de assimilação do conteúdo parte do docente, que por sua vez, dará condições para que os alunos levantem hipóteses sobre um problema apresentado, e a partir dessas hipóteses os alunos terão a oportunidade de construir o conhecimento (CARVALHO, 2013).

Diante disso, com o objetivo de promoção da aprendizagem, é fundamental a definição de um problema, ou uma situação-problema (CLEMENT *et al.*, 2015). Segundo Azevedo (2009), é necessário realizar uma distinção entre o que é um problema propriamente dito e um simples exercício. De forma simplificada, quando se tem um problema, a resolução não é feita de forma espontânea ou automática, assim como muitos exercícios. Para resolver o problema em questão, os alunos necessitam de um processo de reflexão e de tomada de decisões para chegar a uma solução.

Carvalho (2013) afirma que, geralmente, uma sequência de ensino investigativo (SEI) possui algumas atividades-chave. A Figura 1 sintetiza as principais etapas sugeridas pela autora.

Figura 1. Atividades-chave de uma SEI.



Fonte: Elaborado com base em Carvalho (2013).

Ademais, a SEI também envolve a contextualização do conhecimento no cotidiano dos alunos, de forma que eles percebam a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social, também de forma que tenha um aprofundamento (CARVALHO, 2013).

A autora ressalta que, diferentemente do ensino tradicional em que o aluno apenas recebe as informações de maneira expositiva de forma passiva, no ensino por investigação o aluno possui a tarefa de raciocinar e refletir, com a orientação e encaminhamento do professor. Seu papel passa a ser o de agente pensante para tentar resolver o problema posto, obtendo uma maior autonomia na busca do conhecimento. O professor, por sua vez, não tem mais a tarefa de meramente expor o conhecimento, mas

sim de mediar, conduzir e orientar os alunos no caminho da construção de novos conhecimentos e da aproximação do conhecimento científico (SOLINO *et al.*, 2015). Essa construção pode ser um pouco trabalhosa, já que o professor à primeira vista não fará uma exposição oral do conteúdo, pois o aluno, por meio de seus erros nas respostas, irá se conduzir a um possível acerto mediado pelo professor (CARVALHO, 2013).

Nesse sentido, pode-se dizer que o ensino por investigação compreende uma abordagem metodológica que possibilita aos estudantes a autonomia e o protagonismo. Além disso, proporciona o desenvolvimento da criticidade para o levantamento de hipóteses, tomada de decisões e reflexão sobre os conhecimentos científicos, confrontando-os com seus conhecimentos cotidianos.

No entanto, observa-se que a interação entre professor e alunos é de extrema importância para o desenvolvimento de uma SEI. Dessa forma, pode-se pensar nos desafios de se trabalhar conceitos químicos fundamentados no ensino por investigação nos dias atuais, uma vez que as interações foram drasticamente reduzidas devido ao contexto do regime remoto, principalmente em aulas assíncronas.

Frente a esse desafio, a intervenção relatada neste trabalho é um recorte de uma aula planejada com base nos princípios teóricos e metodológicos de uma UDM. O planejamento foi fundamentado na metodologia de ensino por investigação para trabalhar os conceitos de forças intermoleculares em uma turma do 2º ano do Ensino Médio que se encontravam no contexto do regime remoto. A perspectiva do planejamento foi pensar em sequências didáticas que buscassem criar um ambiente investigativo por meio de levantamento de hipóteses, sistematização e contextualização de conhecimentos científicos, de forma adaptada para a nova realidade adotada pelo distanciamento social.

3 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

O recorte foi dado a uma aula planejada da UDM intitulada “O que os olhos não veem a química te conta: investigando sobre as forças de interação entre as moléculas”, elaborada por um grupo de três estagiárias da disciplina “Prática de Ensino e Estágio Curricular Supervisionado: Instrumentação para o ensino de Química” de um curso de Licenciatura em Química no último semestre da graduação. Devido a pandemia, a disciplina foi oferecida em modalidade remota, no período de novembro de 2020 a março de 2021. Segundo o plano de ensino, o objetivo da disciplina é implementar intervenções didático-pedagógicas de Química para o Ensino Médio, criticando fundamentadamente os resultados da intervenção.

A disciplina do estágio supervisionado é pautada no princípio metodológico de *ação-reflexão-ação*. Dessa forma, além da elaboração e aplicação da UDM, os estagiários têm a oportunidade de refletir e compreender sobre o planejamento e a

intervenção. Para isso, os alunos se dividiram em grupos e foram distribuídos em 3 escolas públicas parceiras da Instituição, a fim de se observar e compreender a realidade escolar para a futura intervenção. As aulas estavam sendo ministradas na modalidade remota. As normas estabelecidas pela escola foram seguidas e as aulas foram disponibilizadas pela plataforma do *Moodle*.

No que diz respeito à proposta de implementação da UDM, são consideradas três etapas fundamentais: I) o planejamento da UDM; II) a intervenção didático-pedagógica; III) o seu replanejamento por meio da reflexão crítica sobre a intervenção realizada (BEGO, 2016).

Os procedimentos para o planejamento da UDM estabelecem sete principais tarefas, sendo elas: I) caracterização do contexto da intervenção didático-pedagógica; II) análise científico-epistemológica; III) análise didático-pedagógica; IV) abordagem metodológica; V) seleção dos objetivos; VI) seleção das estratégias didáticas e VII) escolha das estratégias de avaliação (FERRARINI, 2020; BEGO; SGARBOSA, 2016; BEGO; FERRARINI; MORALLES, 2021).

Alves (2018) destaca a escolha da abordagem metodológica como sendo o eixo central do planejamento de uma UDM. Essa tarefa é a responsável por conferir unicidade à UDM mediante a integração de diversas estratégias didáticas. Nesse sentido, a metodologia escolhida para a UDM foi o ensino por investigação.

Durante o planejamento da UDM, as sete tarefas foram pensadas e discutidas com a orientação semanal do professor supervisor do estágio a fim de se desenvolver um planejamento didático-pedagógico coerente e bem fundamentado. Posteriormente à elaboração da UDM, os grupos realizaram a intervenção em suas respectivas escolas.

Devido às especificidades do regime remoto e o encurtamento do cronograma das escolas e do tempo de aula, foi possível implementar apenas uma das aulas planejadas. Após a aplicação, os estagiários realizaram, em grupos, trabalhos de reflexão crítica sobre a própria prática docente e sobre os dados coletados na aplicação, que serviram como motivação para o desenvolvimento do presente trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como discutido por Carvalho (2013), a abordagem metodológica do ensino por investigação parte do princípio de que a interação por parte dos alunos é de extrema importância para o desenvolvimento da alfabetização científica. Nesse sentido, deparou-se com o grande desafio que seria articular atividades e estratégias didáticas pautadas nos princípios da metodologia de ensino por investigação, uma vez que alunos e professores se encontram distantes e a mediação deve ser feita pelo uso das tecnologias.

Pensando nisso, se propôs a UDM intitulada “o que os olhos não veem a química te conta: investigando sobre as forças de interação entre as moléculas”. Esta UDM foi composta por duas sequências de ensino investigativas que envolvem diversas estratégias didáticas. Dentre elas pode-se citar o uso de TDIC, de Casos Investigativos, experimentação e mapas conceituais. Importante ressaltar que as escolhas das estratégias didáticas foram feitas com base nos objetivos educacionais estabelecidos e fundamentadas na abordagem metodológica escolhida, visando a criação de ambientes investigativos para alcançar a alfabetização científica.

Os conceitos escolhidos para iniciar a primeira aula da primeira SD foram as interações intermoleculares (dipolo permanente, induzido, ligação de hidrogênio e forças de London) e suas influências nas propriedades específicas das substâncias (miscibilidade dos líquidos, tensão superficial e ponto de ebulição).

Como apontado por Carvalho (2013), as SEI devem se iniciar por meio da introdução de um problema, seja experimental ou teórico para que os estudantes se familiarizem com os tópicos a serem abordados. Para trabalhar os conceitos de FI, a estratégia didática da experimentação foi escolhida, pensando nos objetivos e metodologia propostos.

A perspectiva foi adaptar uma SEI para trabalhar esses conceitos em um ambiente remoto e assíncrono. Para a introdução do problema experimental, as estagiárias produziram vídeos de experimentos apresentando três fenômenos relacionados às FI e as propriedades das substâncias associadas a elas. Cabe ressaltar que o objetivo dos vídeos dos experimentos não era meramente expositivo, mas sim, que pudesse oportunizar aos estudantes refletirem sobre os fenômenos, em um processo de levantamento de hipóteses, como pressupõe a segunda etapa de uma SEI.

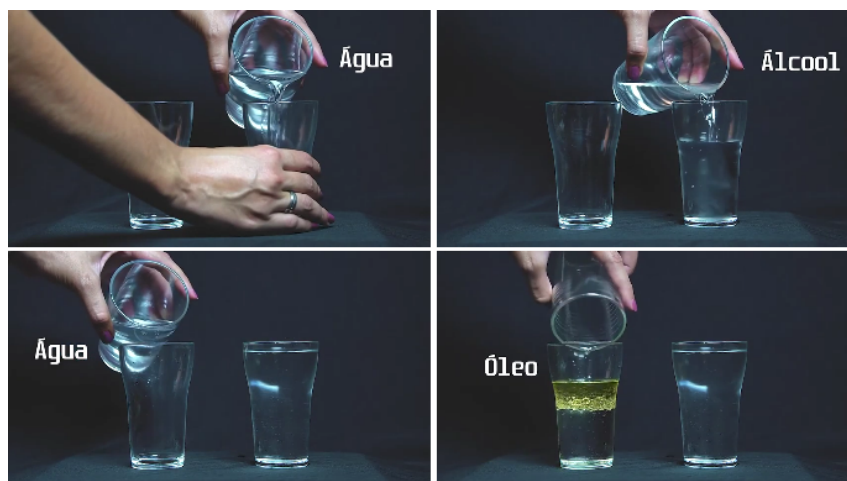
Como uma alternativa de atrelar o levantamento de hipóteses, conforme proposto pela abordagem metodológica do ensino por investigação e a nova realidade do regime remoto em que os alunos estavam inseridos, fez-se o uso da plataforma de vídeos interativos *Vizia*¹. Essa plataforma gratuita permite a inserção de enquetes e *quizzes* em vídeos, tornando-os mais interativos.

Um aspecto importante é que a plataforma *Vizia* permite que o vídeo seja interrompido para que os alunos respondam à enquete, e somente após a seleção da resposta, segue-se a reprodução. Dessa forma, foi possível adicionar enquetes ao longo do vídeo dos experimentos produzidos de forma com que os alunos pudessem interagir, levantando hipóteses sobre os experimentos ali expostos.

¹ VIZIA. **The End of Passive Viewing**. Disponível em: vizia.co. Acesso em: 25 de fev. 2021.

O primeiro experimento demonstrava a miscibilidade de líquidos. Em um copo, foi adicionado água e a mesma quantidade de álcool. No outro copo, água e óleo, como mostra a Figura 2.

Figura 2. Trecho do experimento 1 sobre miscibilidade dos líquidos.



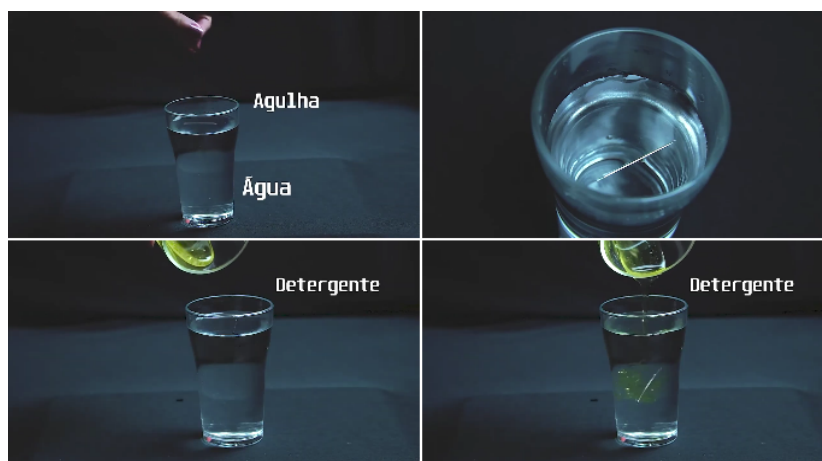
Fonte: Retirado do vídeo de experimento gravado pelas estagiárias.

Por meio da plataforma *Vizia*, a pergunta feita aos estudantes foi: "Por que a água e o óleo não se misturaram, assim como a água e o álcool?". As opções de resposta foram: A) a água é mais densa que o óleo; B) a água e o óleo apresentam diferentes polaridades e interações intermoleculares; C) a água possui uma massa maior do que o óleo.

O objetivo foi levantar hipóteses para tentar explicar o fenômeno em questão. Assim, foi possível levantar os conhecimentos prévios dos alunos. Observou-se, por meio da intervenção, que a maioria dos estudantes selecionou a hipótese correta, que afirmava que a água e o óleo não se misturam devido às diferenças de polaridades e FI. No entanto, também foram encontradas algumas respostas com base na densidade das substâncias.

O segundo experimento demonstrou o fenômeno da tensão superficial da água (Figura 3). Inicialmente, uma quantidade de água foi adicionada a um copo. Posteriormente, uma agulha foi posicionada na superfície da água, de forma a permanecer na superfície devido a tensão superficial. Em seguida, uma quantidade de detergente foi adicionada ao sistema.

Figura 3. Trecho do experimento 2 sobre tensão superficial da água.



Fonte: Retirado do vídeo de experimento gravado pelas estagiárias.

Com o auxílio da plataforma *Vizia*, momentos antes do detergente ser adicionado ao sistema, a pergunta: “o que você acha que acontecerá quando adicionar detergente na água?” foi adicionada, isto é, o vídeo foi interrompido e os estudantes precisavam selecionar uma das opções para continuar a reprodução. As hipóteses foram: A) a agulha vai permanecer na superfície; B) a agulha vai pular do copo; C) a agulha vai cair.

Dessa forma, os alunos puderam levantar a hipótese e, logo em seguida, testá-la. Observou-se pelas respostas que a maioria selecionou a alternativa correta, apontando que a agulha cairia após adicionar o detergente. Alguns estudantes selecionaram a opção de que a agulha permaneceria na superfície da água.

Por fim, o terceiro experimento buscou demonstrar o ponto de ebulição da água e de um removedor de esmalte (Figura 4). Na base de um copo foi adicionado uma quantidade de removedor de esmalte, composto majoritariamente por acetona. Em outro copo foi adicionado a mesma quantidade de água. A gravação foi acelerada para que os alunos pudessem observar o processo de ebulição.

Figura 4. Trecho do experimento 3 sobre ponto de ebulição.



Fonte: Retirado do vídeo de experimento gravado pelas estagiárias.

Observou-se que o removedor de esmalte evaporou antes da água, que permaneceu praticamente inalterada durante a gravação. A pergunta feita aos estudantes foi “qual substância você acredita que possua maior força de interação entre as moléculas?”. As opções foram A) água; B) removedor de esmalte; C) nenhuma das duas. Os dados coletados mostraram que a maior parte dos alunos selecionou a hipótese incorreta, afirmando que o removedor possui uma força de interação maior do que a água.

Para dar prosseguimento à SEI, após a introdução do problema e levantamento de hipóteses, Carvalho (2013) sugere a discussão e reflexão sobre as hipóteses levantadas previamente em uma etapa de sistematização coletiva. Nesse sentido, as estagiárias disponibilizaram videoaulas sobre o conteúdo de FI. Cabe salientar que, inicialmente, todas as hipóteses dos experimentos foram testadas pelas professoras em formação. Cada uma das alternativas foi devidamente esclarecida, por meio de explicações químicas sobre a FI envolvida nos fenômenos dos experimentos. Dessa forma, a perspectiva foi de proporcionar aos estudantes a oportunidade para refletirem sobre seus erros e acertos na etapa de levantamento de hipóteses, bem como testarem as suas hipóteses.

Posteriormente, as estagiárias apresentaram o conceito de FI e explicaram sua influência nas propriedades de tensão superficial, ponto de ebulição e miscibilidade dos líquidos, ambas observadas por meio dos experimentos. Nesse momento, foram feitas as devidas contextualizações dos problemas estudados, buscando introduzir o conhecimento científico em fenômenos do cotidiano dos alunos. Assim, buscou-se realizar a contextualização, que é um aspecto muito importante de uma SEI, como propõe

Carvalho (2013), para que possam sentir a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social.

Após o vídeo dos experimentos e as videoaulas, foi disponibilizado aos estudantes uma lista de três exercícios do tipo dissertativos pelo *Google* formulários. Essa pode ser considerada a última etapa de uma SEI, que compreende a etapa de sistematização individual do aluno, segundo Carvalho (2013). Cada uma das questões se referia aos fenômenos e conteúdos discutidos anteriormente. Por meio das respostas, foi possível analisar que, de modo geral, os estudantes apresentaram respostas fundamentadas, discutindo os conceitos químicos aprendidos ao longo da SEI. Foi possível realizar uma comparação entre as hipóteses iniciais levantadas pelos alunos e a atividade de sistematização individual. Esse movimento forneceu parâmetros para realizar a avaliação do desempenho dos estudantes.

Diante disso, pode-se dizer que o caso relatado foi exitoso no que diz respeito a seu objetivo proposto de implementação de uma aula baseada na metodologia ensino por investigação adaptada para o contexto remoto. Como discutido anteriormente, um grande desafio pedagógico imposto pela pandemia tem sido a busca por estratégias e metodologias de ensino que visam as interações dos alunos nas atividades propostas. Como uma alternativa às aulas meramente expositivas, foi possível desenvolver uma atividade de modo assíncrono, que se aproximasse de uma SEI. Mediada pela tecnologia, foi possível adaptar um ambiente remoto investigativo para trabalhar conceitos importantes da Química. Para isso, buscou-se as interações dos estudantes por meio de uma plataforma de vídeos interativos.

Ademais, essas atividades puderam proporcionar feedbacks das hipóteses dos estudantes, de modo que as professoras em formação inicial pudessem identificar os conhecimentos prévios e abordar os conhecimentos científicos testando as hipóteses iniciais daqueles estudantes.

5 CONCLUSÕES

Com os desafios impostos pela pandemia, as possibilidades de interações professor-aluno foram drasticamente reduzidas pelo regime remoto. Vale destacar a necessidade da busca por novas práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia que proponham alternativas que vão além de aulas meramente expositivas. Uma metodologia que pode ser considerada inovadora e que visa o protagonismo dos estudantes é o ensino por investigação. Para isso, se faz necessário uma série de etapas que necessitam da interação por parte dos alunos para o levantamento de hipóteses, sistematização e contextualização dos conhecimentos científicos.

Dessa forma, pode-se dizer que o caso relatado foi exitoso com relação a sua proposta inicial de se pensar atividades didáticas pautadas no ensino por investigação, que por sua vez, demanda interações entre professor e alunos, de uma forma adaptada para um contexto totalmente remoto. Assim, foi possível propor uma SEI para o ensino de forças intermoleculares em uma turma do 2º ano do ensino médio. Com o auxílio de uma plataforma que possibilitou a interação dos estudantes, foi possível realizar o levantamento de hipóteses em vídeos interativos de experimentos sobre fenômenos que envolvem a temática científica. Em seguida, foram propostas atividades de sistematização coletiva, em que as hipóteses foram testadas e discutidas a luz da ciência, e, posteriormente, sistematização individual. Isso possibilitou a identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes e forneceu importantes feedbacks para as professoras a respeito da percepção antes e após o estudo dos conceitos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M.; BEGO, A. M. A Celeuma em Torno da Temática do Planejamento Didático-Pedagógico: Definição e Caracterização de seus Elementos Constituintes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, n.u., p. 71 - 96, 2020.
- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. cap. 1, p. 19 – 33.
- BEGO, A. M. A implementação de Unidades Didáticas Multiestratégicas na formação inicial de professores de Química. **Textos FCC**, v. 50, p. 1 - 148, nov. 2016.
- BEGO, A. M.; SGARBOSA, E. C. Transitando entre o planejamento teórico e a realidade do cotidiano escolar: vivências, desafios e aprendizados. In: COLVARA, L. D., OLIVEIRA, J. B. B. (Org.). **Metodologias de Ensino e a Apropriação de Conhecimento pelos Alunos**. 1ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, v. 2, p. 8 - 32, 2016.
- BEGO, A. M.; FERRARINI, F. O. C.; MORALLES, V. A. Ressignificação dos estágios curriculares supervisionados por meio da implementação de Unidades Didáticas Multiestratégicas. **Educação química em ponto de vista**. v. 5, n. 1, p. 5 - 28, 2021.
- CARVALHO, A. M. P. O Ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. cap. 1, p.1 - 20.
- CLEMENT, L. CUSTÓDIO, J. F., FILHO, J. P. A. Potencialidades do Ensino por Investigação para Promoção da Motivação Autônoma na Educação Científica. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 101 - 129, 2015.
- FAGUNTES, A. H. A.; BITENCOURT, H. R.; PINHEIRO, J. C.; ALMEIDA, O.; FARIAS, R. A. F.; SILVA, K. S. TICS no ensino de química em tempos de pandemia. **Brazilian Journal of Development**. v. 7, n. 9, p. 91327 - 91338, 2021.
- FERRARINI, F. O. C. **Desenvolvimento do conhecimento prático-profissional no processo de implementação de unidades didáticas multiestratégicas para o ensino de Química no contexto da formação inicial de professores**. Orientador: Amadeu Moura Bego. 2020, 424f. Tese (Doutorado em Química) - Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2020.
- LOCATELLI, A.; ZOCH, A. N.; TRENTIN, M. A. S. TICs no ensino de Química: um recorte do “estado da arte”. **Revista Tecnologias na Educação**. v. 7, n. 12, p. 1 - 12, 2015.

- SOUZA, E. P. Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Caderno de Ciências Sociais aplicadas**, v. 17, n. 30, p. 110 - 118, 2020.
- RODRIGUES, N. C.; SOUZA, N. R.; PATIAS, S. G. O.; CARVALHO, E. T.; CARBO, L.; SANTOS, A. F. S. Recursos digitais para o ensino de Química durante a pandemia do covid-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. 1 - 17, 2021.
- SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Ensino por Investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. In: XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015, Uberlândia. **Caderno de resumos...** Uberlândia: UFU, 2015, p. 1 – 6.
- ROSA, R. T. N. Das aulas presenciais às aulas remotas: as abruptas mudanças impulsionadas na docência pela ação do Coronavírus - o COVID-19. **Rev. Cient. Schola**. v. IV, n. 1, p. 1 - 4, 2020.

MATCH DAS EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS

Ohk Sun Dos Santos Durães Mazucato¹, Tamires Boareto Capelari¹, Lucas Vinícius Trindade², Ana Elizabete Silva¹, Lilian Madi-Ravazzi¹.

¹IBILCE/UNESP, Campus S.J. Rio Preto, ²Escola Estadual Monsenhor Gonçalves

Eixo temático: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais

Agência financiadora: CAPES (Programa PIBID)

ohk.d.mazucato@unesp.br; tamires.capelari@unesp.br

Desde o marco histórico e quebra de paradigmas com a publicação da obra “A Origem das Espécies”, por Charles Darwin em 1859, a visão acerca da natureza do mundo e as ideias predominantes mudaram radicalmente (Mayr, 2005). Com a frase: *Nada em biologia faz sentido exceto à luz da evolução*, cunhada por Theodosius Dobzhansky (1973), um dos evolucionistas mais destacados nesta área, compreendemos a dimensão da importância e complexidade do conhecimento da Evolução Orgânica para a Biologia contemporânea. É neste sentido que as orientações curriculares para o Ensino Médio recomendam a contextualização dos conteúdos biológicos com explicações evolutivas e ecológicas (Brasil, 2006). Entretanto, as pesquisas mostram um panorama diferente na educação brasileira. Pela análise dos livros didáticos de Biologia utilizados no Ensino Fundamental verifica-se que é incipiente a utilização da evolução como um eixo integrador. Além disso, o seu conteúdo está incluído nos últimos capítulos dos livros didáticos que é ministrado nos últimos meses dos terceiros anos do Ensino Médio (Silva-Porto, Luz & Waizbort, 2007; Zamberlan & Silva, 2012). Por esse fato e outros não destacados aqui, os alunos tem uma compreensão equivocada dos princípios evolutivos, e um deles é a tendência de igualar a evolução com a ideia de progresso (Futuyma, 2001; Bellini, 2006). Com o intuito de colaborar com um material didático pedagógico que possa ser utilizado pelos professores nas aulas sobre a temática evolução, os alunos do Programa Pibid de Ciências Biológicas desenvolveram uma aula teórica sobre um dos conteúdos evolutivos ministrados no ensino médio das escolas públicas e também elaboraram um material pedagógico associado. O material pedagógico desenvolvido tem como objetivo a apresentação e discussão de conhecimentos sobre: *As evidências da evolução*, conteúdo ministrado no ensino médio das escolas públicas do Estado de São Paulo. A prática será

em forma de um jogo de cartas por meio do qual serão abordados os conceitos de homologia, analogia, órgãos vestigiais, fósseis e evidências moleculares. O conhecimento das evidências evolutivas é muito importante para o estudo da evolução. Por meio das evidências é possível demonstrar e compreender como o processo evolutivo se desenvolve. Assim, esta prática possibilitará aos estudantes realizar uma avaliação dos seus conhecimentos e dúvidas de forma lúdica e motivacional se apropriando de forma processual do conteúdo abordado. **O trabalho pedagógico desenvolvido (jogo) poderá ser apresentado no V Congresso Nacional de Formação de Professores e XV Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores em forma de poster ou uma apresentação em *power point* ou em vídeo por um dos autores.**

Apresentação do Material Pedagógico:

O jogo, denominado *Match das Evidências*, é composto por 52 cartas e 11 cartões de perguntas e pode ser jogado com 4 jogadores ou 4 duplas. Há também 16 cartas coringas, sendo 6 delas cartas de órgãos vestigiais que representam um bloqueio que faz o próximo jogador perder a vez; e 10 cartas de desafio que quando jogadas fazem com que o próximo jogador tenha que responder uma questão da pilha de cartões de perguntas. As cartas terão questões sobre homologia e analogias. Após distribuídas as cartas e o início do jogo, as cartas irão sendo colocadas na mesa por cada jogador, caso ele tenha a carta resposta correspondente a questão da carta em destaque na mesa. O jogo termina quando acabarem as cartas de um dos jogadores, o qual será o vencedor da partida. Abaixo a descrição detalhada do material utilizado e as regras do jogo.

1. Lista de materiais a serem utilizados no jogo

Imagens digitais do baralho do jogo;

Papel sulfite A4;

Cartolina ou papel panamá;

Cola;

1 Dado.

Custo Aproximado: R\$ 60,00

2. Confeção do modelo didático

1. Imprimir o baralho do jogo em folha A4 (podem ser impressas na opção colorida ou preto e branco)

2. Colar as cartas em cartolina para ficarem mais firmes e resistentes ao manuseio (o verso da carta é opcional)

3. Recortar as cartas.

4. Plastificar (opcional)

5. Elaborar as questões

3. Regras do jogo

O jogo foi elaborado para a participação de 4 jogadores ou 4 duplas.

1. O grupo de jogadores sorteará com o dado o responsável por distribuir as cartas. Quem tirar o menor número será o distribuidor. Este jogador irá embaralhar as cartas, distribuir 5 cartas a cada um dos participantes e virar uma das cartas para iniciar o monte de combinações. As demais cartas serão colocadas ao lado, para serem compradas (pilha de cartas).

2. O jogador à esquerda do responsável pela distribuição das cartas irá iniciar o jogo.

3. O jogador que inicia a partida joga o dado. Caso saia um número ímpar, ele terá que jogar uma carta cujo animal apresente uma homologia em relação à carta do monte. Caso tire um número par, deve jogar uma carta que tenha uma analogia.

4. Caso o jogador tenha uma carta que possa ser combinada com a carta virada no monte ele pode jogá-la. Se o jogador não possuir nenhuma carta para jogar, ele deve comprar uma carta da pilha de compra e passar a vez.

5. No jogo há dois tipos de **cartas coringa**: as cartas de órgãos vestigiais e as cartas de desafio;

6. A **carta de órgãos vestigiais** representa um bloqueio, o jogador ao colocar esta carta no monte implicará que o próximo jogador perderá sua vez de jogar, e o jogador seguinte poderá jogar qualquer carta independente da carta que exista no monte;

7. As **cartas de desafio**, podem ser jogadas em cima de qualquer outra carta (exceto outra carta de desafio), desafiando o próximo jogador. O desafio deve ser lido por quem o lançou, o qual deve pegar um cartão da pilha de cartões de pergunta. Se o jogador desafiado acertar, pode jogar qualquer uma de suas cartas, retomando o jogo. Caso o jogador erre ou não consiga responder, terá que comprar a quantidade de cartas indicada na carta de pergunta e o jogador que lançou o desafio, joga uma de suas cartas.

8. O primeiro jogador que ficar sem cartas será o ganhador.

4. Exemplos de algumas cartas do jogo

Combinação de Analogia

Andorinha <i>Hirundo rustica</i> - Asa - Bico		Borboleta <i>Danaus plexippus</i> - Asa
--	---	--

Combinação de Homologia

Cavalo <i>Equus caballus</i> - Membro anterior		Golfinho <i>Delphinus delphis</i> - Nadadeira - Forma do corpo
--	---	--

Exemplos de carta de bloqueio (órgãos vestigiais) e de Desafio:



Exemplo de cartão de pergunta:

Verso



Frente

Questão +3

Para datação de fósseis mais recentes, usa-se o elemento radioativo:

- a) Carbono 12
- b) Rádio 14
- c) Urânio 235
- d) Carbono 14

O presente material pedagógico foi desenvolvido durante o ano de 2021 pelo Programa Pibid (CAPES), de Ciências Biológicas da UNESP de São José do Rio Preto, com o propósito de ser aplicado para alunos do ensino médio, e tem como objetivo o desenvolvimento e a fixação de conhecimentos sobre as evidências da evolução e por meio dele espera-se contemplar os conceitos de homologia, analogia, órgãos vestigiais, fósseis e evidências moleculares, trabalhando a habilidade de diferenciar homologia de analogia. Assim, com essa prática, os estudantes poderão realizar uma verificação dos conhecimentos sobre a temática de forma lúdica e motivacional. A aplicação do material produzido nas escolas está prevista para o final de novembro de 2021.

5. Referências:

ARAÚJO, L. A. L., PAESI, R. A., Ronaldo Antônio. Discutindo evolução biológica no ensino fundamental: uma estratégia didática sobre corpo humano. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 7, p. 36-47, 2017.

BELLINI, L. M. O conceito de evolução nos livros didáticos: avaliação metodológica. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 33, p. 7-28, 2006.

BRASIL. (2006). Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2 – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC.

DOBZHANSKY, T. (1973). Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *American Biology Teacher*, 35, 125-129.

FREEMAN, Scott; HERRON, Jon C. **Análise Evolutiva**. 4. ed. [S. l.]: Artmed, 2009.

FUTUYMA, Douglas J.; MEAGHER, Thomas R. Evolution, science and society: Evolutionary biology and the national research agenda. **California Journal of Science Education**, v. 1, n. 2, p. 19-32, 2001.

MAYR, E. Biologia, Ciência Única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica Tradução de M. Leite. **São Paulo: Companhia das Letras**, 2005.

RIDLEY, Mark. **As evidências da evolução**. In: RIDLEY, Mark. Evolução. 3. ed. [S. l.]: Artmed, 2006. cap. 3, p. 66-10.

SILVA-PORTO, F. C.; LUZ, M. R. M. P.; WAIZBORT, R. A suposta centralidade da Evolução nos livros didáticos de Biologia. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, v. 4, p. 127-127, 2007.

ZAMBERLAN, E. S. J.; SILVA, M. R. da. O ensino de evolução biológica e sua abordagem em livros didáticos. **Educação & Realidade**, v. 37, p. 187-212, 2012

NOITE E DIA: O USO DE TECNOLOGIAS PARA ABORDAR TEMAS DE CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO

Paula Teixeira ARAUJO, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP,
Érika Dias SOARES, Secretaria Municipal de Educação de Guarulhos - SP,
Ana Beatriz Favarelo FIGUEIREDO, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP,
Daphny Gineta Paloma LIMA, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP.
Eixo Temático: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
Capes/Pibid
paula.teixeira@unifesp.br

1. Introdução

Este trabalho visa refletir sobre as possibilidades e desafios em utilizar tecnologias educacionais para abordar temas de ciência com uma turma de educação infantil, crianças entre 4 e 5 anos, no contexto do ensino remoto, imposto inicialmente pela pandemia da Covid-19, seguido de uma paralisação causada pelos funcionários municipais de limpeza e zeladoria, a qual ampliou o período em que algumas escolas públicas do município de Guarulhos/SP permaneceram fechadas. A experiência a ser apresentada ocorreu no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência - Pibid, vinculado ao curso de Pedagogia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, campus Guarulhos, em parceria ao projeto de extensão universitária, denominado Banca da Ciência, que tem como objetivo popularizar a educação científica com cunho sociopolítico em espaços formais e não-formais de educação (PIASSI, 2013).

A partir da reflexão acerca da relevância do debate científico no atual contexto da pandemia e a necessidade de se desenvolver o interesse por esses temas desde a primeira infância, surgiu o questionamento: é possível abordar temas de ciências com as crianças da educação infantil no contexto do ensino remoto com auxílio da tecnologia? A partir desta, foi realizado o planejamento de uma proposta didática pelas bolsistas do Pibid conjuntamente à professora da respectiva turma de crianças e supervisora do programa. O intuito da atividade pedagógica foi oportunizar a investigação do céu por parte das crianças e seus familiares, estimulando a exploração e a reflexão acerca de temas científicos, a partir de diferentes tecnologias presentes no cotidiano, além de incentivar as relações entre família/educando/escola. A interação da professora supervisora com as bolsistas atende parte dos objetivos do Pibid, que busca valorizar e fortalecer o processo de formação inicial e continuada de professores do setor público de

ensino, propondo o estreitamento das relações entre universidade e escolas (BRASIL, 2010; CARVALHO, 2018).

Em consonância com os aportes teóricos do campo da sociologia da infância, as crianças são compreendidas enquanto sujeitos ativos, cidadãos que participam, influenciam e são influenciados pela sociedade. Diferentemente da visão universal da infância, as crianças são aqui evidenciadas enquanto seres múltiplos, que são atravessados pelos marcadores e os diversos contextos sociais (ABRAMOWICZ, 2010; QVORTRUP, 2011). Nesse sentido, é inquestionável reconhecer o impacto que a pandemia de Covid-19 causou na rotina das crianças, entretanto os efeitos são diferentes nos grupos de acordo com o seu contexto sócio-econômico. Assim, o intuito da proposta buscou contribuir para a garantia do direito à educação, de maneira que as crianças possam construir a sua percepção de mundo a partir de levantamentos de hipóteses, observação e exploração do seu entorno e de fenômenos naturais, como o dia e a noite, e os efeitos que elas causam em nosso cotidiano.

As atividades foram realizadas em acordo com a Proposta Curricular: Quadro de Saberes Necessários - QSN (GUARULHOS, 2019), que norteia o ensino na rede de ensino municipal, bem como com o projeto anual da unidade escolar que busca tratar de emoções e sentimentos humanos. A experiência também buscou dialogar com questões atuais da sociedade, dada a articulação com a Agenda 2030, especificamente quanto aos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) de número 4, que estabelece metas para uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade para todos. De modo complementar, busca refletir e dialogar com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013) que estabelecem enquanto direito o acesso a uma educação contemporânea que permitam trabalhar com o interesse das crianças sobre temas relacionados ao seu contexto, como é o caso da ciência e tecnologia, desde a primeira infância.

2. O contexto do ensino remoto e o uso das tecnologias educacionais

O fechamento das escolas devido a pandemia de Covid-19 causou um significativo impacto no mundo e consequentemente nas dinâmicas escolares, as quais necessitaram de inúmeras (re)adequações para o contexto remoto. Em busca de reduzir os danos causados pela necessidade de isolamento social e garantir o direito à educação, o município de Guarulhos adotou uma medida central denominada “Saberes em Casa”¹, que consiste em um programa de televisão, acompanhado de materiais complementares, com orientações mensais para as equipes de professores e familiares

acerca dos saberes abordados. Este, é produzido com base na Proposta Curricular Municipal, pela Secretaria de Educação, com o objetivo de veicular uma programação específica que atende todas as etapas e modalidades de ensino.

De maneira adicional, as escolas foram orientadas a realizar ações complementares ao material disponibilizado. Após realizar um diagnóstico com a comunidade local quanto aos recursos e acesso à internet, a equipe escolar adotou os meios de comunicação e metodologias variadas para atender o público escolar, em busca de estabelecer um constante contato. De acordo com Arruda (2020), apesar das limitações, é possível identificar na educação remota uma maneira de manter o vínculo entre familiares, estudantes e profissionais da educação. Em estudo que buscou evidenciar elementos do ensino remoto emergencial adotado diante do contexto pandêmico para a criação de políticas públicas para o Brasil, Arruda (2020) salienta que a não adoção desses recursos poderiam causar ainda mais impactos frente a um contexto de emergência como o que vivenciamos.

A escola na qual as atividades foram desenvolvidas está localizada na região periférica de Guarulhos, adjacente à zona leste da capital paulista. Seguindo as orientações da secretaria de educação para atendimento remoto dos estudantes, a equipe escolar da unidade optou pelo uso de recursos de comunicação como o *whats App*, criação de página em redes sociais, seleção e produção de vídeos para abordar temas necessários. Entretanto, reconhecendo as dificuldades ou ainda a ausência de recursos de muitas famílias, houve a necessidade de ações complementares. A equipe escolar organizou materiais escolares e os disponibilizaram para que as crianças pudessem usar durante o período em que as escolas permaneceram fechadas. Foram disponibilizados caderno de desenho, lápis de cor, lápis de escrever, borracha, apontador, cola, tesoura, tinta guache, pincel e giz de cera, além de atividades impressas, entregues aos responsáveis em datas agendadas pela escola.

Assim, a dinâmica estabelecida pelo município evidencia a adoção de uma educação remota emergencial, conforme identifica Arruda, visto que esta pode ser compreendida enquanto

[...] uma mudança temporária da entrega de conteúdos curriculares para uma forma de oferta alternativa, devido à situação da crise. Envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas para as aulas previamente elaboradas no formato presencial, podem ser combinadas para momentos híbridos ao longo da crise, em situações de retorno parcial das aulas e quantitativo de alunos e possuem duração delimitada pelo tempo em que a crise se mantiver.” (ARRUDA, 2020, p. 265)

Diante desse contexto, as atividades foram desenvolvidas evidenciando a importância do uso da Tecnologia Digital de Informação e Comunicação - TDIC, como meio capaz de manter um contato entre comunidade e escola. Essa estratégia também foi adotada por muitos estudantes do ensino básico e superior, como os graduandos e bolsistas do Pibid que contribuíram para o processo de elaboração da atividade aqui relatada. Dessa maneira, o uso das tecnologias configurou-se enquanto um meio fundamental para a continuidade do processo de ensino e aprendizagem, permitindo a continuidade do contato e das ações educacionais desenvolvidas.

No contexto municipal, a partir de maio de 2021, ocorreu a retomada gradual das atividades escolares presenciais. As escolas passaram a atender presencialmente cerca de 30% dos educandos, com horário de aula reduzido, para que fosse possível realizar a limpeza dos espaços bem como atender diariamente a turma remota, via grupo de *whats App*. Essa dinâmica ocorreu de segunda a quinta, e às sextas-feiras eram destinadas a formação continuada dos professores, organização e planejamento do trabalho. No mês de agosto, a partir das orientações do Governo de São Paulo, por meio do Decreto nº 65.849 de 06 de julho, ocorreu o aumento da capacidade e ampliação da jornada de atendimento presencial. Considerando as medidas de distanciamento de um metro e observância de protocolos de segurança, o rodízio de educandos foi iniciado com o retorno facultativo das atividades presenciais.

Em setembro de 2021, os trabalhadores da empresa PROGUARU, responsáveis pela manutenção, limpeza e zeladoria da cidade, incluindo as instituições escolares, entraram em greve por questões administrativas. Dessa forma, visando resguardar a saúde dos educandos, profissionais e comunidade escolar, as atividades presenciais foram suspensas novamente, uma vez que o papel desempenhado por esses profissionais é essencial para o andamento adequado da unidade escolar, principalmente em um contexto de emergência sanitária, em que os cuidados com limpeza e higienização devem ser redobrados. A paralisação da unidade escolar, em que ocorreu a aplicação da atividade a ser relatada, permaneceu até a elaboração deste trabalho, sendo retomadas todas as atividades remotas, conforme descrito acima. Por isso, foi necessário adaptar o planejamento da atividade que seria realizada no contexto presencial.

3. Ciência na Educação Infantil

O universo da ciência se faz presente em todos os contextos sociais, incluindo a primeira infância, seja dentro ou fora dos espaços de educação formal. De acordo com as

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010), reafirmado nas Diretrizes Curriculares para a Educação Básica (BRASIL, 2013), faz-se necessária que a construção de currículos escolares da Educação Infantil compreendam a necessidade de encontrar caminhos que garantam a diversidade de experiências e saberes por meio de práticas que estejam articuladas aos conhecimentos históricos, culturais, artísticos, ambientais, científicos e tecnológicos, visando o desenvolvimento integral desse público. Assim, é garantido pelos diferentes documentos que norteiam a Educação brasileira, a necessidade de garantir a pluralidade de temas abordados para as crianças.

Entretanto, é necessário considerar que essas práticas sejam “efetivadas por meio de relações sociais que as crianças desde bem pequenas estabelecem com os professores e as outras crianças, e afetam a construção de suas identidades” (BRASIL, 2010 e 2013), o que nos conduz a reconhecer a especificidade do contexto histórico que estamos vivendo, em que as propostas voltadas a educação das crianças não estão ocorrendo no contexto escolar, conforme definido nas Diretrizes, com a presença de professores e demais crianças da turma. Em busca de refletir sobre essa problemática, somada a ampliação do uso das tecnologias digitais com as crianças pequenas, as autoras Anjos e Francisco (2021) realizaram um levantamento das produções que podem subsidiar as escolas de educação infantil na tomada de decisão sobre as ações adequadas, no atual contexto da pandemia, em que muitas escolas permanecem atendendo parte dos educandos presencial e outra remotamente. Segundo Anjos e Francisco, é possível afirmar,

Se, por um lado, as atividades remotas ferem os princípios e especificidades da Educação Infantil, por outro, em alguns contextos, as TDIC podem se constituir como possíveis recursos de comunicação e manutenção de vínculos entre as crianças, as famílias e educadores. (ANJOS e FRANCISCO, 2021, p. 141)

Considerando o exposto, e o interesse do grupo de Pibid, vinculado ao projeto Banca da Ciência, em abordar temas de ciência com as crianças, passamos a pesquisar produtos que abordassem temas científicos do cotidiano, como o dia e a noite, voltados ao público infantil. Em decorrência de diferentes movimentos do âmbito social e acadêmico, diversos produtos culturais têm sido produzidos para o público infantil envolvendo temáticas de Ciência e Tecnologia, os quais podem ser utilizados por educadores como materiais didáticos alternativos e complementares. Um exemplo é a animação denominada “O Show da Luna”, lançada em 2010, que é destinada mais especificamente para crianças de 3 a 5 anos (OLIVEIRA e MAGALHÃES, 2017). A relevância desta animação e a informação de que ela foi transmitida no programa

Saberes em Casa em 2020, favoreceu a escolha por utilizá-la na elaboração da sequência didática.

Vale destacar que não há o intuito de ensinar conceitos científicos para as crianças, focada em nomenclaturas descontextualizadas, antecipando o seu processo de construção das aprendizagens. Mas sim, oportunizar um momento de observação do mundo a partir de levantamentos de hipóteses e exploração do seu entorno e de fenômenos naturais, como o dia e a noite, bem como os efeitos que elas causam em nosso cotidiano. Corroborar-se com a função escolar da primeira infância apresentada pelas pesquisadoras Abramowicz e Moruzzi, ao tratarem dos aspectos históricos do processo de institucionalização da infância. Para as autoras,

[...] a função primordial da educação para crianças de 0 a 6 anos é propiciar a experiência da infância que se caracteriza pela inventividade, pelo brincar, pelo lúdico e pelos conhecimentos que devem ser ampliados no sentido de instrumentalizar as crianças para novas experiências, inventividades e brincadeiras. (ABRAMOWICZ e MORUZZI, 2010, p.33).

Nessa perspectiva, a escola é entendida enquanto espaço de ampliação da experiência humana considerando os saberes locais e os interesses dos sujeitos envolvidos nos processos educativos. Dada a sua obrigatoriedade, o espaço escolar desempenha um importante destaque no processo de significação das representações culturais, uma vez que é a partir dele que muitos entram em contato com algumas áreas específicas do conhecimento, de maneira organizada e sistematizada. Mesmo no atual contexto, em que a presença física na escola não seja possível, os saberes escolares podem contribuir para ampliar a percepção das crianças acerca do seu entorno, considerando a brincadeira e as interações, que são os princípios que norteiam a primeira etapa da educação básica.

Para isso, se faz necessário atentar-se para a centralidade das crianças ao longo do processo investigativo, permitindo com que elas possam se expressar de maneira ativa e criativa, a partir dos seus interesses, desejos e sentimentos ao longo das intervenções, principalmente no contexto remoto em que nos encontramos. Nessa direção, ressaltamos a urgência de se olhar para as formações inicial e continuada de professores, garantindo que os profissionais da educação sejam provocados a romper os modelos tradicionais de ensino, incentivados por meio de programas, pesquisas, grupos de estudos etc. Como exemplo, citamos o projeto Banca da Ciência, anteriormente mencionado, o qual gerou diversas inquietações nos bolsistas do Pibid sobre: como apresentamos o mundo das ciências para nossas crianças? Quais relações de poder, diversidade e possibilidades de protagonismo reforçamos ao falar de ciência?

Reconhecemos as barreiras sociais, históricas e culturais no ensino das ciências em relação ao processo de construção de um mundo mais justo e comprometido com a equidade, por isso é necessário pensar em metodologias e práticas inovadoras educacionais que envolvem a ciência em todas as etapas de ensino, permitindo pensar em perspectivas de superá-las.

4. Metodologia

Para a produção da sequência de intervenção foram realizadas reuniões semanais entre a professora da turma e as estudantes de Pedagogia participantes do programa Pibid, com duração aproximada de uma hora e trinta minutos, via plataforma Google Meet, desde o mês de setembro de 2020 até o presente momento. Tais encontros se destinam ao estudo de referências teóricas, acerca das possibilidades de abordar ciências na educação infantil, elaboração de planejamento e de estratégia de aplicação das atividades pedagógicas, discussão e análise das devolutivas das crianças. Esta dinâmica tem demonstrado ser eficaz devido ao processo de reflexão contínua, permitindo a compreensão e a relevância das etapas de ação-reflexão-ação necessária ao desenvolvimento do trabalho docente. Desta maneira, este espaço possui um caráter formativo para todos os sujeitos envolvidos, o qual consiste em garantir um momento de troca de experiências entre graduandas e a professora.

Diante da impossibilidade de desenvolver atividades presenciais na escola, conforme previsto pelo Pibid, foi desenvolvido um Projeto de Ação Pedagógica - PAP denominado “Noite escura; Dia iluminado”, que necessitou passar por adaptações para que as crianças da turma de educação infantil pudessem realizá-la remotamente. O uso de recursos tecnológicos digitais foi primordial para a manter o objetivo inicial, estimular a investigação do céu e favorecer as interações por meio de ferramentas de comunicação, como o whats App. A proposta do PAP consistiu em 3 etapas, as quais foram enviadas uma de cada vez no grupo de whats App criado no início do ano letivo de 2021. O processo de elaboração e aplicação ocorreu entre os meses de setembro e outubro de 2021. Cada uma das etapas tinha uma proposta distinta para que a criança realizasse em um determinado período de dias previamente estabelecido e, em seguida, enviasse uma devolutiva para a professora, em formato de áudio, foto ou vídeo pelo whats App, a qual não precisava ser necessariamente encaminhada no grupo da turma, sendo possível também enviar em uma conversa particular, conforme a vontade da família e da criança.

As etapas foram planejadas de maneira interligadas e complementares, porém a não realização de uma etapa não inviabilizaria a participação na subsequente. As etapas

consistiram em a) apresentar a proposta por meio de um áudio da professora, contendo perguntas norteadoras para que algum familiar conversasse com a criança e, em seguida, enviasse um áudio com as respostas da criança; b) propor a confecção de uma luneta, utilizando com materiais de baixo custo e reutilizáveis, a partir de um vídeo produzido pelo grupo do Pibid, contendo as orientações, além da proposta de assistir ao episódio “Sol vai, noite vem” da animação “O show da Luna”; e, c) observar o céu por três dias, dialogar com a família sobre os elementos que compõe o dia e a noite e, em seguida, desenhar o que mais gostou de observar e enviar um áudio e foto ou vídeo contando sobre as descobertas feitas.

O áudio inicial apresentou brevemente a temática a ser tratada e instigou as crianças por meio de perguntas disparadoras, como: Como acontece o dia e a noite? Você já parou para pensar sobre? Já pensou para onde o sol vai quando a noite vem? O que você mais gosta do céu durante o dia e durante a noite? Como você imagina que é o nosso planeta terra? Quais são as cores do céu? Tem alguma cor que achou mais interessante ou bonita?

A observação lúdica do céu, utilizando a luneta confeccionada com rolo de papel higiênico ou qualquer outra folha, contou com um intervalo de três dias, para que fosse realizada com os familiares no final de semana. Nesse contexto, foi sugerido um diálogo entre o adulto e a criança acerca das diferentes cores do céu, os elementos do dia e da noite. A elaboração do desenho teve como intuito se expressar e exemplificar os elementos observados durante esse processo, com o objetivo de estimular o vínculo entre família, escola e criança. Ao final, foi solicitado o envio de um vídeo ou áudio, explicando o que viram e descobriram, o que desenharam, o que mais gostaram e o que mais chamou a atenção.

5. Discussão dos resultados observados

A atividade foi realizada entre os meses de setembro e outubro de 2021, em 3 etapas, tendo como princípio o uso das tecnologias para interação e orientação de atividades práticas, além de promover o protagonismo das crianças a partir da observação, imaginação, criação e expressão. Como resultado, observamos que houve a participação e envolvimento de parte das famílias na realização das propostas com as crianças. Considerando as devolutivas, contamos com a participação efetiva de 16 crianças de um total de 35. Embora seja uma quantidade de participação inferior a 50% da turma, constatamos que essa média foi mantida ao longo das devolutivas das

atividades realizadas no decorrer do ano de 2021, entretanto houve um aumento significativo se comparado ao ano anterior.

A partir das falas das crianças, em formato de vídeos e áudios gravados nas devolutivas pelas famílias, evidenciou que o tema, dia e noite, despertou o interesse por novas descobertas e exploração de fenômenos do cotidiano, além de possibilitar com que todas as crianças pudessem realizar a proposta, por não exigir o uso de recursos específicos. A animação selecionada, Show da Luna, teve o intuito de explorar uma linguagem que já é conhecida por muitas crianças da turma, despertando a curiosidade e o engajamento na atividade pedagógica. O acesso à informação, seja por animações, vídeos, desenhos ou jogos, faz parte da vida das crianças desde muito pequenas, mas tornou-se recurso indispensável no cenário atual de ensino remoto.

As falas também demonstraram o levantamento de hipóteses e os questionamentos das crianças acerca do tema abordado, indicando a relevância de ser planejado momentos de escuta na educação infantil. É papel fundamental do professor e da família valorizar a oralidade, sendo essencial “criar um contexto em que a curiosidade, as teorias e a pesquisa das crianças sejam legitimadas e ouvidas, um contexto em que as crianças se sintam confortáveis e confiantes, motivadas e respeitadas em seus processos e percursos cognitivos e existenciais” (RINALDI, 2012, p.28).

Dessa forma, mesmo frente ao oferecimento de atividades remotas, estas foram planejadas visando a proposição de atividades lúdicas, possibilitando à criança a expressão de sua fala e imaginação criativa, contribuindo assim, no seu desenvolvimento integral. Nos trechos em destaque a seguir, podemos verificar como se dá o processo de construção de hipóteses da criança considerando elementos da fantasia e imaginação articulados a conceitos bem definidos.

Áudio 1: “Noite aparece a lua.
Sol dorme quando aparece a lua.
Terra é redonda”

Áudio 2: “Eu imagino que o nosso planeta Terra é uma redondo, tipo uma bola, como uma bola mesmo...”

Com isso, verificamos que a imaginação e a criação estão presentes no universo infantil de maneira indissociável. Ao relacionar um objeto físico à representação do planeta ou atribuir ações do cotidiano humano ao Sol e Lua, vimos a potencialidade imaginativa das crianças no estabelecimento de relações concretas. Sendo assim, as vivências imaginativas atuam como forma de compreensão do mundo e desempenham

papel fundamental na construção dos aspectos estéticos, afetivos, cognitivos e científicos na criança.

Embora não seja o objetivo central deste relato de experiência, na fala das crianças é apresentada a potencialidade dos recursos midiáticos na construção de seu pensamento no seguinte trecho:

Áudio 3: “Eu já vi em um desenho que ele é redondo e fica girando”

Os recursos midiáticos estão presentes e influenciam de forma direta a construção do pensamento das crianças. Em meio às restrições necessárias e distanciamento social ocasionados pela pandemia, muitas crianças passaram a ter contato frequente com as mídias digitais, como por exemplo, os desenhos animados. Dessa forma, na devolutiva das atividades também observamos a influência direta que tais produtos apresentam no cotidiano das crianças.

Nessa conjuntura, o estabelecimento de parceria entre a escola e a família deve ser valorizado, uma vez que atuaram como um elo de grande importância para a realização e devolutiva da proposta. No entanto, a quantidade de crianças que não apresentaram devolutivas evidencia um dos gargalos ao se pensar em realizar ações que necessitam do uso de tecnologias no contexto público de ensino. Percebemos que mesmo diante do esforço contínuo, buscando a garantia dos direitos de aprendizagens das crianças, ainda há grande defasagem com relação ao acesso e uso de artefatos tecnológicos por parte das famílias, professores e estudantes, além de inúmeros desafios e questões políticas e sociais que perpassam a educação infantil no contexto pandêmico.

Dentre os principais desafios relatados pelas famílias, podemos destacar a organização familiar, a ausência de um adulto que possa realizar a atividade conjuntamente à criança e a prioridade de educação remota para filhos matriculados no ensino fundamental. Pelos professores e bolsistas do Pibid destacamos a transposição das propostas que inicialmente seriam realizadas na escola para o contexto familiar, o estabelecimento de contato e parceria efetiva entre a escola e a família, considerando e respeitando suas particularidades e vivências, propor inovações educacionais no contexto pedagógico por meio de gravação e edição de vídeos, acolhimento das famílias e garantia de acesso a proposta em sua integralidade, uma vez que nem todas as crianças têm acesso à internet em suas residências.

Diante dos desafios apresentados, as atividades propostas buscaram aliar o uso das tecnologias enquanto um meio para propor outras ações como brincar, explorar, imaginar, criar, além de interagir e produzir outros elementos, não se limitando ao consumo apenas dos recursos digitais. Dessa maneira, articulamos o uso de recursos

tecnológicos como um meio, enquanto ferramentas necessárias para estabelecer o contato e relação entre escola e família aos objetivos da educação infantil e a valorização da criança como sujeito capaz de criar, discutir, conhecer, vivenciar, brincar e expressar suas ideias e sentimentos, mesmo diante de um cenário repleto de dificuldades e desafios para a educação, em especial, para a educação pública.

6. Conclusões

A partir da questão estabelecida inicialmente, buscamos compreender os limites e possibilidades em abordar temas de ciência com uma turma de educação infantil no contexto do ensino remoto de uma escola do município de Guarulhos/SP, utilizando de tecnologias digitais disponíveis para se comunicar e favorecer a expressão sobre o interesse das crianças pelo tema dia e a noite.

Os resultados observados neste relato demonstraram que as potencialidades são mostradas a partir da construção de uma alternativa de educação, principalmente em tempos em que o direito a frequentar o espaço físico escolar seja retirado do cotidiano das crianças. É possível observar que, mesmo diante de diversos desafios, essa dinâmica remota pode ser considerada para ultrapassar algumas barreiras estabelecidas. Para tanto, se faz necessário construir um elo entre educação e tecnologia que permita instigar o interesse das crianças por temas específicos, a partir do uso de linguagens apropriadas e próximas aos meios de comunicação que fazem parte da realidade dos educandos. Outra contribuição do uso das tecnologias para manter o contato é favorecer a escuta da família e das crianças em momentos delicados, como o da pandemia, fornecendo ferramentas e conhecimentos para enfrentar situações futuras, como o caso da greve, que exigiu a suspensão das atividades presenciais. Entretanto, fica evidente um desafio significativo quanto ao aumento das assimetrias sociais existentes, ao analisarmos que obtivemos menos de 50% de devolutiva dos alunos. Entendemos que o nível de participação em atividades remotas pode ser um indicativo que merece ser pesquisado e mais compreendido quanto aos fatores que o influenciam.

Salientamos que o relato apresentado indica uma contribuição para a formação das graduandas por meio da experiência do Pibid no ensino remoto, fornecendo elementos para que elas reflitam sobre os desafios presentes no cotidiano escolar, além de fomentar novas práticas docentes com o intuito de romper ações e pensamentos obsoletos, os quais ainda persistem na educação.

7. Principais referências

- ABRAMOWICZ, A.; MORUZZI, A. B. *O plural da infância: aportes da Sociologia*. São Carlos: EDUFSCAR, 2010.
- ANJOS, C.; I.; FRANCISCO, D. J.. Educação Infantil e tecnologias Digitais: reflexões em tempos de pandemia. *Zero a Seis*. Florianópolis, v. 23, n. Especial, p. 125-146, jan./jan., 2021.
- ARRUDA, E. P.. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. *Em Rede - Revista De Educação a Distância*, 7(1), 257-275, 2020.
- BRASIL. Decreto n. 7.219, de 24 de julho de 2010. *Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID*. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 jun. 2010. Seção 1, p. 4.
- BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. Ministério da Educação, Brasília, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil*. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC, SEB, 2010.
- CARVALHO, J. P. F.; SILVA, J. L. B.; SILVESTRE, M. A. (Org.). *Pibid Unifesp em diálogo: trajetórias e indagações sobre práticas de formação inicial de professores*. 1ed.Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2018.
- GUARULHOS. Secretaria Municipal de Educação. *Proposta Curricular: Quadro de Saberes Necessários*. Guarulhos, 2019
- OLIVEIRA, L. R.; MAGALHÃES, J. C. Esse é o show da Luna: investigando gênero, ensino de ciências e pedagogias culturais. *Domínios da imagem*. v. 11, n.20, p.95-118, jan./jun.2017.
- PIASSI, L. P. C. *J.O.A.N.I.N.H.A.* na pré-escola: Jogar, Observar, Aprender, Narrar: Investigando Natureza, Humanidades e Artes. Projeto de Extensão Universitária submetido ao Edital Ações para o desenvolvimento integral na Primeira Infância da Pró Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da USP. Escola de Artes, Ciências de Humanidades, São Paulo, 2013.
- QVORTRUP, J. *Nove teses sobre a “infância como um fenômeno social”*. Tradução: Maria Letícia Nascimento. *Pro-Posições*, Campinas, v.22, n.1(64), p.199-211, jan/abr.2011.
- RINALDI, Carla. *Diálogos com Reggio Emilia: escutar, investigar e aprender*. São Paulo: Paz e Terra, 2012.

Nota:

1. Página do Programa Saberes em Casa:
http://portaleducacao.guarulhos.sp.gov.br/wp_site/saberesemcasa/

O JOGO DAS ESCOLHAS

Gabriela Aguiar de Oliveira¹, Daísa Pena², Ana Elizabete Silva¹, Lilian Madi-Ravazzi¹

¹ IBILCE/UNESP, Campus S.J. Rio Preto, ²Escola Estadual Professora Amira Homsí Chalella

Eixo temático: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais

Agência financiadora: CAPES

gabriela.aguiar-oliveira@unesp.br

O conteúdo da disciplina Evolução é de fundamental importância para o entendimento do mundo em que vivemos. Esta área do conhecimento consiste em um eixo integrador com outras áreas das Ciências Biológicas, como a Ecologia e outras áreas mais distantes relacionadas como Sociologia, Matemática e Ciências da Computação (Futuyama, 1999). Segundo Dobzhansky (1973), a Biologia somente pode ser compreendida sob o aspecto evolutivo, sem essa abordagem os fatos não apresentam conexão. Embora isto esteja incluído nas orientações curriculares do ensino médio, não está sendo efetivamente aplicado, o que é demonstrado pelos resultados de artigos publicados nessa área (Oliveira et al, 2017). Soma-se o fato de que o conteúdo evolutivo está apresentado de forma simplificada e muitas vezes equivocada nos livros didáticos, que é o principal material didático do professor. Além disso, como é ministrado no último semestre do terceiro ano do ensino médio, muitas vezes o professor não consegue oferecer todo o conteúdo. Esses fatores contribuem significativamente para a dificuldade da compreensão e também a aceitação da evolução pelos alunos (Correa et al, 2010). Visando contribuir com um material pedagógico que auxilie na temática evolutiva, os alunos do Pibid de Ciências Biológicas da Unesp de São José do Rio Preto, elaboraram uma prática associada a um conteúdo incluído no ensino médio das escolas públicas do Estado de São Paulo. A prática pedagógica desenvolvida é constituída por um jogo de tabuleiro denominado *O Jogo das Escolhas*, que inclui o conteúdo sobre a *Intervenção Humana na Evolução Biológica*. Essa prática deverá ser aplicada em escolas até o final de novembro, e deverá contribuir de modo lúdico para a fixação desse importante tema abordado nos currículos do ensino médio. **O trabalho pedagógico desenvolvido (jogo) poderá ser apresentado no V Congresso Nacional de Formação de Professores e XV Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores em forma de pôster ou uma apresentação em power point ou em vídeo por um dos autores.**

Apresentação do Material Pedagógico

Esse jogo apresenta um tabuleiro com casas numeradas de 1 a 31, e outras 2 casas que indicam o início e a chegada ao fim do percurso. As cartas contendo as questões sobre a temática são numeradas de 1 a 31 que correspondem às casas do tabuleiro. São três tipos de cartas: as positivas (em verde), indicam que o jogador deve avançar duas casas ou jogar de novo; as negativas (em vermelho) para voltar duas casas; e as de eventos catastróficos (em roxo), o jogador deve ficar 1 rodada sem jogar ou voltar ao início. As referidas como “positivas” indicam intervenções humanas que geram impactos positivos; as “negativas” incluem ações humanas que afetam a diversidade biológica e geram impactos negativos ao meio ambiente; e as de “evento catastrófico” indicam eventos e acidentes que acarretaram em drásticas mudanças a curto e a longo prazo. Para jogar, é necessário seguir o caminho do tabuleiro e obedecer aos comandos das cartas que serão retiradas a cada jogada e ganhará o jogador que primeiro alcançar a marca de “chegada” no tabuleiro. Essa prática deverá ser aplicada em escolas até o final de novembro, e deverá contribuir de modo lúdico para a fixação desse importante tema abordado nos currículos do ensino médio.

Confecção do modelo didático-pedagógico

Para a confecção do Jogo de tabuleiro, é sugerido o reaproveitamento de caixas de papelão. Será necessário a impressão do tabuleiro e das cartas, que deverão ser recortadas no tamanho sugerido e colados no papelão. Como opção para maior durabilidade do jogo, recomenda-se a plastificação das peças.

1. Lista de materiais a serem utilizados no jogo

- papelão
- cola
- dados
- tesoura

2. A dinâmica do jogo

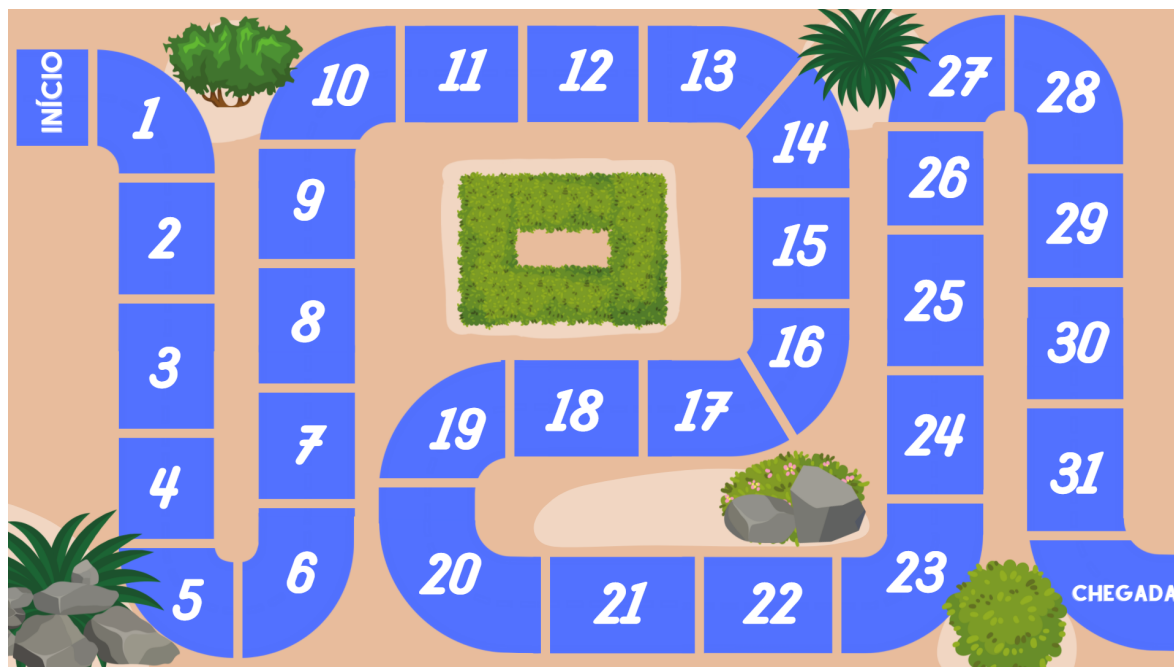
Especificações

Participantes: 4 a 7

Duração da partida: 45min

O tabuleiro

O tabuleiro possui casas numeradas de 1 a 31, além das casas que indicam o início e a chegada ao fim do percurso.

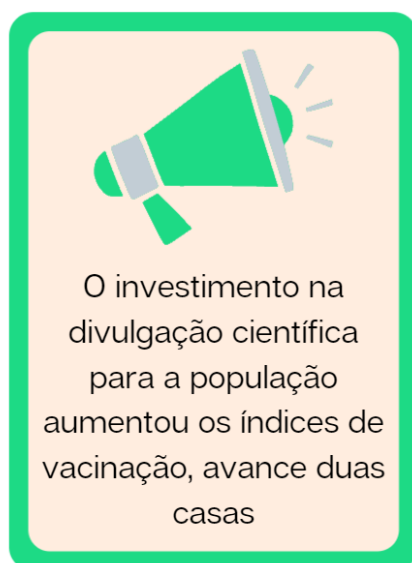


3. As cartas do jogo

Cada carta conta com uma breve contextualização sobre temáticas e ações humanas que implicam em mudanças ou efeitos em contexto biológico

Cartas positivas:

As cartas positivas contemplam as seguintes temáticas: desenvolvimento de vacinas; divulgação científica; pesca sustentável; hábitos sustentáveis; reciclagem; não consumir *fast fashion*; plantação de orgânicos; redução do consumo de carne; reflorestamento; proteção ambiental por meio de políticas públicas; monitoramento ambiental e construção de corredores ecológicos

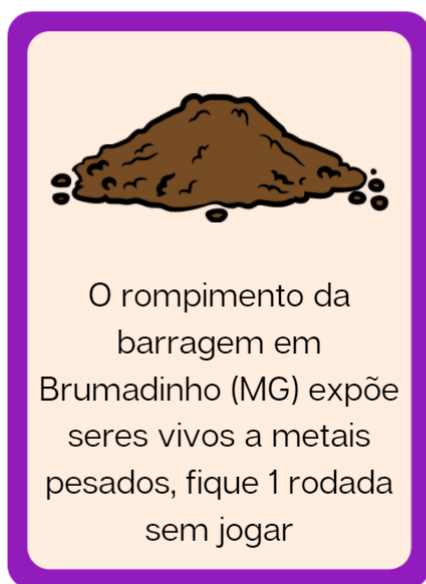
**Cartas negativas:**

As cartas positivas contemplam as seguintes temáticas: monocultivo; uso de inseticidas; a relação entre agrotóxicos e polinizadores; poluição de rios; pesca de arrasto; emissão de CO² para produção de roupas; emissão de gases do efeito estufa pela agropecuária; fragmentação de territórios habitats; garimpo ilegal; queimadas



Eventos catastróficos:

As cartas de evento catastrófico contemplam as seguintes temáticas: acidente de Chernobyl; desastre em Mariana (MG) e Brumadinho (MG), respectivamente em 2015 e 2019; derramamento de óleo no Nordeste brasileiro em 2019.



4. Como jogar

Para jogar, é necessário seguir o caminho do tabuleiro e obedecer aos comandos das cartas.

1. O primeiro jogador deve lançar os dados e andar, a partir do ponto de partida, o número de casas que saiu nos dados;
2. Chegando em uma casa (casa de número 7, por exemplo), o jogador deve retirar a carta de número 7;
3. Cada carta possui uma descrição e uma ação a ser seguida pelo jogador;
4. Ganha o jogador que primeiro alcançar a marca de “CHEGADA” no tabuleiro.

5. Referências

DARWIN, C.. **A origem do homem e a seleção sexual**. São Paulo: Hemus, 1974

PINSKY, J. **As primeiras civilizações**. 13ª ed. São Paulo: Atual, 1994.

RODRIGUES, S. A. **Destrução e equilíbrio: o homem e o ambiente no espaço e no tempo.** São Paulo: Atual, 1989.

FUTUYMA, D. J.; MORGANTE, J. S. **Evolução, ciência e sociedade.** Sociedade Brasileira de Genética, 2002.

SALZANO, M. F. **Genômica e evolução: moléculas, organismos e sociedades.** 1ª ed. Oficina de Textos, 2012.

OLIVEIRA, C. L. C. et al. **O Ensino da Teoria da Evolução em Escolas da Rede Pública de Senhor do Bonfim: análise da percepção dos professores de Ciências do Ensino Fundamental II.** Santarém: Revista Exitus, 2017.

O POEMA "LATAS" DE MANOEL DE BARROS E O CONCEITO DE RECICLAGEM: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA ANALISADA POR INTEGRANTES DO PIBID

Luciana Marques FARIAS¹
(Universidade Federal de Lavras - UFLA/MG)
Lucianamfarias92@gmail.com¹

Richard Lima REZENDE²
(Universidade Federal de Lavras - UFLA/MG)
richardbio2015@gmail.com²

Ederson Aparecido de OLIVEIRA³
(Universidade Federal de Lavras - UFLA/MG)
ederson.oliveira1@estudante.ufla.br³

Paloma Martins FERREIRA⁴
(Universidade Federal de Lavras - UFLA/MG)
paloma.ferreira1@estudante.ufla.br⁴

Antonio Fernandes NASCIMENTO JUNIOR⁵
(Universidade Federal de Lavras - UFLA/MG)
toni_nascimento@yahoo.com.br⁵

Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
Agência Financiadora CAPES e FAPEMIG

1. Introdução

“Eu sempre desejei que as minhas latas tivessem aptidão para passarinhos. Como os rios têm, como as árvores têm. Elas ficam muito orgulhosas quando passam do estágio de chutadas nas ruas para o estágio de poesia” Manoel de Barros

Um das características do autor dessa poesia é dar grande valor as coisas pequenas e insignificantes. Atribuindo importância a todos os seres vivos e coisas dispensáveis ao restante da sociedade, como latas chutadas nas ruas (SILVA e REIGOTA, 2010). Esta brincadeira de palavras, comparações, analogias, pode auxiliar os educandos a imaginar lugares e coisas que vão muito além da obra (GIRARDELLO, 2011).

Desde que a pandemia começou no ano de 2020, aumentou-se os desafios como as desigualdades sociais, caos na saúde pública, e principalmente, no que se refere a formação de professores. Gatti e Nunes (2009) já apontavam as dicotomias nos

currículos de licenciatura presencial. Com o ensino remoto aumenta-se o risco de fragmentar ainda mais os conteúdos que compreendem os saberes docente, promovendo uma formação em que os conceitos apresentam dessintonia com a prática social dos formandos. Nesse sentido, faz-se necessário discutir e refletir caminhos que possibilitem diálogos entre os conhecimentos construídos socialmente e historicamente, como a arte, ciência, educação ambiental, história, religião, entre outros.

O ensino remoto vem como uma alternativa ao ensino presencial, impossibilitado pela pandemia do coronavírus. O modelo de ensino remoto se diferencia da educação à distância (EAD), pois essa modalidade de ensino possui orientações e diretrizes próprias, de forma planejada e estruturada como apontado por Coqueiro e Sousa (2021). Sendo assim, ensino remoto como substituto do ensino presencial e EAD não são equivalentes e cada um possui suas especificidades.

Dentro do contexto de pandemia, uma disciplina da pós-graduação da Universidade Federal de Lavras foi realizada remotamente com o objetivo de se discutir o tema “Culturas descolonizadoras”. Nesse processo, a atividade final da disciplina exigiu que fossem construídas e apresentadas propostas pedagógicas (em formato de videoaula) que envolvesse o conceito de cultura descolonizadora em diálogo com um conceito científico. Tendo isto feito, as aulas gravadas em vídeo foram assistidas e avaliadas pelos integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A partir disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar como a prática pedagógica em que foi utilizada a poesia “Latas” de Manoel de Barros foi percebida pelos participantes do (PIBID) da Biologia da UFLA.

2. Referencial teórico

Na proposta de dialogar com os conhecimentos científicos e questões socioambientais à arte, mais precisamente, a poesia, foi imprescindível a leitura de artigos científicos que tivessem a preocupação com a formação de professores. Isso porque é a partir deles que a estratégia pode acontecer dentro da sala de aula, mas é preciso, antes disso, entender o cenário em que os professores brasileiros são formados.

Gatti e Nunes (2009) compreendem que um dos maiores problemas do currículo é a fragmentação que existe nos cursos. As disciplinas não possuem articulação umas com as outras, não há relações entre si e nem com a realidade escolar. Contribuindo para esta discussão, Pimenta (2000) salienta que os cursos de licenciatura têm desenvolvido currículos com conteúdos distantes do contexto escolar. Segundo a autora, “as transformações das práticas docentes só se efetivam na medida em que o professor amplia sua consciência sobre a própria prática, a de sala de aula e a da escola como um todo” (PIMENTA, 2000, p.7).

Um dos dilemas da educação superior que Saviani (2011) aborda é em relação à política educacional vigente, que visa a formação de professores em curto período de tempo e que entrega resultados com o mínimo de investimento. A política é traduzida pelo formar professores técnicos, cujo papel é transmitir conhecimentos, capaz de dominar conteúdos específicos de sua área. Em oposição a esse tipo de formação recebida nos cursos de licenciatura, o professor culto mobiliza conhecimentos científicos e filosóficos e, a partir disso, é capaz de realizar uma prática pedagógica profunda. Há, na visão de Saviani (2011) um esforço dos governantes, em formar professores técnicos, criticar a universidade por ter professores preocupados com uma formação abrangente (teórico-prático).

A arte como conhecimento sistematizado e que tem sua maneira de enxergar e interpretar o mundo singular, pode dialogar com os objetivos da educação científica. As expressões artísticas estão muito próximas do cotidiano dos educandos: música, história em quadrinhos, filmes e ilustrações, ou seja, por que não partir daquilo que mais próximo está do cotidiano dos estudantes para se constituir a atividade de ensino-aprendizagem? A arte, com seu aspecto sensível, pode estimular nos estudantes a imaginação, a criatividade e a curiosidade, ambos aspectos também importantes no processo de formação científica. Segundo Rangel e Rojas (2014) o conhecimento é global e a formação de professores de ciências deve se aproveitar disso para formar professores com um arcabouço de conhecimento sobre o mundo mais completo, seja pela sensibilidade e subjetividade da arte, seja pela alta racionalidade da ciência.

Ostetto (2010) traz reflexões interessantes para esta questão. A autora entende que a arte tem grande potencial para encantar as pessoas, em especial os estudantes. Para uma educação comprometida com a formação humana em sua completude, é necessário ampliar o repertório artístico-cultural dos futuros professores, para provocar nestes sujeitos, o desejo, a curiosidade, o espírito investigativo, a desconfiança das certezas absolutas e o questionamento do que está colocado. Em outras palavras, para incentivar a criatividade precisamos ser antes, criativos, buscar caminhos que torne possível um professor estimular nos seus estudantes a criatividade. Por isso, Ostetto (2010) problematiza dizendo: não é possível formar sujeitos criativos por professores que reproduzem modelos.

Para inovar, propor e argumentar, os conteúdos são importantes, mas sozinhos, são pouco efetivos para tais objetivos. É necessário apresentar aos futuros docentes mais do que as disciplinas dicotomizadas apresentam: os encantos da vida, as contradições sociais, e como trabalhar isso nas práticas educativas, para que outros sujeitos se tornem cidadãos, capazes de pensar o mundo em sua completude e beleza

com repertório racional promovido pela ciência, mas também sensível e subjetivo pela arte.

Dessa forma, tendo desenvolvido uma proposta pedagógica no contexto já introduzido anteriormente, apresentada em formato de vídeo para professores em formação do PIBID de biologia, o tema de cultura descolonizadora ou de resistência fez parte do caminho trilhado.

A cultura de resistência trabalhada na aula proposta foi o Movimento dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR). Por serem um grupo de pessoas que se opõem ao modelo consumista da sociedade vigente, trabalhando com materiais recicláveis, ressignificando o valor dado aos resíduos sólidos, comumente chamados de lixo. No Brasil, a profissão de catador de material reciclável é reconhecida desde 2002 pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). Entretanto, as mudanças nas condições de trabalho destes profissionais continuam praticamente as mesmas: sem vínculo empregatício, sem direitos trabalhistas e não estão inseridos nos sistemas de gestão de resíduos, sendo muitas vezes explorados pela indústria de reciclagem (BORTOLI, 2009).

3. Desenvolvimento

A proposta de aula a ser descrita, fez parte de uma exigência da disciplina Ciências e Culturas Descolonizadoras do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Ambiental da UFLA. O professor da disciplina separou a turma em duplas, cada dupla deveria propor uma prática pedagógica para a educação básica que trouxesse conceitos científicos em diálogo com uma cultura de resistência. A proposta deveria ser gravada e apresentada para a turma da disciplina, professores e bolsistas do PIBID Biologia, tendo duração de 20 a 30 minutos. Neste caso, os bolsistas do PIBID avaliaram a proposta em questão em pontos positivos e pontos a serem melhorados, dando um total de 16 avaliações. A aula foi intitulada de “Reciclar e resistir” e contou com a participação de um homem (professor) e uma mulher (professora).

A aula foi gravada pelo sítio eletrônico Google Meet (videoconferência) entre os dois professores. Um dos professores começa de forma empolgada, cumprimentando a professora “Que bom te ver, estou a fim de saber notícias boas, pois já tem tanta coisa ruim acontecendo”. À medida em que é conversado sobre isso, manchetes sobre as últimas notícias (sobre a pandemia) aparecem no vídeo e o professor continua “gostaria de ressignificar este momento e por isso resolvi chamar você e escutar aquela poesia que você recitou na aula passada”. A professora então recita a poesia “Latas” de Manoel de Barros (imagens e gifs que remetem aos versos vão aparecendo) e logo após a

declamação, o professor já começa a falar das partes que gostou e pede para que a professora comente as partes que ele não entendeu.

Os dois vão discutindo e estabelecendo diálogo com o conceito de reciclagem, decomposição, habitat e educação ambiental crítica, chegando no movimento dos catadores. Alguns trechos da poesia foram cruciais para dialogar com estes conceitos: “(...) elas têm que adoecer na terra. Adoecer de ferrugem e casca.” Neste trecho, dialogamos com a questão da decomposição. “Elas ficam muito orgulhosas quando passam do estágio de chutadas nas ruas para o estágio de poesia.” Nesse verso, discutimos o processo de reciclagem e as pessoas responsáveis por este processo. “Estas latas têm que perder, por primeiro, todos os ranços (e artifícios) da indústria que as produziu.” Nessa parte, trouxemos as questões ambientais, o consumismo, a indústria que produz e polui, a destinação dos resíduos sólidos, entre outros. Depois de toda a discussão, a poesia foi recitada novamente, com o objetivo de instigar e dar novo sentido para a poesia. A aula durou 27 minutos e outros professores discutiram sobre a proposta. E os bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) fizeram um comentário escrito sobre as impressões da aula segundo as questões trazidas anteriormente.

4. Metodologia

Os participantes avaliaram a aula em pontos positivos e em pontos a serem melhorados. Para analisar a proposta pedagógica, descrita anteriormente, adotamos uma pesquisa de cunho qualitativo, pois iremos analisar as falas dos participantes em consonância ao referencial teórico adotado pelos pesquisadores (FLICK, 2008).

Participaram da pesquisa 16 bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Estes serão identificados pela letra “P” seguida de um número (P1, P2, P3 ... P16). As avaliações foram feitas no mês de abril de 2021, mesmo período da apresentação da aula. As falas dos participantes foram analisadas e categorizadas pelo método proposto por Minayo, Deslandes e Gomes (2016) à luz da análise de conteúdo. Assim, as falas foram organizadas e classificadas de acordo com a frequência de ideias nas falas dos participantes.

5. Resultados e Discussão

A partir das avaliações, as mesmas foram agrupadas em três categorias que estão descritas na tabela abaixo. Além da descrição, segue também a frequência e a ocorrência de cada categoria.

Quadro 1: Descrição das categorias

Categoria	Descrição	Frequência	Ocorrência
Poesia, diálogo e problematização	Os bolsistas relataram que a aula foi interessante no início, devido a recitação do poema, o diálogo entre os professores e a discussão de questões ambientais e do movimento dos catadores a partir da poesia	16	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15 e P16
Aula cansativa e repetitiva	Os bolsistas relataram que a aula ficou extensa, monótona e repetitiva.	9	P1, P2, P4, P8, P10, P12, P13, P14 e P16
Formato e edição da videoaula	Os bolsistas trouxeram em suas falas que a escolha do formato do vídeo e a edição ficou interessante	8	P2, P5, P6, P10, P11, P12, P15 e P16

Na primeira categoria “Poesia, diálogo e problematização” observamos nas falas que os bolsistas apontaram sobre aspectos problematizadores a partir da poesia “Latas” de Manoel de Barros.

Segundo Saviani (2011) a sociedade está repleta de contradições sociais (fome, miséria, violência, degradação e poluição ambiental), sendo fundamental para superação de tais condicionantes, a apresentação e discussão de questões que permeiam a vida dos futuros professores e posteriormente, de seus educandos. Dessa forma, fazer uma leitura crítica sobre o mundo não só é importante para compreender a sociedade vigente, como também propor práticas pedagógicas que possam dar subsídios aos estudantes no processo de emancipação social.

Para ilustrarmos um pouco mais sobre essa categoria de análise, traremos alguns trechos de falas que remetem sobre o assunto: P14 - *O poema do Manuel Bandeira foi brilhantemente utilizado para a temática da reciclagem, envolver os catadores traz ainda mais criticidade na abordagem e tanto o Professor quanto a Professora mostraram muita vivacidade na sua fala, o que instiga a prestar atenção no que está sendo falado*”. Mesmo a pibidiana (P14) ter trazido o nome do autor da poesia de forma errônea, seu relato demonstra que a proposta alcançou um dos seus objetivos, que era problematizar questões importantes como a reciclagem e o movimento dos catadores a partir da poesia

em evidência, estabelecendo diálogos que possibilitem a compreensão de conceitos e a luta desse movimento.

Corroborando com a fala desta participante, temos: P3 - *Aula muito contagiante e rica, o conteúdo apareceu para mim de forma muito natural e divertida. Ficou nítido o quanto o poema Latas, do Manoel de Barros oferece possibilidades muito ricas.* Dessa forma, podemos perceber o quanto a poesia foi fundamental para discutir as demais questões propostas e que os pibidianos estiveram atentos às potencialidades de diálogo entre arte, neste caso, poesia, no ensino de Ciências e Biologia. Segundo Rangel e Rojas (2010) a arte provoca a imaginação, criatividade e motivação, o que pode ser o ponto de partida para o educador alcançar seus objetivos pedagógicos.

Ainda sobre este assunto, foi trazido nos relatos a questão da professora ter recitado a poesia: P12 - *não sei se foi a intenção, mas ao recitar o poema diversas vezes o espectador (no meu caso) começa a ter diversas visões sobre o mesmo poema e isso é instigante.* O poema foi recitado duas vezes, uma no início da aula e uma ao final, depois de toda a discussão feita. Segundo Girardello (2011) escutar uma narrativa (neste caso, uma poesia recitada) o sujeito (educando) é impulsionado pela curiosidade de saber seu desfecho, contribuindo para que o estudante se mantenha próximo do pensamento do narrador (educador). O professor, portanto, deve trazer seus educandos para bem perto de seu pensamento, de forma envolvente e desafiadora e não como uma “cantiga de ninar”, que os faça sentir sono e/ou desmotivados, mas, sim, encantados e desafiados a pensar juntos sobre o assunto proposto (FREIRE, 1996).

Dito isto, iremos discutir a segunda categoria “Aula cansativa e repetitiva”. Nesta categoria de análise, os bolsistas relataram que a aula ficou extensa, e por isso, até monótona. Lembrando que o professor da disciplina estabeleceu como exigência que as aulas deveriam ter entre 20 e 30 minutos de duração. A aula em questão teve duração de 27 minutos, dentro dos parâmetros. Algumas duplas não seguiram a exigência, apresentando aulas de 13 a 15 minutos, o que pode ter levado os participantes a pensar que a aula ficou extensa em relação às outras propostas. Como exposto neste trecho: P13 - *Cuidado com o tempo proposto já que a aula se estendeu um pouco mais do que as demais.*

De certo modo, a crítica é pertinente, pois a aula ficou cansativa e pouco cativante em determinado momento, o que sem dúvida, deve ser pensado e discutido. Ao analisarmos o vídeo da aula e o planejamento, percebemos que houve empolgação e esforço por parte dos professores da aula, mas isso não é suficiente para que uma prática seja interessante do início ao fim.

Dessa forma, teve-se o cuidado de assistir o vídeo da aula novamente e foi observado que houve um extenso diálogo entre os envolvidos e o vídeo seguiu uma

linearidade, não havendo mudanças na dinâmica do vídeo como proposto por outra participante: P1 – *“O que poderia ser melhorado é talvez colocar alguma imagem para dar uma quebra no dialogo para ele não ficar tão extenso” [...]*. E como trazido em outra fala: P10 – *O ponto que pra mim devia ser melhorado é a dinâmica do vídeo, achei um pouco difícil de prender a atenção no vídeo inteiro.*

A sugestão é interessante e poderia ter ajudado os licenciandos a manter o foco na aula. Ao assistirmos o vídeo refletindo sobre as avaliações feitas, percebemos que não foi o tempo da aula o problema, mas o extenso debate entre os professores sobre a poesia e os demais temas abordados, como já salientado pelos pibidianos, pois segundo Valente et al. (2020) se no ensino presencial uma aula expositiva de 50 minutos pode ser cansativa, no ensino remoto isso pode ser ainda mais improdutivo. Neste cenário pandêmico, aumenta ainda mais a responsabilidade de pensar estratégias de ensino que busquem alternativas pedagógicas que não reproduzam modelos desestimuladores que, segundo Ostetto (2010), torna impossível formar estudantes criativos e encantados pela aprendizagem de novos conhecimentos.

As problematizações não foram abordadas de maneira eficiente para que os participantes se sentissem motivados a pensar junto dos professores até o fim da aula. A proposta não teve a preocupação de desenvolver questionamentos que colocassem os bolsistas em uma posição ativa no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que não houve a participação de estudantes durante a realização da videoaula. As questões problematizadoras foram colocadas e rapidamente “respondidas” pelos professores, não havendo tantos momentos problematizadores que fizessem os espectadores refletirem mais sobre as questões discutidas.

E como já pontuado neste texto, entusiasmo e empolgação não são garantia de que os educandos irão se sentir da mesma forma, apenas pelo fato dos professores se comportarem dessa maneira. A prática pedagógica deve ser pensada para que os alunos sejam ativos no processo. Freire (1996), destaca em *Pedagogia da Autonomia* o quanto é importante superar o método de ensino bancário e tradicional no qual o professor é o sujeito que detém todo o conhecimento e este é depositado no aluno, que é considerado um “banco”. Assim, é essencial que os educandos sejam envolvidos no processo educativo, estimulando sua participação e motivação proporcionando um diálogo. Eis um desafio do ensino remoto em instigar os estudantes quando se propõe videoaulas sem a participação dos mesmos.

Segundo Mitre et al. (2008), as metodologias ativas utilizam uma estratégia para facilitar o processo ensino-aprendizagem, e a problematização é um possível caminho. O uso dessa estratégia tem como objetivo despertar a motivação e o posicionamento dos educandos, para que, ao se depararem com o problema identificado por eles ou colocado

pelo professor sobre a realidade em que ambos estão inseridos, eles possam refletir e debatê-lo, estabelecendo relação do conteúdo a ser aprendido com o seu cotidiano. Estimulando os estudantes a se posicionarem sobre os problemas, a problematização se demonstra uma estratégia interessante quando se presa a participação ativa destes na atividade de ensino-aprendizagem.

Entretanto, para que as Metodologias Ativas cumpram seu papel é fundamental que todos os participantes tenham uma boa compreensão sobre o seu uso e considerem ainda o potencial pedagógico que ela pode apresentar no processo educativo. Portanto, faz-se necessário destacar o papel do professor nesse momento. Ao fazer uso dessa metodologia a responsabilidade do educador quando comparado ao método de ensino tradicional é maior. Nesse sentido, é importante que o professor desempenhe o papel de mediador e desperte a motivação autônoma dos estudantes em sala de aula para que as atividades a serem desenvolvidas e os conteúdos propostos sejam valorizados. (BERBEL, 2011).

A pergunta que fica é como fazer isso no ensino remoto? Segundo Valente et al. (2020) um dos caminhos para pensar em metodologias ativas neste formato remoto é se apropriar das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). E segundo os autores, os planejamentos devem ter critérios que possam orientar a escolha das tecnologias e não ao contrário para que possam ser um meio que facilite a construção dos conhecimentos, promovendo a aprendizagem dos educandos.

Todavia, como apontado por Saviani (2020) o ensino remoto emergencial não parte da realidade da maioria dos sujeitos. Segundo o autor, tanto os alunos quanto os professores precisariam preencher requisitos mínimos para o bom funcionamento do ensino remoto como: acesso à internet, equipamentos tecnológicos (celular, computador, tablet etc) e “é preciso que todos estejam não apenas alfabetizados em sentido estrito, mas também em sentido funcional e, mais do que isso, não sejam analfabetos digitais.” (p. 6).

Nesta direção, iremos discutir a terceira categoria “Formato e edição da videoaula”. Apesar das críticas sobre a dinâmica do vídeo, a terceira categoria também se refere a aspectos do vídeo, precisamente a edição. Os participantes relataram que gostaram da forma como o vídeo foi editado e como a imagem dos envolvidos foi apresentada. A aula foi gravada pelo meet e na edição, foi colocado uma moldura (com latas e o título da aula) e a medida que os assuntos iam sendo abordados, alguns gifs que se remetiam ao assunto apareciam (caracóis e borboletas) e mais ao fim do vídeo, foi mostrado imagens de vídeo sobre os catadores.

Nas palavras de P6 – “A edição do vídeo ficou espetacular e dinâmico” e P7 – “A edição ficou espetacular, enriquecendo ainda mais o vídeo e as questões trazidas” não foi

trazido mais elementos sobre este assunto pelos participantes, apenas colocado como ponto positivo da aula. Ainda assim, é relevante discutirmos sobre o tema, pois, como já abordado por Valente et al, (2020) é importante que os professores aprendam a trabalhar com essas formas de linguagem tecnológica como uma ferramenta útil nesta realidade posta.

Corroborando com esta discussão, Moreira et al. (2020) aponta para o crescimento do acesso à softwares para edição de vídeos. Segundo os autores, com ferramentas gratuitas e livres, nunca foi tão fácil compartilhar e editar vídeos. E levanta a questão dos próprios professores produzirem material audiovisual com tempos mais curtos de duração, ou seja, é preferível desenvolver vários vídeos menores a um único extenso. E sobre a produção audiovisual, Mallmann e Jorge (2019) abordam a relevância de propor práticas que mobilizem conhecimentos tecnológicos para a produção de conteúdos midiáticos. Segundos os autores, essa prática pode ajudar os futuros professores a desenvolver habilidades e se familiarizarem com recursos tecnológicos e isso facilitar o processo de construção de metodologias de ensino cada vez mais adequadas às condições de trabalho, como durante a pandemia do coronavírus.

6. Considerações Finais

As problematizações feitas a partir da poesia foram interessantes no ponto de vista dos bolsistas do PIBID. A poesia possibilitou encantamento com os assuntos trabalhados já no início da aula, promovendo curiosidade e motivação por parte dos que estavam acompanhando a aula. Apesar disso, a prática pedagógica não foi capaz de manter o encantamento e motivação até o fim da aula.

Dessa forma, os participantes relataram que o vídeo ficou extenso e cansativo. O que permitiu profunda reflexão sobre o desenvolvimento e planejamento de todo o processo, identificando falhas na abordagem das problematizações, tempo da aula e dinâmica do vídeo.

Sobre a edição do vídeo, houve algumas contradições em relação as falas dos bolsistas, não havendo clareza sobre o que foi exatamente pontos positivos proporcionados pela edição e o que poderia ser melhorado, uma vez que houve críticas sobre a dinâmica do vídeo. O que foi observado é que os estudantes apontaram pontos mais interessantes no começo da aula do que no desenvolvimento desta e que os efeitos colocados no vídeo agradaram parte dos participantes. Enquanto outros, perceberam o esforço do trabalho dos professores em editar o vídeo, mas não foi suficiente para “prender” a atenção do começo ao fim.

Compreendemos que o ensino remoto é repleto de desafios, neste caso, apontamos um: como desenvolver metodologias ativas neste formato de ensino? Temos

algumas pistas, entretanto, precisamos estudar mais sobre o assunto, analisar práticas de ensino remoto, refletir pontos positivos potencialmente relevantes no processo de ensino-aprendizagem e com isso propor metodologias que possam preparar os futuros professores para tais desafios.

7. Referências Bibliográficas

- 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.
- BORTOLI, M. A. Catadores de materiais recicláveis: a construção de novos sujeitos políticos. **Revista Katálisis**, v. 12, p. 105-114, 2009.
- COQUEIRO, N. S. P; SOUSA, E. C. A educação a distância (EAD) e o ensino remoto emergencial (ERE) em tempos de Pandemia da Covid 19. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 66061-66075, 2021.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. 36ª edição. São Paulo: **Editora Paz e Terra**, 1996.
- GATTI, B. A.; NUNES, M. N. R. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. **Textos FCC**, v. 29, p. 155-155, 2009.
- GIRARDELLO, G. Imaginação: arte e ciência na infância. **Pro-posições**, v. 22, p. 72-92, 2011.
- MALLMANN, E. M; JORGE, L. K. Carvalho. Metodologia audiovisual (particip) ativa na formação de professores: produção de videoaulas. **Teia Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 10, n. 1, p. 1-10, 2019.
- MINAYO, A. C. de S., DESLANDES, S. F., GOMES, R. Pesquisa social: teoria método e criatividade. 28º Ed. Rio de Janeiro: **Editora Vozes**, 2002.
- MITRE, S. M; SIQUEIRA-BATISTA, R.; GIRARDIDE MENDONÇA, J. M.; MORAIS-PINTO, N. M.; MEIRELLES, C.A.B.; PINTO-PORTO, C.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L. M. Al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, 2008
- MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2015.
- MOREIRA, J. A; HENRIQUES, S; BARROS, D. M. V. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, p. 351-364, 2020.

OSTETTO, L. E. Para encantar, é preciso encantar-se: danças circulares na formação de professores. **Cadernos Cedes**, v. 30, p. 40-55, 2010.

PIMENTA, S.G. Qualificação do ensino público e formação de professores. **Pro-posições**, v. 11, n. 1, p. 56-69, 2000.

RANGEL, M; ROJAS, A. A. Ensaio sobre arte e ciência na formação de professores. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, v. 3, n. 2, 2014.

SAVIANI, D. Crise estrutural, conjuntura nacional, coronavirus e educação—o desmonte da educação nacional. **Revista Exitus**, v. 10, p. e020063-e020063, 2020.

SAVIANI, D. Formação de professores no Brasil: dilemas e perspectivas. **Póiesis Pedagógica**, v. 9, n. 1, p. 07-19, 2011.

SILVA, A. A; DOS SANTOS REIGOTA, M. A. Ciência e poesia em diálogo: Uma contribuição à educação ambiental. **Quaestio-Revista de Estudos em Educação**, v. 12, n. 2, 2010.

VALENTE, G. S. C., DE MORAES, É. B., SANCHEZ, M. C. O., DE SOUZA, D. F., & PACHECO, M. C. M. D. O ensino remoto frente às exigências do contexto de pandemia: Reflexões sobre a prática docente. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e843998153-e843998153, 2020.

PROMOVER ROBÓTICA EDUCACIONAL NOS TEMPOS DE PANDEMIA

Camila Momesso, Rafael de Conde Reis, Universidade Estadual Paulista
Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
c.momesso@unesp.br

1. Introdução

No contexto da quarta revolução industrial e as indústrias 4.0, a robótica vem se tornando cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, logo, constatou-se a necessidade em desenvolver esse estudo com os alunos do Ensino Médio, com a mesma importância em que estes aprendem ciências, história e matemática.

Neste cenário, os manipuladores robóticos se destacam nas indústrias como ferramentas importantes, sendo escolhidos como objeto de estudo no decorrer das aulas do curso.

Os manipuladores costumam ser antropomórficos, ou seja, semelhantes ao braço humano, sendo possível identificar o tronco, braço, antebraço, ombro, cotovelo e pulso desses mecanismos. Essa característica possibilita como vantagem em uma linha de produção um espaço de trabalho relativamente grande. A implementação dessas máquinas vem aumentando de forma significativa também por apresentar uma melhoria na agilidade dos processos, maior precisão e a padronização do produto. Dentre os manipuladores mais utilizados, é possível destacar o PUMA, que é ilustrado pela Figura a seguir, na qual está destacada a sua composição, que seria o número de elos e juntas.

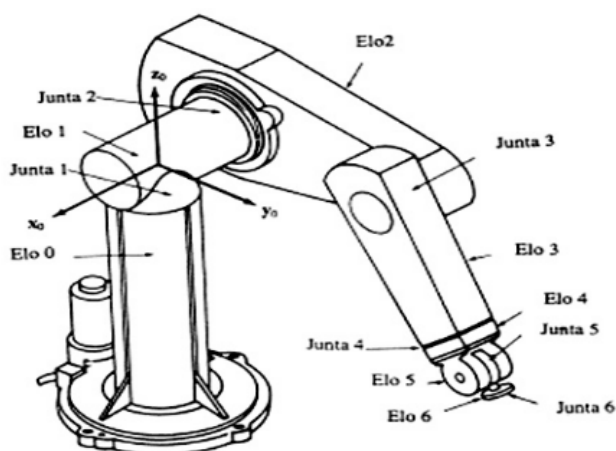


Fig. 1 Robô manipulador PUMA

A maior inspiração para elaborar as aulas foi o movimento Maker, uma cultura que estimula os alunos a criar, consertar e fabricar objetos com as próprias mãos. Ou seja, torná-los inventores por meio da aplicação conceitos interdisciplinares de forma prática e que tragam satisfação, sendo estes: eletrônica básica, lógica de programação e modelagem 3D.

Visando tornar o aprendizado de eletrônica básica e programação acessível e de fácil entendimento para os alunos do primeiro ao terceiro colegial, foi escolhida como plataforma de estudo o Arduino, pois, trata-se de uma placa composta por um microcontrolador e desenvolvida adotando o conceito de hardware livre, ou seja, é um dispositivo barato, funcional e fácil de programar, sendo uma ferramenta muito utilizada na cultura Maker para o desenvolvimento de projetos tecnológicos, principalmente, relacionados a área de robótica. Existem diversos tipos de Arduinos, que variam conforme seu tamanho e quantidade de portas, a Figura abaixo ilustra o tipo de Arduino utilizado durante as aulas, o Arduino Uno.

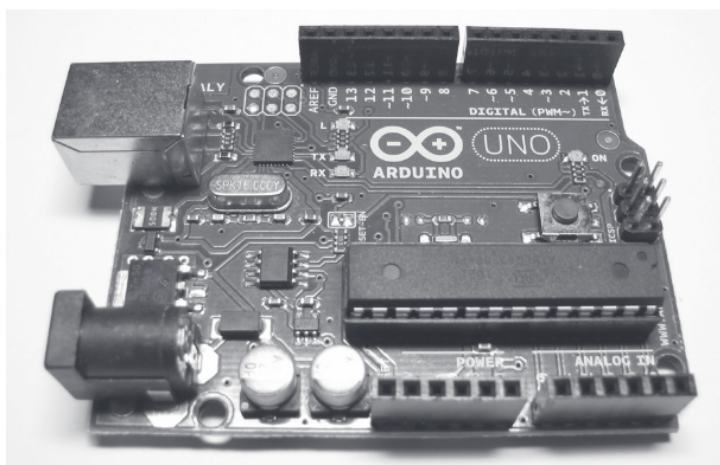


Fig. 2. Arduino Uno

Essa ferramenta foi desenvolvida com o intuito de incentivar as pessoas que não possuem muito conhecimento na área de eletrônica a conseguirem realizar simulações de circuitos elétricos sem muita dificuldade. O Arduino pode ser conectado a diversos componentes como LEDs, displays, botões, motores, ou qualquer dispositivo que possa ser controlado. A Figura a seguir ilustra um exemplo dessa comunicação do Arduino com um LED, que ocorre a partir da conexão do dispositivo com as portas do Arduino.

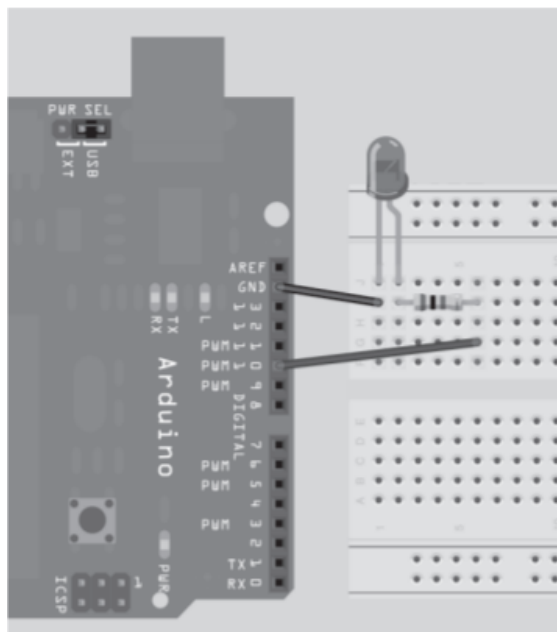


Fig 3. Circuito para o Projeto com LED.

Uma introdução à etapa de modelagem foi elaborada com auxílio do software SOLIDWORKS, um programa de computação gráfica que permite a criação de objetos em três dimensões a partir de esboços. Com este recurso, é possível esboçar ideias para produzir modelos em 3D de peças ou montagens.

Contudo, o aprendizado de manipuladores robóticos exige o conhecimento teórico, assim, foi abordado também uma introdução a parte conceitual da área de robótica, envolvendo tanto a nomenclatura quanto a parte física e matemática, por meio da cinemática. Esse estudo relaciona a posição e velocidade dos objetos. Cinemática é o ramo da física que se ocupa da descrição dos movimentos dos corpos, sem se preocupar com a análise de suas causas (dinâmica). Geralmente trabalha-se com partículas ou pontos materiais, corpos em que todos os seus pontos se movem de maneira igual e em que são desprezadas suas dimensões em relação ao problema.

Um objeto encontra-se em movimento se a sua posição for diferente em diferentes instantes. Se a posição permanecer constante, o objeto se encontra em repouso. Para medir a posição do objeto, é necessária a utilização de objetos como referência. Se a posição do corpo em estudo varia em relação ao referencial, o corpo estará em movimento em relação a esse referencial. Assim, o movimento é um conceito relativo, já que um objeto pode estar em repouso em relação a um primeiro referencial, mas em movimento em relação a um segundo referencial.

Os graus de liberdade de um sistema são as variáveis necessárias para medirmos a sua posição exata. Por exemplo, para determinar a posição de uma mosca numa sala, pode-se medir a sua distância até o chão e até duas paredes perpendiculares na sala.

Obter-se-ia assim um sistema de três coordenadas perpendiculares (coordenadas cartesianas), que se costumam designar pelas letras x , y e z . Mas para além de se deslocar variando o valor das 3 coordenadas x , y e z , a mosca também pode mudar a sua orientação. Para definir a orientação da reta paralela ao corpo da mosca pode-se usar 2 ângulos e seria preciso outro ângulo para indicar a sua rotação em relação a essa reta; assim, tem-se já 6 graus de liberdade. Continuando, a mosca pode também esticar ou dobrar o seu corpo, abrir ou fechar as asas, etc., e, portanto, do ponto de vista físico tem muitos graus de liberdade.

Pode-se simular o movimento da mosca como o movimento de 3 corpos rígidos: as duas asas e o bloco constituído por cabeça, tórax e abdómen. Um corpo rígido é um objeto em que todas as partes mantêm sempre as mesmas distâncias relativas às outras partes. Os movimentos desses 3 corpos rígidos são diferentes, as asas têm movimentos oscilatórios, mas não são completamente independentes, já que existe um ponto comum entre cada asa e o tórax.

Não se pode dizer que o estudo da mecânica e controle de robôs seja uma ciência nova, mas sim, uma junção de tópicos tirados das mais diferentes áreas. Por exemplo: a matemática ajuda fornecendo ferramentas que descrevem movimentos espaciais, a engenharia mecânica auxilia com metodologias que tornam possível o estudo de máquinas em situações estáticas e dinâmicas, a teoria de controle contribui com métodos que auxiliam no desenvolvimento de algoritmos, a engenharia elétrica fornece técnicas que proporcionam projetar sensores, implementação do controle e também do acionamento dos robôs, e por fim a ciência da computação torna possível programar os robôs para realização das mais variadas tarefas.

Os manipuladores robóticos são compostos por membros conectados através de juntas em uma cadeia cinemática aberta. Existem dois tipos de juntas, as rotativas (R), que permitem apenas rotação relativa entre dois membros, e as prismáticas (P), que permitem apenas translação linear relativa entre dois membros. A quantidade de graus de liberdade que um manipulador venha a ter é determinada pelo número de juntas que o mesmo possui. Um manipulador industrial, na maioria das vezes, possui seis graus de liberdade, sendo três deles para posicionar o órgão terminal (garra, aparelho de soldagem, de pintura, etc.) e os outros três para orientar o órgão terminal. Com base nos sistemas discutidos, são desenvolvidos braços robóticos. Caracteriza-se como braços robóticos dispositivos que tentam imitar um braço humano de forma a aumentar a precisão, repetibilidade, constância e velocidade de produção de um determinado produto.

2. Fundamentação teórica

Com o intuito de promover um melhor desempenho dos alunos, foram utilizadas metodologias ativas de ensino.

Empregou-se uma integração de aula expositiva com o aprendizado baseado na solução de problemas, onde há a aula para a transmissão do conhecimento e o problema para a consolidação e aplicação dos conceitos. Nessa metodologia o problema tem a intenção de desafiar o que foi aprendido sem sobrecarregar os alunos, o intuito é instigar e engajar os alunos nos conceitos e solução de problemas. Dessa forma o aluno aprende a aplicar os conceitos desenvolvendo a sua própria lógica e entendimento do processo.

Para promover então a interdisciplinaridade empregou-se da mesma ideia do problema-desafio de cada aula, utilizando-se novamente a metodologia de aprendizagem baseada na solução de problemas, porém dessa vez aplicada a um problema maior, no qual é possível a interdisciplinaridade dos conteúdos estudados. Nesse problema, o maior desafio é a integração dos conteúdos aprendidos e a aplicação dessa integração. A integração é complexa, porém menos volumosa em conteúdo, portanto, nessa etapa observou-se a necessidade um acompanhamento maior dos professores, já que naturalmente não há nada de novo e sim uma integração do que já se conhece.

Devido ao regime remoto que se predominou pela maior parte do desenvolvimento do curso, aplicou-se na medida do possível a solução de problemas durante a aula e a interação com os alunos. Também devido ao regime remoto, utilizou-se de diferentes técnicas para a facilitar a visualização e compreensão do conteúdo por parte dos alunos, principalmente com auxílio de software, que era a ferramenta mais acessível no regime remoto.

Também tentou-se aplicar o máximo possível de transparência do por que dos conteúdos e contextos utilizados nas aulas, para que os alunos compreendessem os motivos dos conteúdos abordados e pudessem compreender os contextos de aplicação. Da mesma forma, com o intuito de se adaptar e compreender melhor o funcionamento dos alunos, aplicou-se um sistema de feedback, com o intuito de compreender o público alvo e adaptar para proporcionar a melhor experiência. O sistema de feedback consistia em, com os meios de comunicação possível, dar voz aos alunos, para que pudessemos compreender a visão deles sobre o curso e seu desenvolvimento.

3. Procedimentos metodológicos

As aulas foram divididas em três etapas. A primeira consistia em desenvolver as habilidades de programação e eletrônica dos alunos, com essa finalidade, foi utilizado o

Arduino. A segunda etapa consistiu em apresentar uma introdução teórica mediante os conceitos de cinemática, abordados de maneira simplificada por meio da física e matemática. Já na última etapa, foi analisada a modelagem 3D com auxílio do SolidWorks.

Com intuito de organizar melhor as aulas, estas foram realizadas no google meet de forma síncrona, as quais eram gravadas e disponibilizadas em uma turma criada no google classroom. Esta plataforma foi utilizada também para envio de material didático e exercícios de reforço.

Devido ao impedimento de serem realizadas aulas presenciais no contexto do coronavírus, as aulas práticas foram adaptadas utilizando a tecnologia disponível ao alcance dos alunos para superar o impedimento deles em usar os componentes físicos.

A ferramenta selecionada para realizar essa tarefa na primeira etapa das aulas foi o Tinkercad. Este recurso permite realizar simulações de circuitos elétricos analógicos e digitais de forma gratuita e simplificada, utilizando o Arduino e disponibilizando a utilização de vários componentes eletrônicos (chaves, resistores, motores, display, potenciômetros, circuitos integrados, entre outros).

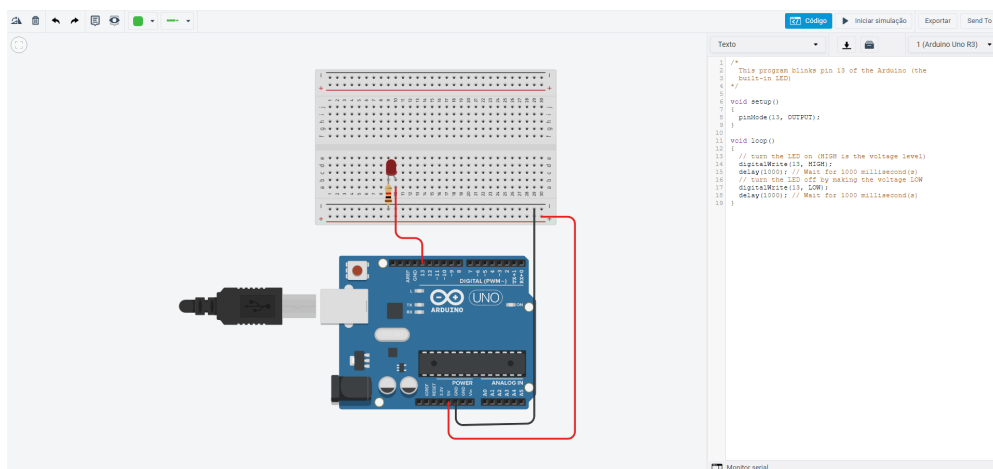


Fig. 4. Exemplo de simulação de um LED acendendo.

Nesta plataforma foi possível realizar a simulação tanto da montagem elétrica do circuito, quanto a programação, que foi feita utilizando a linguagem C++, sendo a mesma aplicada na IDE do Arduino físico. Assim, foi permitido contornar a impossibilidade em utilizar componentes ou placas físicas.

Temas abordados no Módulo 1 de aulas:

- Introdução ao Arduino, Introdução as portas lógicas e digitais;
- Apresentação de sensores básicos 1: LED e push button;
- Apresentação de sensores básicos 2: buzzer passivo e ativo;

- Apresentação de sensores básicos 3: potenciômetro e LCD;
- Apresentação de sensores básicos 4: sensor de distância e servo motor.

A segunda etapa das aulas consistiu em difundir conceitos básicos de manipuladores robóticos, tanto em relação à nomenclatura quando a cinemática envolvida em seu funcionamento. Foram feitas considerações para adequar essa etapa aos alunos de primeiro a terceiro colegial, de forma que não se tornasse muito densa e de difícil entendimento, sendo essas: uma revisão de conceitos fundamentais de trigonometria e física cinemática e limitar o ensino de posição, velocidade e trajetória a esses conceitos. Como uma alternativa de tornar essas aulas mais dinâmicas, metade da aula era reservada para que os alunos realizassem um desafio proposto, com auxílio dos professores. Também foi apresentada a linguagem python nesta etapa, como uma ferramenta para facilitar os cálculos e reforçar os conceitos de programação.

- Temas abordados no segundo módulo:
- Revisão de trigonometria;
- Escolha de referenciais e vetores;
- Diagrama de corpo livre e análise dimensional;
- Introdução a robótica, conceitos de membro, juntas, tipos de manipuladores, efetadores;
- Graus de liberdade;
- Tipos de configurações geométricas de manipuladores, funcionamento de punho e efetador;
- Aplicação dos conceitos de mecanismos a cinemática direta;
- Aplicação de mecanismos a cinemática inversa.

Objetivando tornar a última etapa do curso acessível aos alunos, foi utilizada a versão gratuita disponível pelo SolidWorks, que pode ser utilizada no navegador. O principal objetivo dessa etapa foi desenvolver habilidades de projetista no aluno, estimulá-lo a conseguir observar objetos em formas geométricas para desenhar suas ideias em esboços simples e torná-las em peças 3D.

Temas abordados no terceiro módulo:

- Introdução a modelagem 3D, cadastro SolidWorks Online;
- Como iniciar um programa, salvar um arquivo, explicação das janelas do Solid e barras de ferramenta e atalhos no mouse;
- Esboçar figuras geométricas, dimensionamento e utilização de recursos de extrusão;
- Definir um novo documento peça, editar recursos e adicionar filetes;
- Adicionar peças a montagens, mover e girar componentes em uma montagem.

4. Discussão

Essa foi a primeira vez que esse curso foi provido e devido a isso, seria interessante antes de seu início haver uma interação entre os interessados no curso e os professores para que o curso pudesse ser adaptado. Infelizmente isso não foi possível devido ao regime remoto que dificulta significativamente a comunicação direta entre os membros. Essa comunicação também não foi possível devido ao funcionamento das inscrições para o curso, que ocorreram em uma semana antes de seu início, por isso, o tempo para a comunicação era curto e inviável. Esse foi um fator limitante no potencial do curso pois, por mais que se estude metodologias e técnicas para torná-lo uma boa experiência, o feedback é fundamental para que o curso se adapte e melhore a experiência dos alunos. Com o intuito então de contornar tais problemas, montou-se o calendário escolar do curso de forma flexível e adaptativa, com o intuito de coletar feedback durante o desenvolvimento do curso e então melhorar na medida do possível.

Outro cenário que precisa ser discutido é sobre um dos resultados do curso, a respeito da quantidade de desistências. A inscrição do curso era opcional e havia a possibilidade de desistência dos alunos. Esse fator somado a quantidade de alunos por série do ensino médio inscrito gerou um cenário desfavorável ao curso. Como proposto inicialmente, o curso proporciona vários exercícios e desafios para trabalhar e consolidar os conceitos transmitidos, porém, a maior parte dos alunos inscritos estavam cursando a 3ª série do ensino médio e, na instituição no qual o curso foi oferecido, também promovia para os alunos do 3º ano em específicas atividades extras para a preparação para o vestibular. Com o curso sendo opcional, falta de comunicação prévia e possibilidade de desistência, os alunos em grande parte, demonstraram interesse ao curso, porém devido ao foco no vestibular e no ingresso no ensino superior, alunos decidiram por manter o cadastro no curso para ter acesso ao conteúdo posteriormente a essa fase, mas não participaram sincronamente ao curso, o que era a proposição inicial. Outro agravante para esse problema é o regime remoto, que sobrecarrega os alunos com atividades, sendo uma das poucas formas de avaliação e acompanhamento do aluno e também com horas de videoaulas para transmissão do conteúdo. O regime remoto apenas agrava a situação já colocada anteriormente. Isso poderia ser melhor trabalhado se houvesse a possibilidade de estudar os alunos interessados antes do início do curso, durante o processo de desenvolvimento do mesmo, ou no caso de já haver experiência prévia, onde esse problema já seria conhecido. O desenvolvimento do curso poderia ser feito para consumir menos tempo, ou utilizar outras metodologias de transmissão e avaliação do conhecimento.

Dentro dos conteúdos propostos para serem abordados no curso, haviam tópicos avançados de manipulação algébrica de matrizes e também tópicos que se baseavam em uma base sólida de trigonometria, esses conteúdos vieram a sobrecarregar os alunos, podemos fazer uma analogia que eles se encaixam em um escopo que está mais próximo do ensino superior do que do ensino médio, esses tópicos foram um erro de planejamento do curso, que não sabemos ao certo, mas talvez poderia ter sido evitado se a comunicação com os alunos fosse facilitada. Ainda assim, é um ponto fraco do curso, que veio a causar problemas e também teve sua contribuição para a taxa de desistência do curso. Foi planejado no desenvolvimento do curso aulas para fortalecer os conteúdos necessários para trabalhar os tópicos mais avançados do curso, porém eles não foram suficientes e seriam necessárias mais aulas para que eles fossem propriamente trabalhados.

Portanto, os pontos do curso a serem trabalhados são: o dimensionamento dos conteúdos a serem abordados, para que eles sejam mais próximos do escopo do ensino médio e também precisa ser redimensionada a quantidade de exercícios e atividades do curso de acordo com a demanda sobre os alunos que decidem participar do curso, esse é um ponto crítico para extrair do tempo do curso o máximo possível sem sobrecarregar os alunos.

5. Resultados obtidos

Os resultados obtidos no começo do curso foram inicialmente satisfatórios, na questão de interação e desenvolvimento do conteúdo planejado, porém com o desenvolvimento do curso, seu conteúdo, exercícios e o período de vestibulares e atividades extras associadas a ele foram chegando, foram ocorrendo aos poucos registros de desistência. Os alunos demonstravam mais interesse e motivação enquanto foi transmitida a etapa de eletrônica do curso, uma vez que foi atingida a parte de conteúdo de robótica, já haviam poucos alunos, tanto devido ao calendário do curso que coincidiu com o dos vestibulares e atividades extras, quanto ao conteúdo denso, que pode ter fugido ao escopo no qual os alunos se encontravam, como discutido anteriormente. Os alunos que mantiveram participação síncrona no curso, apresentaram por meio das atividades e interações durante a aula, significativa absorção dos conteúdos abordados. Os alunos que estão participando do curso, estão desenvolvendo o projeto final proposto para trabalhar a interdisciplinaridade dos conteúdos e estão desenvolvendo um relatório para registrar tudo o que foi desenvolvido por eles.

Restando poucas aulas para o fim do curso, houve a possibilidade de retorno das atividades presenciais, devido a isso e também a disponibilidade de laboratórios e

materiais para que os alunos pudessem trabalhar presencialmente e desenvolver o projeto durante as aulas com os materiais fornecidos pela instituição, as aulas restantes foram reprogramadas juntamente com a instituição para que todas essas ferramentas pudessem ser trabalhadas pessoalmente, mesmo que apenas em algumas aulas.

Avaliando o curso com relação a participação dos alunos, absorção do conteúdo, desenvolvimento das atividades planejadas e o feedback e adaptação do curso aos alunos, os dois pontos que não atingiram resultados satisfatórios foram a participação dos alunos, devido a significativa quantidade de casos de desistência, e o feedback, que foi limitado devido à distância e, ainda por motivo não compreendidos, a baixa adesão dos alunos em fornecer feedbacks sobre a perspectiva deles sobre o curso.

6. Conclusões

Apesar das aulas remotas dificultarem a interação com os alunos, a plataforma do tinkercad permitiu que estes pudessem realizar a montagem de circuitos e tivessem um primeiro contato com programação bem satisfatória, o que pode ser observado pela alta participação dos alunos no primeiro módulo do curso. Contudo, ao decorrer do segundo módulo, houve uma grande evasão de alunos. Essa desistência ocorreu em parte devido aos problemas enfrentados durante a pandemia, mas também em relação a carga teórica que sobrecarregou uma parte da turma, sendo necessário realizar uma adaptação do cronograma para o próximo curso, dando ênfase na parte prática.

7. Principais referências

[1]: ROSÁRIO, J. A. M. Robôs manipuladores na indústria. AGV'S e LGV's na indústria. Máquinas CNC. 2001.

[2] CRAIG, John J. Introduction to Robotics, Mechanics and control. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2012.

[3]: (artigo) Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics <https://www.pnas.org/content/111/23/8410.full>.

[4]: MCROBERTS, M. Arduino Básico. São Paulo: Novac, 2011.

[5]: GROOVER, M. P. Robótica: Tecnologia e Programação. [S.I.]: McGraw-Hill, 1989.

[6]: LOPES, A. M. Modelação Cinemática e Dinâmica de Manipuladores de Estrutura em Série. [S.I.], 2002.

RADIAÇÃO E CONVECÇÃO: EXPERIMENTO

INTERDISCIPLINAR FÍSICA-MATEMÁTICA-TECNOLOGIA

Mariana Rocha CORREA¹, Caroline Passolongo COELHO¹, Giovanna da Silva PEDRO², Eliza Dionisio MORENO¹, Pedro Augusto Otero SABINO³, Kleper de Oliveira ROCHA⁴

Unesp/Bauru, ^{1,2,4}Faculdade de Ciências, ³Faculdade de Engenharia
Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias
educacionais.

PROEC/Unesp, Vunesp/Núcleo de Ensino
mr.correa@unesp.br

1. Introdução e fundamentação teórica

A experimentação como metodologia de ensino, proposta para auxiliar na execução da disciplina de Ciências da Natureza e também de Tecnologia e Inovação, pode receber a definição de “processo investigativo”, momento no qual os alunos são mais participativos interpretando um problema e apresentando possíveis soluções e o professor é responsável por instigar reflexões problematizadoras e o levantamento de hipóteses com uma visão crítica.

O termo “processo investigativo”, apresentado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para a utilização da metodologia no ensino de Ciências da Natureza diz que o mesmo: “[...] deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes [...] de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem” (BRASIL, 2021, p. 322), sendo capazes de compreender os processos físicos, químicos e biológicos das diversas situações cotidianas, indo além de apenas ter um caráter motivador.

O Currículo Estadual Paulista por meio do Inova Educação (SECRETARIA, 2021), como material didático de apoio à formação inicial dos alunos do ensino básico, aplica a BNCC ao promover o contato com as práticas experimentais e o diálogo da teoria com a prática. Assim, propõe ao longo das suas unidades temáticas possíveis experimentos a serem realizados em sala de aula, relacionados ao conteúdo trabalhado, para aproximar o que é aprendido na escola com as atividades do dia a dia.

Desse modo, os alunos apresentam o saber popular como ponto inicial e após a realização dos experimentos, entram em contato com o saber científico almejado pelo

professor. A experimentação, como estratégia didática, onde as atividades são desenvolvidas pelos próprios alunos a fim de levantar hipóteses, evidencia a sua importância para o processo de aprendizagem do aluno, ao fazer relações entre as diferentes formas e áreas do conhecimento, dar sentido à teoria e desenvolver reflexões quanto à produção científica.

O Programa Inova Educação, desenvolvido pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo, que inseriu Tecnologia e Inovação (SECRETARIA, 2021) como componente curricular para abordar as necessidades da inserção de tecnologias, devido a imersão dos alunos no mundo digital, como forma de potencializar e estimular a produção de conhecimentos, como também “[...] compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma consciente, crítica, significativa, reflexiva e ética, conforme preconiza a Competência 5 da BNCC” (SÃO PAULO, 2019, p.2), se torna mais uma das formas de, além de estimular o interesse dos alunos pelo conteúdo teórico ao relacioná-lo com a prática, compreender situações que permeiam as necessidades da atualidade.

Segundo a BNCC (2018), a definição da Competência 5, proposta sem distinções de ciclos, para toda a Educação Básica, visa a construção de conhecimentos, desenvolvimento de habilidades e a formação de atitudes e valores, nos termos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9394/96):

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2021, p. 9).

Os múltiplos fatores pedagógicos envolvidos, o contato com a prática científica, o papel do professor e a implementação cada vez maior da tecnologia na sala de aula, são pontos atuais de reflexão e discussão. Sendo assim, a finalidade deste trabalho, é auxiliar na execução de experimentos de transmissão de calor, com os diferentes conteúdos que podem ser abordados nessas práticas vinculadas à tecnologia, no currículo do ensino básico, e a importância dessa metodologia para a vida escolar dos alunos e profissional dos professores.

Os conteúdos que envolvem conceitos da Física, quando desenvolvidos pela(o) docente, são feitos de maneira teórica e com resolução de exercícios fictícios ou que fazem alusão à situações do cotidiano, no entanto, quando aplicados de maneira prática como em um experimento, por exemplo, pode vir a auxiliar a(o) estudante no

entendimento. Neste contexto, a transmissão de calor é um assunto que apresenta diversas práticas experimentais simples e que podem com facilidade serem realizadas com os alunos dos anos finais do ensino fundamental. No entanto, os trabalhos encontrados até o momento, produzidos nacionalmente, no qual estão envolvidos os conceitos de transmissão de calor e Arduino (ROSA *et al.*, 2016) e (ALVES *et al.*, 2020) possuem excelente proposta de aplicação, no entanto, demandam uma preparação mais elaborada que dificultaria a participação dos alunos no processo.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi adaptar um experimento de Física voltado para a quantificação da transferência de calor por irradiação utilizando a tecnologia Arduino. Como objetivo ainda, procurou-se desenvolver o experimento de maneira a promover a interdisciplinaridade com a Matemática. As habilidades e competências trabalhadas neste experimento, de acordo com o Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) são: na área de Ciências da Natureza (EF07CI02, EF07CI03), na área de Matemática (EF06MA33, EF07MA23, EF07MA24, EF07MA25, EF07MA36, EF08MA23, EF08MA27, EF09MA22), na área de Tecnologia (EF67TEC24, EF67TEC25, EF89TEC26, EF89TEC27, EF89TEC28, EF89TEC31 e EF89TEC32) e na área de Língua Portuguesa (EF69LP41).

2. Procedimentos metodológicos

Para quantificar o efeito da radiação no aquecimento de corpos em função do ângulo, um pedaço de cartolina preta (ou branca) de 10 x 10 cm foi presa a palitos de madeira (palito de picolé). Um sensor de temperatura do tipo LM35 (o qual possui uma face plana e outra circular) foi preso com a face plana voltada para a cartolina e no centro desta. Aos palitos de suporte da cartolina foi colado um aparato na forma de caixa oca, construído com palitos de madeira, de forma que um outro palito pudesse deslizar por dentro da caixa (vide Figura 01).



Figura 01. Imagem da cartolina preta presa aos suportes e da caixa oca.

A cartolina foi presa a um tubo de papelão de acordo com o ângulo desejado através do palito de madeira que deslizava pela caixa oca. Os ângulos de incidência foram 0° , 30° e 45° . Para que estes ângulos estivessem corretos, foi preciso projetar um semicírculo de raio 7,5 cm entre a cartolina e a fonte de luz (neste caso, uma vela) conforme figura 02.

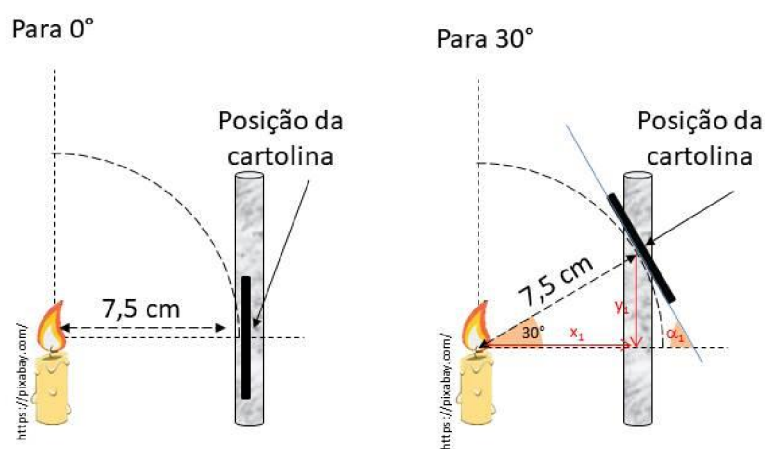


Figura 02. Esquema de montagem do procedimento experimental e considerações para os cálculos.

Para o ângulo de 0° , a cartolina preta foi posicionada de forma tangencial ao semicírculo. Para que o ângulo de 30° fosse alcançado, com a cartolina sendo tangente ao semicírculo, um ângulo complementar de $\alpha = 60^\circ$ é necessário. Isto porque a tangente é perpendicular ao raio e o complemento do ângulo dado no triângulo retângulo é igual a

60°, isto posto pois o vértice do ângulo de 30° está sobre o centro da circunferência. O mesmo raciocínio foi realizado para o ângulo de incidência da radiação como sendo 45°.

Para que os furos no tubo de papelão pudessem ser feitos de maneira correta, foram desenhados triângulos (utilizando-se o transferidor), tendo como base o tamanho do perímetro do tubo de papelão, com ângulos correspondentes (ângulos tangentes) aos que a cartolina deveria estar presa ao tubo. Estes triângulos foram dobrados duas vezes em suas metades (fazendo três marcações) para que as marcas da segunda dobra pudessem orientar onde o tubo deveria ser furado. Para que esta orientação ocorresse, foi traçada uma linha ao longo do comprimento do tubo de papelão e uma das marcas da segunda dobra foi orientada com o traçado. Como o triângulo foi enrolado ao tubo unindo as duas pontas, a segunda marca da segunda dobra orienta o lado oposto a primeira marca da segunda dobra. A primeira marca da segunda dobra deve estar na altura y_1 (Figura 02) determinada anteriormente, no entanto, como a marca da segunda dobra vai da base até o lado do triângulo deve-se atentar para posicionar a marca tomando como orientação o lado do triângulo.

Ainda assim, o tubo de papelão deverá ser deslocado na horizontal (x_1 na Figura 02) e a cartolina preta deslocada na vertical (y_1 na Figura 02) de acordo com o ângulo de incidência desejado. Portanto, para determinar a distância horizontal e vertical, foi utilizada a relação seno e cosseno sabendo que a hipotenusa deve ter 7,5 cm. Desta maneira, para o ângulo de incidência de 30°, a distância horizontal será dada pelo cosseno de 30° (foi utilizado o valor 0,87, ou seja, $\sqrt{3}/2$) enquanto que a distância vertical será dada pelo seno de 30° (foi utilizado o valor de $1/2$). Especial atenção deve ser dada ao posicionamento vertical, pois, esta distância deve ser determinada considerando a altura do ponto de luz.

Na Figura 03 é apresentada a imagem do procedimento experimental montado no ângulo de 30°.

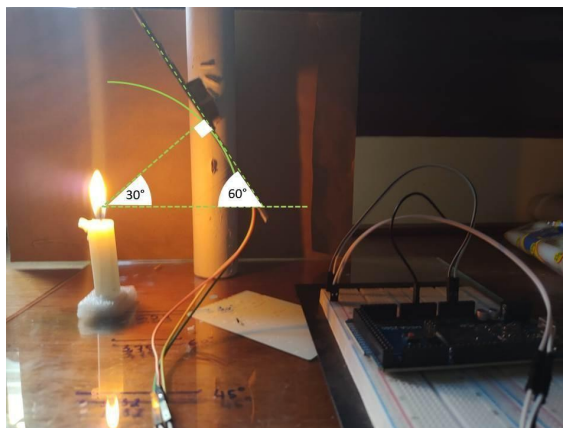


Figura 03. Procedimento experimental montado com ângulo de incidência de 30°

A vela foi acesa (em um cômodo escuro e com ausência de correntes de ar) por 5 minutos para posteriormente ser apagada. Os dados (do momento em que a vela estava acesa até 5 minutos após ser apagada) foram obtidos através do monitor serial do software Arduino. Estes dados foram copiados, colados no software Bloco de Notas para tratamento (trocar ponto por vírgula) e transferidos para software LibreOffice Calc para a plotagem dos gráficos.

Tendo em vista que o experimento foi realizado em momentos diferentes, portanto com diferentes temperaturas iniciais, o eixo das ordenadas foi feito através da variação de temperatura. Ou seja, a todas as temperaturas foi subtraído o valor da temperatura inicial, a fim de facilitar a comparação dos diferentes experimentos. Para o cômputo do tempo, foi necessário formatar toda a coluna como sendo da categoria “Hora” no formato “13:37:46,000”. A todos os tempos foi subtraído o valor do tempo inicial e o resultado multiplicado por 1666,67 para conversão (aproximada) para minutos.

A quantificação da temperatura foi realizada utilizando o sensor de temperatura LM35 conectado do controlador Arduino. O sensor de temperatura foi ligado à placa conforme a Figura 04 e o código de programação utilizado é descrito no Anexo 1.

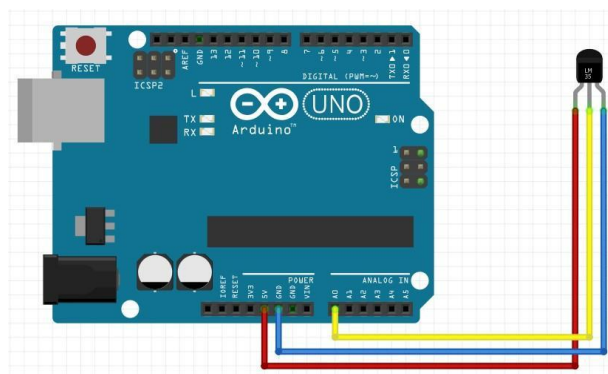


Figura 04. Esquema de ligação do sensor de temperatura LM35 à placa Arduino Uno

As conexões entre a placa Arduino Uno e o sensor LM35 são feitas por meio de cabos tipo macho-fêmea. Como o comprimento dos cabos pode variar de modelo para modelo, é importante lembrar que eles podem ser facilmente estendidos fazendo conexões opostas. Exemplo: macho-fêmea + macho-fêmea, que resulta em uma conexão macho-fêmea maior.

Tendo feito essas ligações, o sensor foi posicionado no centro da cartolina como descrito anteriormente. É de grande importância manter os cabos o mais distante possível da chama da vela.

O programa (sketch) utilizado é apresentado na Figura 05 e pode ser utilizado na íntegra conforme Anexo 1.

```
#define pino_sensor A0 //pino em que o sensor está conectado

void setup() {
  Serial.begin(9600); //inicio da comunicação serial entre o computador e a placa
}

void loop() {
  float tensao = analogRead(pino_sensor); //recebimento do valor de tensão digital
  tensao = tensao * 5; //conversão para analógico
  tensao = tensao / 1023; //conversão para analógico

  float temperatura = tensao / 0.01; //conversão para a escala do sensor: 1°C / 10 mV

  Serial.println("Temperatura " + String(temperatura)); //mostrar o valor na tela
}
```

Figura 05. Sketch no programa Arduino com comentários.

3. Resultados e discussão

3.1. Da construção do experimento.

Na Tabela 01, são apresentados os resultados dos cálculos realizados para determinação das distâncias horizontais (x_1) e verticais (y_1) em função do ângulo de incidência da radiação e, o ângulo complementar (inclinação da cartolina).

Tabela 01. Valores das distâncias horizontais (x_1) e verticais (y_1) em função do ângulo de incidência da radiação e o ângulo complementar.

Ângulo incidência (°)	x_1 (cm)	y_1 (cm)	Ângulo tangente (°)
0	7,5	0	0
30	6,53	3,75	60
45	5,32	5,32	45

Novamente deve ser enfatizado que o valor de $y_1 = 0$ para ângulo de incidência de 0° na verdade indica que o sensor está na mesma altura que o ponto de luz, portanto, haverá uma altura a partir da base do tubo, que neste experimento foi de 9 cm. Durante a montagem do experimento observou-se a necessidade de trabalhar com conceitos de trigonometria, construção de triângulos e perímetro. Em um processo ensino onde se leva em consideração os conceitos adquiridos previamente sobre determinado assunto, chamados de conceitos subsunçores propostos por Ausubel (MOREIRA; MASINI, 2006), e a metodologia ativa (MOTA; ROSA, 2018), a(o) docente pode instigar os alunos a pensarem, de acordo com o ângulo de incidência, qual deveria ser a posição da cartolina tanto em termos de ângulo quanto em distâncias e, desta forma, trabalhando os conceitos matemáticos mencionados anteriormente.

3.2. Da influência da cor da cartolina

Na Figura 06 são apresentados os resultados da variação de temperatura para o ângulo de 0° em função da cor da cartolina.

Observa-se que neste experimento a diferença na variação de temperatura em função da cor da cartolina não foi significativa, indicando que a cor, para a escala deste experimento e para a fonte de luz utilizada, não influencia no processo de aquecimento por radiação. Portanto, o aquecimento da cartolina pode ser explicado como o processo

de **interação** da radiação infravermelho emitido pela vela (que possui comprimento de onda entre 730 e 1.000.000 nm) com os materiais que compõem a cartolina (principalmente a celulose). Nesta parte do experimento, a(o) docente, pode trabalhar os conceitos de transmissão de calor e qual processo de transmissão estaria ocorrendo. Poderia ainda ser trabalhado os conceitos de comprimento de onda, radiação e interação com a matéria (fazendo alusão, por exemplo, aos exames médicos de Raios-X e ao aquecimento pelos raios do sol).

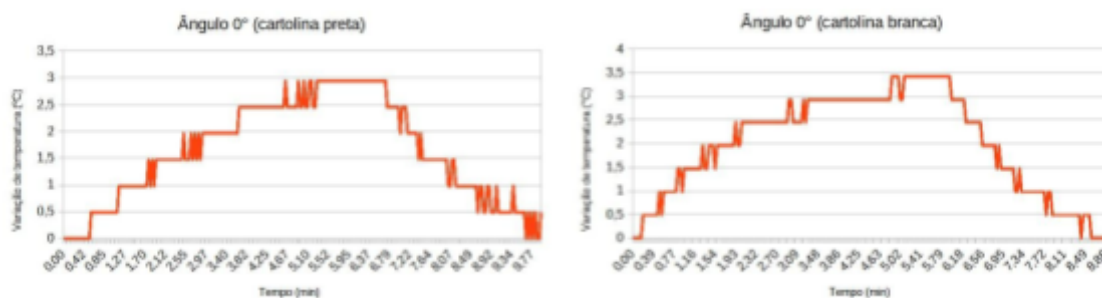


Figura 06. Variação da temperatura em função da cor da cartolina para o ângulo de incidência de 0°.

Com relação à utilização do Arduino, a(o) docente poderia evidenciar como esta tecnologia pode ser útil no nosso cotidiano e no auxílio a quantificação de dados. O tratamento dos dados e confecção de gráficos também pode ser trabalhado como forma de visualizar e comparar as informações.

3.3. Da influência do ângulo de incidência da radiação.

Na Figura 07 são apresentados os resultados da variação de temperatura para o ângulo de 30° e 45°.

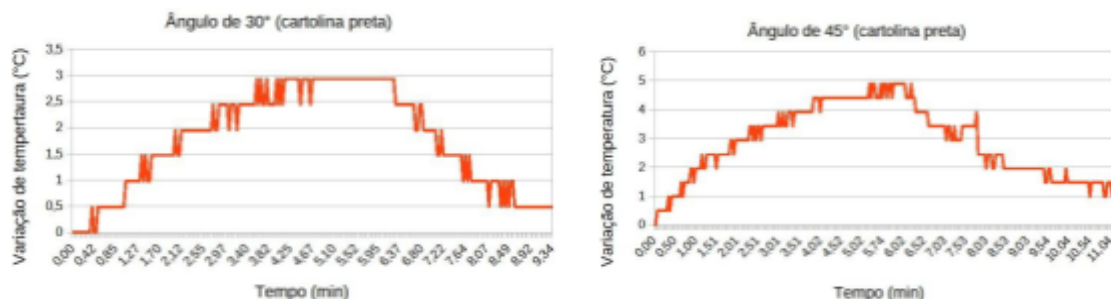


Figura 07. Variação da temperatura em função do ângulo de incidência.

Tendo em vista que a cor não influenciou no processo de aquecimento, manteve-se a cor preta para a incidência de 30° e 45° . Observa-se que para o ângulo de 30° a variação de temperatura foi semelhante à de 0° , evidenciando que a emissão de radiação infravermelha ocorre em todas as direções de forma homogênea. Esta observação pode ser corroborada através da observação da própria sombra da vela, a qual só vai sofrer alteração da posição se a chama se mover. Para o ângulo de 45° , observa-se uma variação de temperatura em torno de 2°C superior ao de 30° , devido ao fato da ponta superior da cartolina já estar em contato com a região onde o ar aquecido sobe por convecção. Esta observação foi o que limitou o experimento ao ângulo de 45° , pois, em ângulos superiores correr-se-ia o risco de incendiar a cartolina.

Portanto, o processo de transmissão de calor para este experimento pode ser ilustrado como na Figura 08, onde a região laranja corresponde ao processo de transmissão por convecção e a região vermelha ao processo de transmissão de calor por radiação.

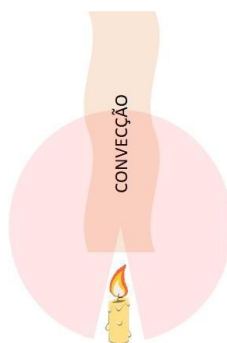


Figura 08. Esquema do processo de transmissão de calor: região laranja corresponde convecção e a região vermelha à radiação.

Novamente, a (o) docente pode instigar os alunos a fazer suposições sobre o porquê das diferenças entre as variações de temperaturas e levá-los a propor uma representação do esquema como o da Figura 08.

Apesar do escopo do trabalho abordar habilidades e competências em diversos anos do Ensino Fundamental - Anos Finais, o conceito de transferência de calor não está presente nos 8º e 9º anos. Desta maneira, a fim de contemplar a interdisciplinaridade, o experimento seria mais adequado a ser realizado nos 6º e 7º anos. Com efeito, a habilidade e competência relacionada à Língua Portuguesa será melhor trabalhada caso a (o) docente solicite a elaboração de diversos tipos de gráficos e a análise crítica de qual tipo de gráfico transmite a informação de maneira clara e objetiva.

O experimento em questão foi desenvolvido e pensado para ser executado durante o ano de 2021, no entanto, devido às restrições impostas pela pandemia não foi possível realizá-lo em sala de aula.

4. Conclusões

Este trabalho teve por objetivo propor um procedimento experimental para observar alguns processos de transmissão de calor envolvendo a interdisciplinaridade. Desta maneira, conclui-se que através da construção do aparato experimental (o qual envolve conceitos matemáticos trigonométricos), da quantificação da elevação da temperatura utilizando um sensor de temperatura (o qual envolve a tecnologia Arduino), da identificação dos processos de transmissão de calor (o qual envolve conceitos de Física) e a construção de gráficos (o que envolve a utilização de software livre e linguagem) foi possível alcançar os objetivos propostos. Conclui-se ainda que o experimento proposto é mais adequado de ser realizado nos 6º e 7º anos

5. Principais referências, de acordo com as normas da ABNT.

BRASIL, MEC, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília: Secretaria da Educação Básica, 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Diretrizes curriculares de tecnologia e inovação**. São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2019. Disponível em:

<<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2020/02/diretrizes-curriculares-tecnologia-e-inovacao.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2021.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da *et al.* Experimento de condução térmica com e sem uso de sensores e Arduino. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s. l.], v. 1, n. 33, p. 292-305, abr. 2016. Quadrimestral.

ALVES, Pérciles Vale *et al.* Uso do Arduino como um sistema alternativo para medir radiação solar global e práticas educacionais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Humaitá, Am, v. 42, n. , p. 1-7, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2019-0304>.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006. 112 p.

MOTA, Ana Rita; ROSA, Cleci Teresinha Werner da. **Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas**. Revista Espaço Pedagógico, [s.l.], v. 25, n. 2, p.261-276, 28 maio de 2018. UPF Editora. <http://dx.doi.org/10.5335/rep.v25i2.8161>

5. Anexo 1

Para utilizar o sketch abaixo, basta copiar e colar no programa Arduino e proceder a transferência para a placa. *"#define pino_sensor A0 void setup() {*

```
    Serial.begin(9600);  
    } void  
    loop() {  
        float tensao = analogRead(pino_sensor);  
        tensao = tensao * 5;  
        tensao = tensao / 1023;  
  
        float temperatura = tensao / 0.01;  
  
        Serial.println("Temperatura " + String(temperatura));  
    } "
```

SUPERAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA PANDEMIA COVID-19: JOGO PENTAMINÓ

Rebeca Frigério ESPERANÇA, Matheus Ferreira MARQUEZIN, Maria Eduarda BATAIA,
Rita de Cássia Pavan LAMAS, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Câmpus de São José do Rio Preto
Eixo 06: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
Capes
rebeca.esperanca@unesp.br

1. Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar um relato de uma vivência no ensino de matemática, no sétimo ano, com o jogo intitulado Pentaminó (UNESP IBILCE, 2018), junto ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), em 2021.

2. Introdução

Uma proposta de intervenção junto ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), foi que os pibidianos, alunos do Curso de Licenciatura em Matemática, utilizariam jogos no ensino de matemática, durante o ano de 2021, em uma escola do interior do estado de São Paulo.

Segundo Rodrigues et al (2014), a utilização do jogo é uma metodologia de ensino para a Matemática promissora que procura resgatar do lúdico noções, princípios e procedimentos matemáticos. Tem papel importante no desenvolvimento das habilidades de raciocínio como atenção, imaginação, criatividade e memória, necessárias para o aprendizado de matemática (BORIN, 2007). Segundo Oliveira (2004), a aprendizagem não está voltada apenas para a aquisição de conteúdos, mas principalmente, para a assimilação de processos, que conduzem efetivamente aos fins desejados e de regras que possibilitam esses percursos.

As aquisições relativas a novos conhecimentos e conteúdos escolares não estão nos jogos em si, mas dependem das intervenções realizadas pelo profissional que conduz e coordena as atividades (MACEDO, 2000). Neste sentido, foi utilizada a Metodologia de Resolução de Problemas. Nessa metodologia o professor tem o papel de um mediador no processo de construção do saber do aluno, e irá interferir quando isso se fizer necessário, através de questionamentos, que levem os alunos a refletir sobre suas jogadas, acertos e erros (BORIN, 2007).

Diante disto, os pibidianos buscaram desenvolver as quatro etapas (BORIN, 2007), na aplicação dos jogos: leitura atenta das regras do jogo para compreender o que é permitido e possível; levantamento dos dados e formulação de hipóteses; execução da estratégia escolhida, a partir da hipótese inicial; verificação da eficiência ou não das estratégias, as quais correspondem às etapas de Polya (2006), indicadas para melhorar o desempenho na resolução de um problema: compreensão do problema, elaboração de um plano, execução do plano e verificação.

Desta forma, a disciplina de matemática que muitas vezes os alunos sentem-se incapacitados para aprendê-la, tornou-se interessante e intrigante com o uso dos jogos. O aluno obtém mais facilidade para entendimento do conteúdo, sente-se estimulado a buscar mais sobre o assunto.

Os jogos têm o poder de, ao envolver e motivar a pessoa, resgatar seus processos mentais de forma saudável, inserindo-a na correnteza do tempo, no contexto vital. Como que nos arrastando em sua dinâmica viva e atraente, convidamos a participar, a criar, a arriscar na tentativa de novos caminhos. (OLIVEIRA, 2004, p.9).

Em comemoração ao dia da Matemática, 06 de maio, foram aplicados diferentes jogos, durante o mês de abril, nas escolas parceiras junto ao PIBID. Neste trabalho, em particular, será apresentado um relato sobre a aplicação do jogo Pentaminó. Além de ter o objetivo de desenvolver as habilidades de matemática EF06MA29 e EF07MA32 (SÃO PAULO, 2019), buscou-se despertar a participação ativa dos alunos diante do enfrentamento da pandemia Covid-19, com colaboração dos familiares. A prática com o jogo precisou ser adaptada para o ensino remoto.

3. Desenvolvimento

O jogo Pentaminó foi aplicado para as turmas dos sétimos anos (A, B e C) de uma escola do interior do estado de São Paulo, junto ao PIBID.

O jogo possibilita o desenvolvimento das habilidades

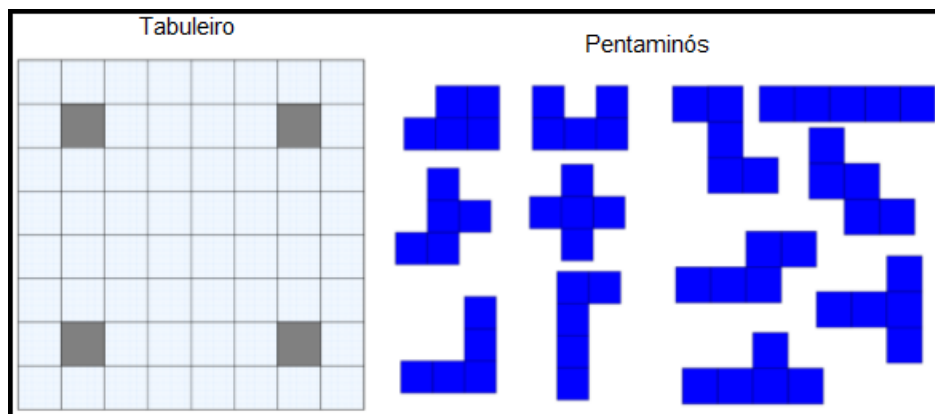
(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.(EF07MA32) Resolver e elaborar situações-problema de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas. (SÃO PAULO, 2019, p.350 e 354).

O material do jogo é composto por um tabuleiro e 12 peças formadas por 5 quadrados cada, chamadas pentaminós (Figura 1).

O objetivo do jogo é cobrir o tabuleiro com as peças do Pentaminó. As regras são: 1. coloca-se sobre a mesa todos os pentaminós e o tabuleiro (Figura 1); 2. decide-se quem inicia o jogo; 3. o jogador da vez escolhe um pentaminó e coloca sobre o tabuleiro,

ocupando os espaços vazios que não estão coloridos; 4. uma vez escolhida a peça, o jogador não pode trocá-la; 5. perde o jogo aquele que na sua vez não conseguir encaixar mais nenhuma peça.

Figura 1: Material do jogo.



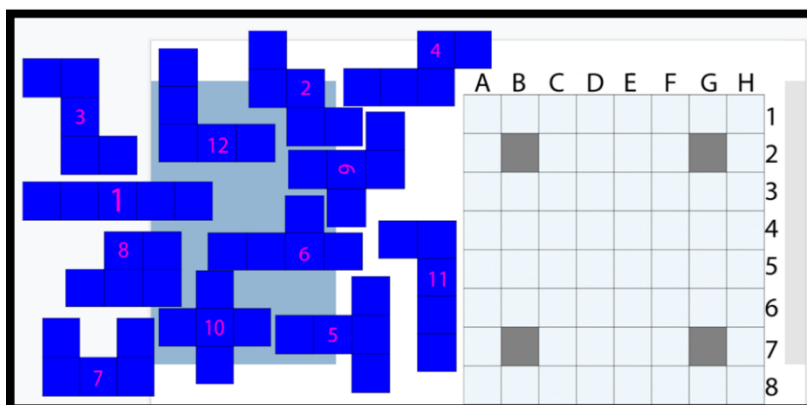
Fonte: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/labmat/pentaminos.pdf>

O jogo foi aplicado em sala de aula, pela plataforma Google Meet, e para isso foram necessárias algumas adaptações. Inicialmente as regras do jogo foram apresentadas aos alunos via Power Point e esclarecidas todas as dúvidas. Em um dos slides colocamos o tabuleiro e os pentaminós separadamente. Para movimentar as peças, essas foram colocadas em caixas de texto.

Em cada partida participaram dois alunos. Os pibidianos eram responsáveis por movimentar as peças indicadas por eles. Para que os pibidianos conseguissem locomovê-las ao mesmo tempo, foi compartilhada a apresentação no Google Drive de forma que eles tivessem acesso.

Além disso, o tabuleiro e as peças foram numerados (Figura 2) para que os alunos pudessem dar as coordenadas aos pibidianos que iam movimentando as peças.

Figura 2: Material adaptado.



Fonte: Autor.

Fora disponibilizado para os alunos um material contendo o objetivo do jogo, as peças, as regras e os materiais necessários para confecção do mesmo. Os estudantes deveriam fazer o jogo e jogá-lo com seus familiares. Como devolutiva, deveriam enviar as fotos do processo e resolver as situações-problema propostas.

Uma alternativa para a falta do tabuleiro impresso seria utilizar fitas ou barbantes para simular o tabuleiro original.

4. Resultados e Discussões

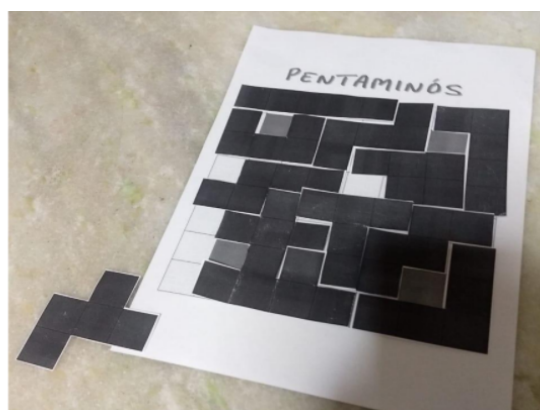
Os pibidianos elaboraram “duelos” entre os alunos, para que, por meio da competição, ocorresse a participação geral. Com o passar do jogo, se questionavam se era possível o encaixe das peças, sendo elas rotacionadas ou não. Os mediadores sempre induziam eles a verificarem nas regras qual o próximo passo do jogo, se havia finalizado ou não, e quem era o vencedor. Entre as estratégias que os jogadores obtiveram, citamos: anular o maior espaço possível com o posicionamento de sua peça, de forma que o adversário tenha menos opções para a próxima jogada, posicionar as peças de forma em que haja o menor espaço possível entre elas, com o objetivo de colocar o maior número de peças no tabuleiro.

Os alunos enviaram fotos dos jogos que produziram. Embora alguns deles conseguiram imprimir o material do jogo, houveram casos em que a confecção do tabuleiro foi feita utilizando a forma alternativa, com fitas, e as peças desenhadas e recortadas. Ao jogarem com os familiares (Figuras 3 e 4), estabeleceram meios para diminuir a angústia diante da pandemia do Covid-19.

Figura 3: Momento do jogo em casa.



Figura 4: Resultado da partida.



Fonte: Autor.

Depois de jogar, deveriam resolver algumas situações-problema para análise do conhecimento dos conteúdos de área e perímetro, os quais haviam sido trabalhados em

sala de aula. Entre elas, citamos: 1. Ao final do jogo, qual a área coberta?; 2. Qual é a área de cada figura?; 3. Escolha uma peça. É possível duplicá-la? Qual é o perímetro da figura inicial e o da figura final? E a área de cada figura?; 4. Monte um retângulo com 3 peças. Calcule seu perímetro e sua área; 5. Monte um quadrado com 5 peças. Calcule seu perímetro e sua área.

Pela análise, os alunos tiveram mais facilidade em calcular a área das figuras solicitadas do que os seus perímetros. Alguns utilizaram a fórmula enquanto que outros contaram as unidades de área (quadrados).

4. Conclusões

Mesmo com o ensino remoto os alunos manifestaram que gostaram da experiência do uso do jogo, o qual os auxiliou na compreensão do conteúdo abordado, conforme pode ser constatado em seus relatos: “Muito legal e divertido, aprendi a calcular perímetro e área.”; “Legal, eu aprendi a fazer formas geométricas usando outras formas.”; “Foi uma boa experiência. Eu aprendi a fazer cálculos e a ter uma boa estratégia.”

Concordamos que:

Os jogos auxiliam na socialização dos estudantes, estimulam o trabalho em equipe, a busca da cooperação mútua, ou seja, estimulam a interação entre os pares. Da mesma maneira, como os jogos estabelecem regras que representam limites, isto concorre para que eles aprendam a respeitar as inúmeras soluções para uma mesma situação, além de questionar os seus erros e acertos. (SÃO PAULO, 2019, p. 314).

A experiência obtida com a vivência apresentada contribuiu de forma significativa para a formação dos pibidianos, proporcionando uma prática com a metodologia de jogos, que difere do ensino tradicional comumente utilizado nas escolas. A partir dela, a interação professor-aluno foi intensificada, influenciando de forma positiva no ensino e aprendizagem.

5. Referências

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as salas de aulas de matemática. 6 ed. São Paulo: IME – USP, 2007.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

OLIVEIRA, Vera Barros de.; **Jogos de regras e a resolução de problemas**. 4 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1975.

RODRIGUES, Carolina Innocente et al. **Aprendendo com jogos**: conexões e educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

SÃO PAULO. Secretaria de Educação. **Currículo Paulista**: uma construção colaborativa, 2019. Disponível em <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista> . Acesso em 2 de ago. de 2021.

UNESP IBILCE. **Jogos no Ensino Fundamental II**: 6º ao 9º Ano - Departamento de Matemática. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/extensao/lab-mat/jogos-no-ensino-de-matematica/6-ao-9-ano/>. Acesso em 02 de mar. de 2021.

Taxidermia didática e científica para alunos do Ensino Médio e Técnico Agropecuário durante a pandemia pelo Covid 19

Guilherme CAMPOS COSTA, UNESP -FCAV
Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais
PROEC
campos.costa@unesp.br

Introdução

A extensão em seu caráter acadêmico é a integração entre pesquisa e ensino no qual os conhecimentos gerados pela universidade a partir das necessidades da sociedade, são dialogados e construídos com a população para que haja a melhoria da sociedade como um todo através dos novos conhecimentos e reflexões. Através desse processo se desenvolve o caráter social da extensão, ao promover favorecer a qualidade de vida dos indivíduos.(CORRÊA, 2004; RODRIGUES et al., 2013).

Dentre os domínios da extensão, tem-se o projeto de extensão universitário, e este é orientado sobre quatro diretrizes, são elas a relação social de impacto, bilateralidade, interdisciplinaridade e indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão (CORRÊA, 2004). Esses programas são importantes, pois promovem a aproximação, troca de conhecimentos e experiências entre as comunidades acadêmicas e populacionais, facilitando assim o processo de aprendizagem, tornando-o mais horizontal para ambas as partes (RODRIGUES et al., 2013; FREIRE, 2014).

O Curso teórico-prático desenvolvido pelo projeto de extensão de Taxidermia de animais domésticos e selvagens, traz inovação no ensino de Ciências, ao divulgar principalmente a área de Anatomia e realizar a técnica anatômica de Taxidermia, integrando docentes e alunos do Colégio Técnico Agrícola “José Bonifácio” (CTA) com os discentes e docentes da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP de Jaboticabal (FCAV), facilitando o acesso ao conhecimento científico. Ao promover aprendizagem significativa, formação de hábitos de pesquisa e estimulação do discente a participar ativamente das situações em que sejam requeridas suas habilidades e competências, o projeto desperta a curiosidade e motiva os alunos da rede pública.

A anatomia é “o ramo do conhecimento que trata da forma, disposição e estrutura dos tecidos e órgãos que formam o corpo” (DYCE, 2010), tendo origem grega que significa “cortar em pedaços” e tradicionalmente é estudada a partir da dissecação de cadáveres. A taxidermia significa separar a pele do resto do corpo sendo técnica anatômica que preserva a pele de animais para estudo e/ou exibição. Há várias técnicas

para taxidermia e elas “variam de acordo com a finalidade, o tipo e tamanho do animal e também de acordo com a preferência do taxidermista, dependendo do objetivo e do tipo de material biológico a ser trabalhado”. (REIS, 2011, p.1-2).

As peças taxidermizadas podem compor coleções científicas (pesquisas), de exibição (Museu) ou didáticas (aulas), ser utilizadas para o ensino de anatomia veterinária, educação ambiental, zoologia, biologia e ecologia, conscientizando os alunos ou a população sobre os seres vivos e a preservação do meio ambiente em que vivem. Visto que muitos animais taxidermizados foram vítimas de atropelamentos ou de tráfico, além deles “também aqueles que morrem em zoológico e centros de recuperação animal devem ser, sempre que possível, utilizados na taxidermia, já que podem ser utilizados para diferentes fins dependendo da qualidade do material e dos dados obtidos” (REIS, 2011, p.2)

Como o ensino na área de anatomia deve ser dinâmico e fundamentado em novas práticas que contextualizam o processo de ensino e aprendizagem (FORNAZIERO et al., 2010), e a didática é a base fundamental de toda a prática pedagógica (ARCAYA et al., 2010), destaca-se a relevância da extensão na área básica e a necessidade de reformulação das metodologias de ensino em escolas públicas.

O curso traz inovação ao levar o laboratório para a escola a partir das práticas de taxidermia, contribuindo com diferentes abordagens sobre as disciplinas, despertando a curiosidade e motivação dos alunos, e fazendo com que os alunos percebam no seu cotidiano os assuntos abordados em sala de aula.

O que é muito importante visto que a falta de motivação e de interesse dos alunos nas diferentes disciplinas durante a pandemia é uma das maiores dificuldades encontradas pelas escolas, “entre os principais motivos para a evasão escolar, os mais frequentes foram a necessidade de trabalhar (39,1%) e a falta de interesse (29,2%)” (IBGE, 2020). Apesar do aumento do número de escolas e professores que abordam a ciência de forma integrada, a maioria das escolas brasileiras trabalha o ensino de ciências de forma descontextualizada, com conteúdos teóricos abordados sem associação com a história e a sociedade, o que faz com que os alunos não encontrem relação do conteúdo com a realidade, o que consequentemente, diminui o interesse dos mesmos (AULER; BAZZO, 2001; DOS SANTOS, 2008). Por isso, a ciência se torna algo inacessível à população, pois se entende como irreversível, imutável e desinteressante (AULER; BAZZO, 2001; DOS SANTOS, 2008) e através da extensão conseguimos modificar esse panorama. Desta forma, o projeto de extensão trabalhou a técnica de taxidermia para alunos do Ensino Médio e Técnico Agropecuário com o objetivo de dinamizar o aprendizado de anatomia, evolução e conservação ambiental.

Materiais e métodos

Em situações críticas, como as vivenciadas, de isolamento social devido à pandemia da Covid-19, o desenvolvimento da extensão fica comprometido devido à maior complexidade de estabelecer a interlocução com a comunidade. Sendo assim, medidas alternativas são importantes para que ainda sobre esses percalços haja a execução das práticas extensionistas (SERRÃO, 2020).

Por isso criamos uma sala virtual no Google Classroom, na qual todo o material de aula e as atividades ficaram disponíveis para os alunos terem acesso. No curso teórico-prático sobre taxidermia participaram 22 alunos dos 1º, 2º e 3º anos do ensino médio do CTA e 12 alunos da graduação da FCAV (3 alunos da veterinária e 9 alunos da biologia)

Todas as aulas, plantões e práticas foram gravadas. Foram abordados os seguintes assuntos: Noções básicas de evolução, saúde única, anatomia externa dos animais vertebrados divididos em Anápsidos, Sinápsidos e Diápsidos, anatomia interna desses grupos (Sistema Locomotor, Digestório, Respiratório, Urinário e Circulatório) e as práticas de taxidermia nesses animais. Ao total foram ministradas 26 aulas, sendo 22 expositivas disponibilizadas para acesso online e 4 expositivas dialogadas em tempo síncrono, foram realizadas 12 atividades para fixação dos conteúdos, sendo 3 sobre Evolução (1 caça-palavras, 1 palavra-cruzada e visitas virtuais a museus junto de perguntas abertas), 2 sobre Testudines (1 questionário de perguntas fechadas e 1 palavra-cruzada), 6 sobre Mamíferos (1 questionário com questões fechadas sobre Evolução e Anatomia Externa, 1 questão aberta e uma esquematização do sistema cardiorrespiratório, 1 palavra-cruzada sobre principais características do grupo, e 1 palavra-cruzada sobre o sistema urogenital, 1 atividade de relacionar colunas sobre o sistema digestório e 1 atividade de verdadeiro ou falso sobre o sistema genital) e 3 sobre aves (3 questionários com questões fechadas, 1 sobre sistema cardiovascular e respiratório, outro sobre digestório e urogenital e o último sobre sistema urinário). Além de 3 plantões de dúvidas e 3 práticas de taxidermia, 1 sobre Testudine (1 cágado), 1 sobre Mamíferos (2 ratos) e 1 sobre Ave (1 mocho diabo), totalizando 40 horas de duração.

As 12 atividades feitas pelos alunos foram analisadas com o intuito de compreender o efeito das diferentes didáticas neles. Ao final do curso foi passado um questionário para que os alunos avaliassem as experiências deles com o curso, pontos fortes e pontos a melhorar.

Resultados e Discussão

Em relação aos exercícios de Evolução, todos os alunos tiveram sucesso na atividade de “caça-palavras”, 15 alunos (68,18%) responderam corretamente todas as palavras-cruzadas e 14 (63,63%) fizeram a atividade da visita virtual aos Museus. Os alunos demonstraram satisfação e interesse em Ciências após a experiência de conhecer os Museus virtualmente, correlacionando as coleções zoológicas com os assuntos abordados em aula. O Museu que eles mais gostaram foi o Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Nas atividades dos Testudines (Figura 1), apenas 5 alunos (22,72%) acertaram menos de 50% dos exercícios, sendo as porcentagens de acertos deles 12,5%, 25,9%, 30 %, 33,5% e 46,4%, e 7 alunos (31,81%) quase gabaritaram, dentre eles 6 acertaram 90% e 1 93,4% dos exercícios, e 13(59%) responderam corretamente todas as palavras-cruzadas

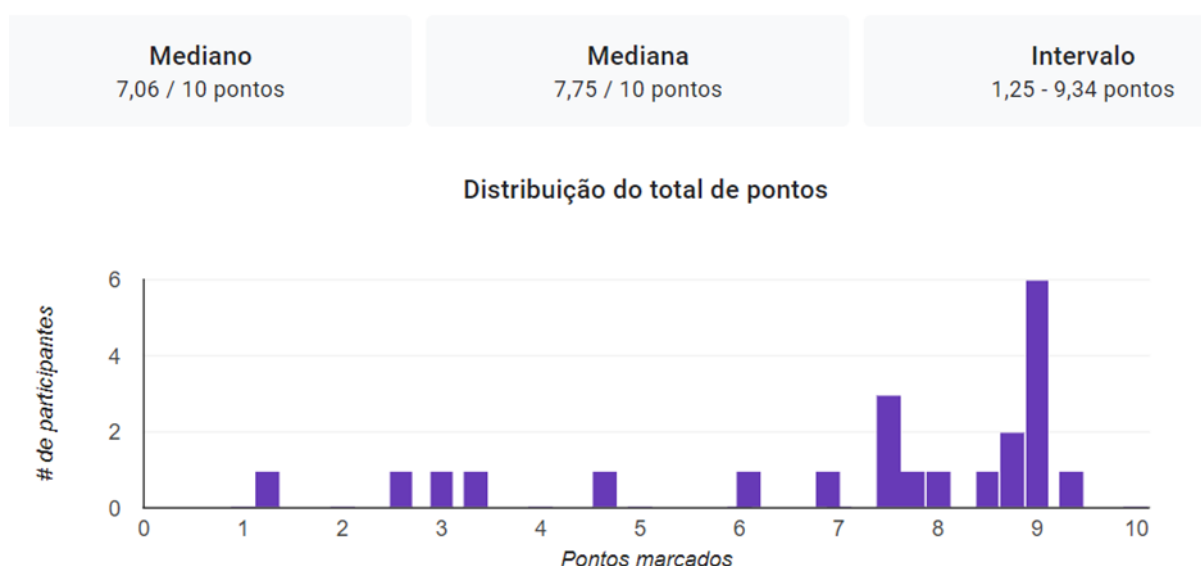


Figura 1. Questionário realizado pelo google formulários para avaliar o aprendizado dos alunos do CTA sobre Testudines.

No que diz respeito aos exercícios sobre mamíferos, 10 alunos (45,45%) gabaritaram o questionário de Evolução e Anatomia Externa (Figura 2), 6(27,27%) erraram apenas 1 questão, acertaram 90,9% das questões e somente 2 alunos acertaram menos da metade dos exercícios, acertaram 27,27%, 12 alunos(54,54%) realizaram a atividade do sistema cardiorrespiratório, 15(68,18%) responderam corretamente todas as palavras-cruzadas das características gerais, 20(90,90%) fizeram a atividade do sistema digestório, 14(63,63%) responderam corretamente todas as palavras-cruzadas do urogenital e na atividade de verdadeiro ou falso sobre o sistema genital (Figura 3) 5 alunos(22,72%) gabaritaram e 4(18,18%) acertaram menos da metade.

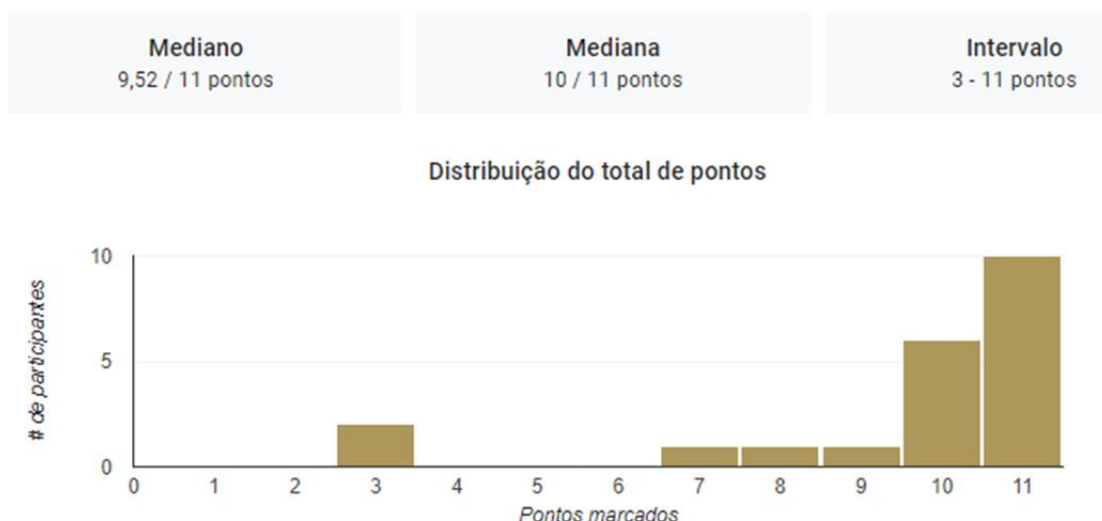


Figura 2. Questionário para avaliar o aprendizado dos alunos do CTA sobre evolução e anatomia externa.

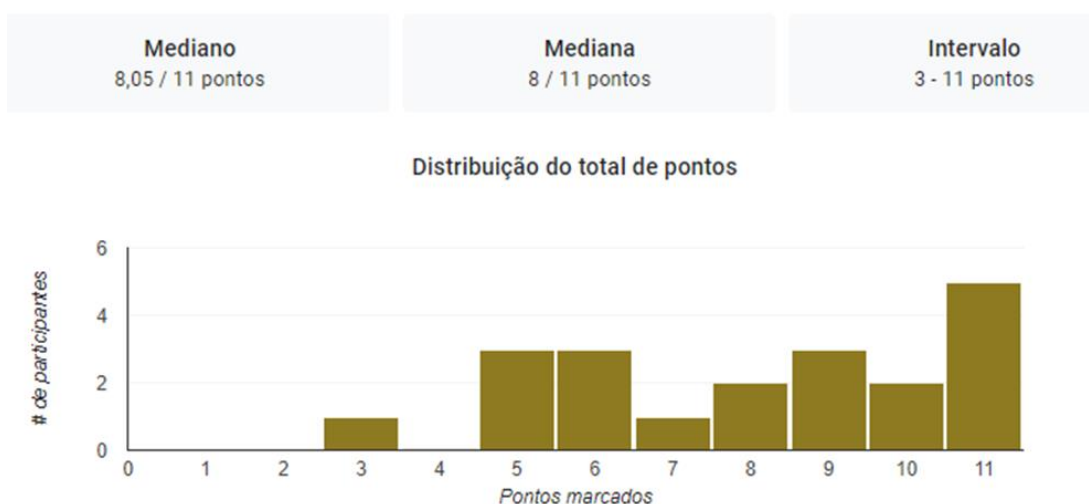


Figura 3. Questionário com perguntas de Verdadeiro ou Falso para avaliar o aprendizado dos alunos do CTA sobre o sistema genital masculino e feminino.

Nas atividades sobre as aves, no questionário sobre sistema cardiovascular e respiratório (Figura 4) 6 alunos(27,27%) gabaritaram e 4(18,18%) acertaram menos da metade, já no questionário do sistema digestório e urogenital(Figura 5) 4 alunos(18,18%) gabaritaram e apenas 1(4,54%) acertou menos da metade, 11 alunos(50%) responderam o questionário sobre o sistema urinário e todos foram muito bem nas atividades como mostrado no Figura 6

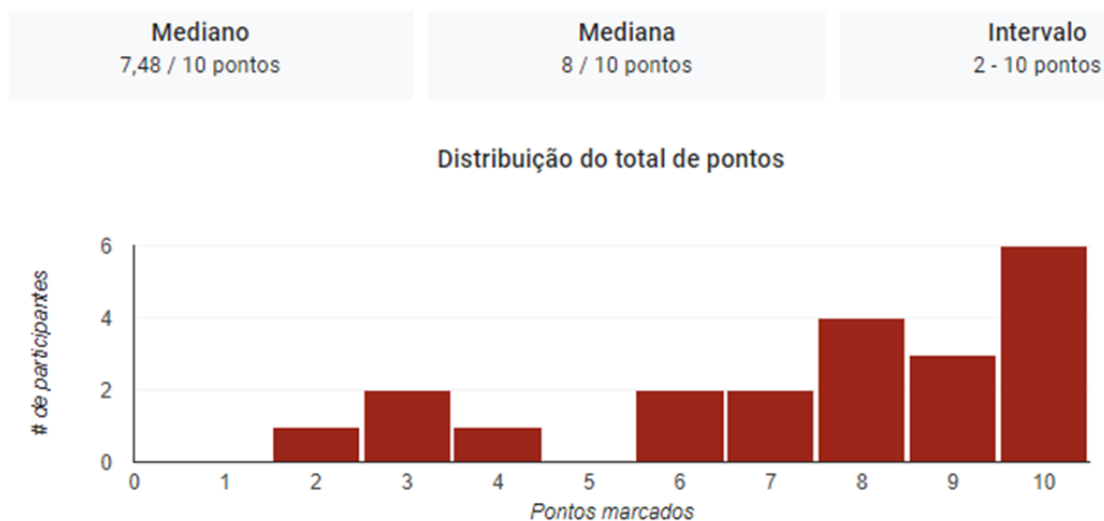


Figura 4. Questionário para avaliar o aprendizado dos alunos do CTA sobre os sistemas cardiovascular e respiratório

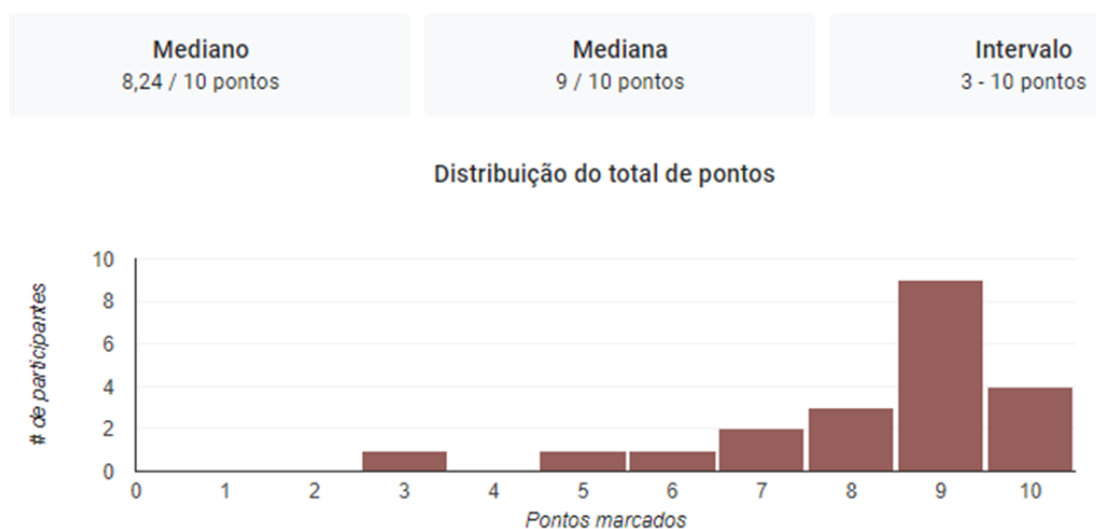


Figura 5. Questionário para avaliar o aprendizado dos alunos do CTA sobre os sistemas digestório e urogenital

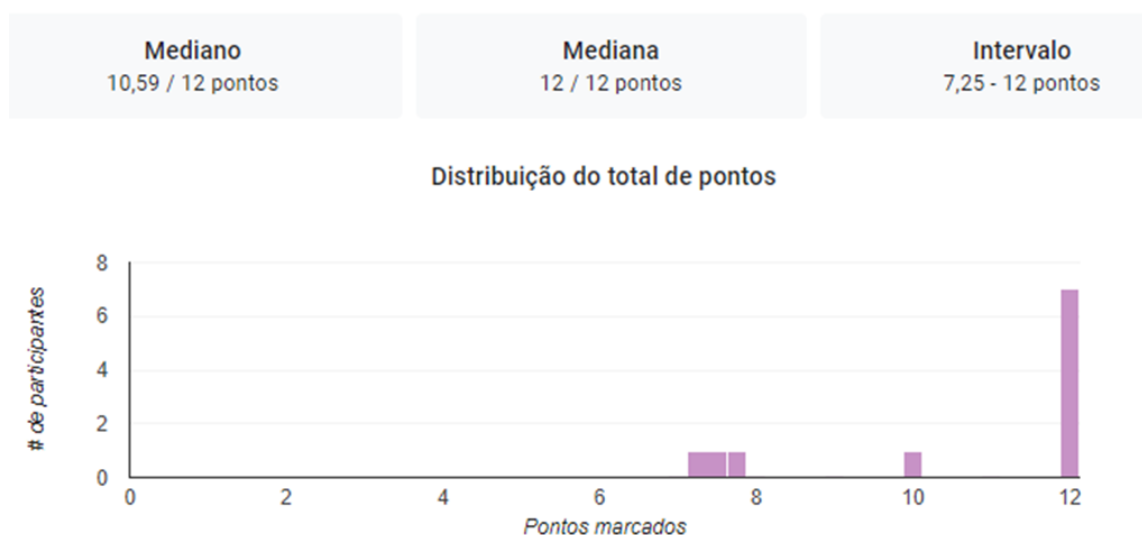


Figura 6. Questionário para avaliar o aprendizado dos alunos do CTA sobre o sistema urinário

Em relação às atividades propostas após as aulas referentes a cada tema abordado, de modo geral, os alunos demonstraram bom desempenho, evidenciando que as aulas foram eficazes e os alunos conseguiram um aprendizado significativo. Sendo que a aprendizagem significativa é um conceito básico da teoria de Ausebel e nela “há uma interação entre o novo conhecimento e o já existente, na qual ambos se modificam.” (MOREIRA, 2012, p.5)

Qual dos blocos você MAIS gostou?

11 respostas

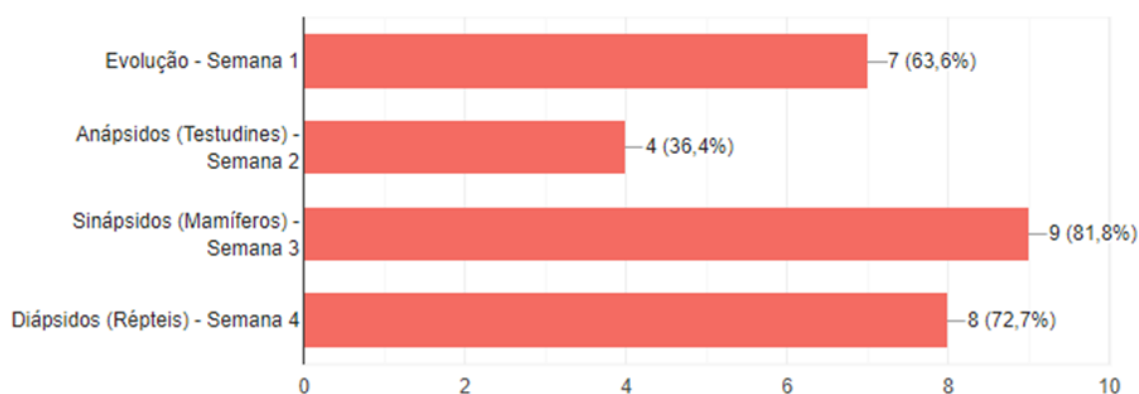


Figura 7. Feedback dos alunos do CTA em relação à realização do curso teórico-prático de taxidermia como um todo, organização, coerência, explicações, atividades, pontos fortes e pontos a serem melhorados (parte 1)

Em cada bloco, foram abordados assuntos sobre anatomia dos grandes grupos divididos em sistemas (cardiovascular, respiratório, digestório...). O que achou sobre a divisão dos estudos? Apresentou dificuldades em aprender algum?

11 respostas

Achei um máximo! Não tive dificuldade
Na minha opinião a divisão feita ajudou a compreender melhor como cada sistema funciona individualmente e como se relaciona com os outros. O sistema cardiorrespiratório pode ser mais complicado dependendo da espécie trabalhada.
Não. Todas as explicações foram claras e coesas.
Achei bastante diversificada, e a explicação também foi muito boa sobre cada parte.
Achei bem dividido, os temas foram bem coerentes e bem explicados.
Não vi dificuldade alguma, foi tudo perfeito até mesmo na divisão de estudos
Não apresentou nenhuma dificuldade
Assuntos importantes, e muito bem explicado.

Figura 8. Feedback dos alunos do CTA em relação à realização do curso teórico-prático de taxidermia como um todo, organização, coerência, explicações, atividades, pontos fortes e pontos a serem melhorados (parte 2)

Qual das atividades semanais (separadas por blocos) foi mais interessante?

11 respostas

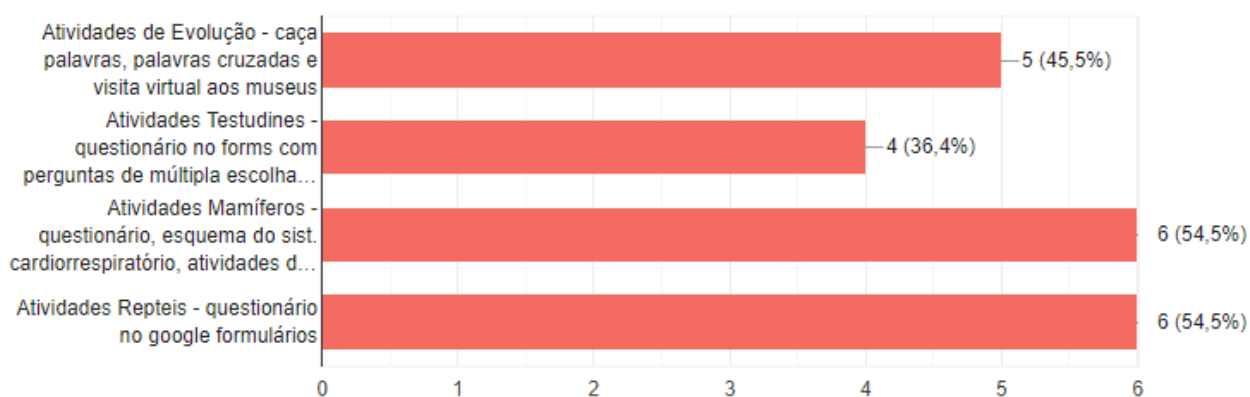


Figura 9. Feedback dos alunos do CTA em relação à realização do curso teórico-prático de taxidermia como um todo, organização, coerência, explicações, atividades, pontos fortes e pontos a serem melhorados (parte 3)

Qual das aulas práticas você mais gostou de aprender?

11 respostas

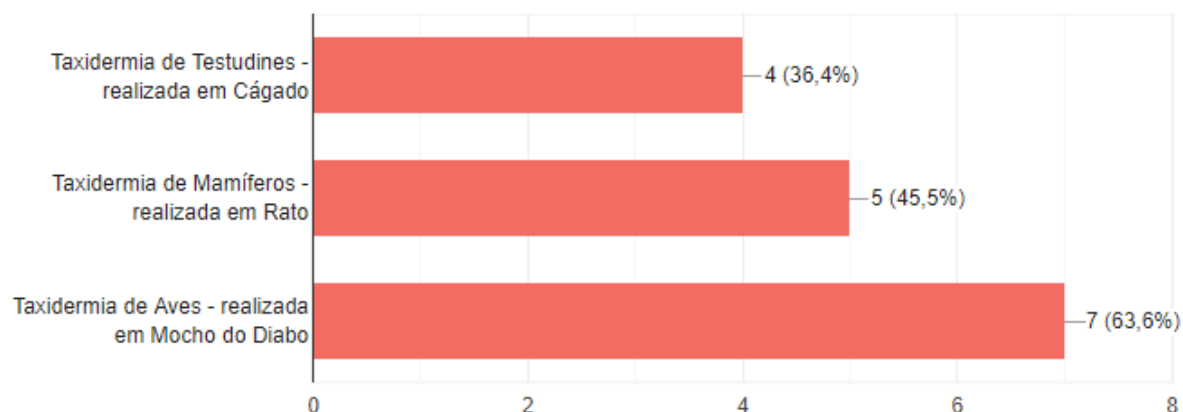


Figura 10. Feedback dos alunos do CTA em relação à realização do curso teórico-prático de taxidermia como um todo, organização, coerência, explicações, atividades, pontos fortes e pontos a serem melhorados (parte 4)

Qual a sua opinião sobre as aulas práticas ministradas no curso? O que achou das gravações das aulas, das explicações dos professores e dos animais usados para a taxidermia?

11 respostas

Achei bem interessante

Bons, sem muito a acrescentar.

Foi minha parte favorita! Muito interessante

Todas as explicações, animais e professores, eles foram bem legais.

Achei elas muito boas.

Foi muito bem abordado

Atendeu as expectativas, foram boas.

Muito boa a explicação

Bem explicativa, muito ótima e direto ao ponto.

Figura 11. Feedback dos alunos do CTA em relação à realização do curso teórico-prático de taxidermia como um todo, organização, coerência, explicações, atividades, pontos fortes e pontos a serem melhorados (parte 5)

Qual nota você daria para o curso como um todo? Sendo o nº 1 uma nota ruim, nº 3 mediano e o nº 5 uma nota ótima.

11 respostas

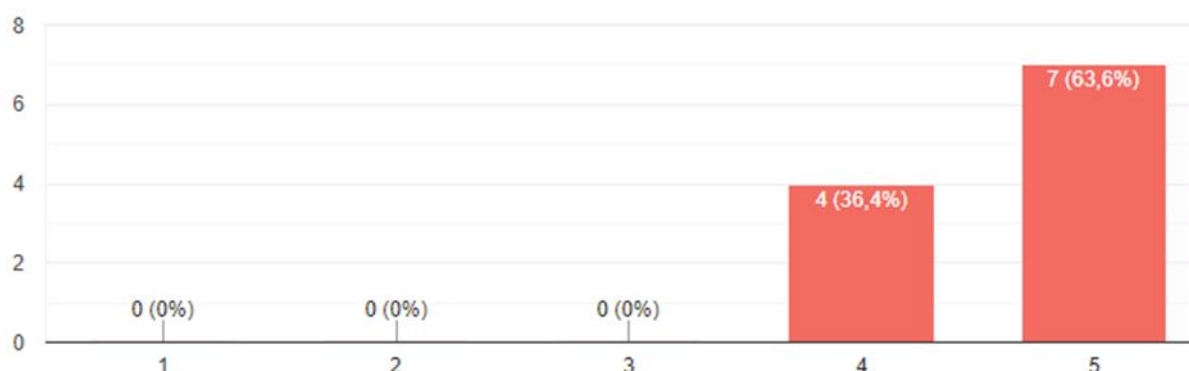


Figura 12. Feedback dos alunos do CTA em relação à realização do curso teórico-prático de taxidermia como um todo, organização, coerência, explicações, atividades, pontos fortes e pontos a serem melhorados (parte 6)

No questionário de avaliação sobre o curso os alunos mostraram muita satisfação e contentamento, seria ainda mais proveitoso se o curso tivesse sido presencial (Figuras 7,8,9 e 10,11 e 12). Os alunos se interessaram muito pelos temas de evolução e as práticas de Taxidermia, os plantões de dúvidas em relação à evolução duraram em torno de 1 hora e meia.

Conclusão

O curso conseguiu superar os desafios do ensino à distância, ao motivar os estudantes, despertar o interesse deles, gerando maior interação dos mesmos e possibilitando o aprendizado significativo sobre anatomia, evolução, meio ambiente e conservação ambiental.

Referências bibliográficas

- AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.
- ARCAYA, M.P.; SEPÚLVEDA, J.M.; CANTERO, D.S.M. Importancia de la Sabiduría Didáctica Práctica como Fuente de Conocimiento Base para la Enseñanza de la Anatomía. **International Journal of Morphology**, v. 28n.1, p. 219-226, 2010.
- CORRÊA, Edson José. Extensão universitária, política institucional e inclusão social. **Revista Brasileira de extensão universitária**, v. 1, n. 1, p. 12-15, 2003.

DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino** (ISSN 1980-8631), v. 1, 2008.

DYCE, K. M. Tratado de Anatomia Veterinária. 4º Edição, Elsevier Brasil, 2010

FREIRE, Paulo. Extensão ou comunicação? **Editora Paz e Terra**, 2014.

FORNAZIERO, C.C.; GORDAN, P.A.; CARVALHO, M.A.V.; ARAUJO, J.C.; AQUINO, J.C.B. O .Ensino da Anatomia: Integração do Corpo Humano e Meio Ambiente. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, n 2, p.290-297, 2010.

IBGE. PNAD Educação 2019: Mais da metade das pessoas de 25 anos ou mais não completaram o ensino médio. **agenciadenoticias.ibge.gov.br**, 2020. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28285-pnad-educacao-2019-mais-da-metade-das-pessoas-de-25-anos-ou-mais-nao-completaram-o-ensino-medio>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2021.

MOREIRA, Marco Antonio. Mapas conceituais e aprendizagem significativa (concept maps and meaningful learning). Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas, 2012.

PAN, HONG-PING et al. The making and function of animal specimens inteaching. **Journal of Guangxi University** (Natural Science Edition), 2007-S1.

REIS, Filipe Carneiro. Avaliação da percepção de alunos de graduação em ciências biológicas acerca da prática de taxidermia como ferramenta técnica e didático pedagógica. 2011.

RODRIGUES, Andréia Lilian Lima et al. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 2, p. 141-148, 2013.

SERRÃO, Andréa Cristina Pereira. Em Tempos de Exceção como Fazer Extensão? Reflexões sobre a Prática da Extensão Universitária no Combate à COVID-19. **Revista Práticas em Extensão**, v. 4, n. 1, p. 47-49, 2020.

YASSER, H.; TOLBA, E. S. 2009. Educational objectives of different laboratory types: a comparative study. *Int. J. Computer Sci. Inform. Security* 6(2):89-96.

UNO SANGUÍNEO

Yan Campioni Cavalcante Dantas¹, Giovanna de Pinho¹, Daisa Pena², Lilian Madi¹, Ana Elizabete Silva¹

¹ IBILCE/UNESP, Campus S.J. Rio Preto, ²E E PROF^a Amira Homsí Chalella

Eixo temático: Inovações metodológicas e o uso de tecnologias educacionais

Agência financiadora: CAPES- Bolsa PIBID

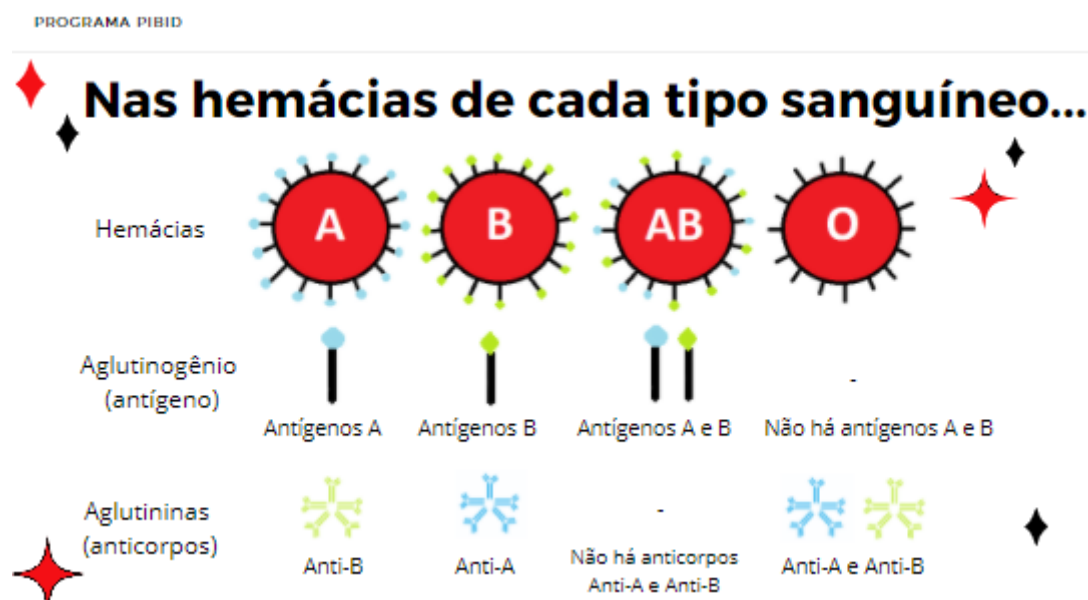
yan.campioni@unesp.br

Palavras chave: jogo didático, sistema sanguíneo, ensino médio

1. Justificativa e Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo, a confecção de um jogo didático para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem no ensino médio, abordando conceitos envolvidos na transmissão dos sistemas sanguíneos ABO e Rh e as complicações com a compatibilidade sanguínea, transfusão e doação de sangue. Este tema é bastante complexo, pois envolve vários conceitos como alelos múltiplos, padrão de herança dominante e codominância, antígenos e anticorpos que promovem aglutinação do sangue e resultam em incompatibilidade sanguínea (GRIFFITHS et al., 2009). Na Figura 1 temos um esquema mostrando os diferentes tipos sanguíneos, assim como os tipos de aglutinogênios, (antígenos) presentes na membrana das hemáceas, que estimulam a produção de anticorpos no plasma, denominados aglutininas. A presença de aglutinogênios e aglutininas específicas são determinantes no processos de transfusão e doação de sangue.

Figura 1. Representação esquemática do diferentes tipos de sangue do sistema ABO.



(produção do próprio autor)

Materiais pedagógicos, como jogos didáticos têm sido utilizados como um método de aprendizagem de forma lúdica para trabalhar e motivar o interesse dos estudantes, principalmente em temas de difícil compreensão como a Genética, possibilitando a contextualização dos assuntos e contribuindo para a fixação e memorização de novos conhecimentos de forma dinâmica (OLIVEIRA et al., 2017; ALVES et al., 2020). Além do mais, o jogo didático proposto prevê o treinamento e exercício de habilidades sociais e raciocínio lógico, necessárias principalmente na realidade atual de distanciamento social devido a pandemia covid-19. Este material foi produzido como uma das atividades do programa PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) de Ciências Biológicas, após a ministração de uma aula online sobre o mesmo tema aos alunos 2º. ano de escola estadual do ensino médio com a supervisão da professora responsável e das professoras coordenadoras do PIBID, durante o ano de 2021, devendo ser aplicado em breve para a mesma turma. Este jogo foi baseado no Jogo de cartas “UNO”, popularmente conhecido e de fácil aplicação, mas adaptando conceitos de genética relacionados com a transmissão dos sistemas sanguíneos ABO e Rh, quanto ao padrão de herança, genótipos e fenótipos correspondentes a cada tipo sanguíneo, complicações envolvidas na transfusão e doação de sangue devido a incompatibilidade sanguínea

(presença de aglutinogênios e aglutininas). O jogo consiste em cartas apresentando os tipos de sangue (A, B, AB, O), fator Rh (positivo ou negativo) e os correspondentes genótipos, sendo que 12 cartas apresentam algum tipo de questão. O objetivo do jogo é acabar com as cartas da mão, descartando-as no monte de cartas na mesa. O jogo **UNO Sanguíneo** mostra-se como uma atividade promissora e dinâmica, capaz de auxiliar no aprendizado e interação entre os alunos.

2. Confeção e regras do Jogo

Para a confecção deste jogo são utilizados materiais de baixo custo o que facilita a sua utilização pelas escolas públicas. É necessário apenas papel cartão colorido (vermelho, amarelo, azul e verde) para elaboração das cartas e impressão colorida. As cartas tem a medida de 8x13 cm, sendo 8 cartas A+, 8 A-, 8 B+, 8 B-, 12 AB-, 6 O+, 6 O-, 8 cartas **REVERSO**, 8 cartas **+2**, 6 cartas **+4**, 8 cartas **MUDA COR (AB+)** e 8 cartas **BLOQUEIO**, totalizando 106 cartas. Dentre elas, 12 cartas apresentam algum tipo de questão de cálculo e raciocínio. Após a impressão as cartas podem ser plastificadas ou cobertas com papel contacte para maior durabilidade. Nas Figuras 2 e 3 são apresentados os formatos das cartas que podem ser utilizadas como modelo.

Figura 2. Ilustração das cartas com os tipos sanguíneos.



Esta Figura representa um conjunto de cartas na mão de dois jogadores no início do jogo. Cada jogador irá receber ao acaso sete cartas com a representação do tipo sanguíneo A, B, AB e O e fator Rh + ou –, representadas em diferentes cores. Pode-se observar que cada carta além do tipo de sangue ABO e Rh também apresenta os genótipos correspondentes. Estas informações são importantes para auxiliar os alunos a memorizarem os genótipos de cada tipo sanguíneo.

Figura 3. Ilustração de cartas questões e coringas.



Esta figura representa as cartas com as 12 questões e as cartas coringa tipo **BLOQUEIO** e **REVERSO**, carta **+2**, carta **+4**, carta **MUDA COR (AB+)** e o verso das cartas, demonstrando os diversos tipos de cartas do jogo.

As regras do jogo são as mesmas do jogo de cartas UNO, o que facilita na compreensão, adesão e aplicação em sala de aula. Após a aula sobre o tema de Grupos Sanguíneos – Sistemas ABO e Rh, o professor pode aplicar esta prática separando a sala em grupos de quatro a oito integrantes, orientando-os para realizar as jogadas das cartas conforme o tipo de sangue, sempre considerando as possibilidades do tipo de sangue do doador e receptor, para que não ocorra problemas de incompatibilidade

sanguínea, devido a presença de aglutinogênios (antígenos presentes na hemáceas) e aglutininas (anticorpos presente no plasma).

Em sala de aula, o professor deve orientar cada grupo de alunos a embaralhar as cartas para que se distribua sete para cada jogador (podendo variar conforme o número de jogadores), de modo que sobre um número considerável de cartas para compor o monte de compra, o qual será usado quando um jogador não possuir nenhuma carta correspondente para ser jogada. Após embaralhar e distribuir as cartas, organizar o monte de compra, um jogador aleatório ou por sorteio deve pegar uma carta do monte de compra para iniciar o jogo. O próximo a jogar é o jogador mais velho do grupo. Se o jogador tiver em mãos uma carta que complementa a carta da mesa, ele pode jogá-la imediatamente, caso contrário deve comprar uma carta do monte. Caso essa primeira carta comprada não sirva, o jogador retém a carta na mão e deve passar a vez para o próximo jogador. A carta que fica à mesa é a carta que precisa de doação do sangue, ou seja, que precisa receber um tipo de sangue compatível, e a carta que fica na mão de cada jogador é a carta doadora. Por exemplo, se o jogador 1 joga na mesa uma carta **A-**, o próximo jogador pode jogar as cartas **A-** e **O-** (além dos coringas convencionais e a carta muda cor **AB+**). Caso não tenha nenhuma dessas cartas, deve comprar do monte de cartas disponível. As cartas coringa **Reverso** inverte o sentido da jogada, retornando ao jogador anterior, a carta de **Bloqueio** cancela a jogada do próximo jogador, pulando a sua vez. A carta coringa **+2**, obriga o próximo jogador comprar duas cartas do monte, enquanto a **+4**, o jogador deve comprar quatro cartas. A carta coringa **AB+** (muda cor), quando jogada na mesa permite que qualquer carta pode ser jogada após ela, e o jogador pode escolher qual a cor da carta que a sucede, tal como funciona o coringa no UNO convencional. Adicionalmente às cartas de tipo sanguíneo, criamos as cartas de questões a afim de contextualizar situações problemáticas no processo de doação e transfusão sanguínea e eritroblastose fetal. Ao se deparar com esse tipo de carta, o jogador deve jogá-la na mesa, de modo que o próximo tenha que jogar uma carta correspondente com o que se pede. O objetivo do jogo é acabar com as cartas da mão, descartando-as no monte de cartas na mesa, assim o ganhador será aquele que jogar todas as suas cartas primeiro.

Ao final apresentamos a Tabela 1, também produzida pelos autores, que resume as possibilidades de recepção e doação de sangue conforme o tipo sanguíneo de cada portador e destacando o tipo de sangue denominado de receptor universal (AB+) e o doador universal (O-). Esta tabela poderá ser apresentada na sala de aula caso os alunos tenham dificuldade para jogarem corretamente.

Tabela1. Descrição dos tipos de receptores e doadores para o sistemas de sangue ABO e Rh.

PROGRAMA PIBID

Tabela geral de doação
ABO E FATOR RH

Portador	Recebe de	Doa para
A+	A+, A-, O+ e O-	A+ e AB+
A-	A- e O-	A+, A-, AB+ e AB-
B+	B+, B-, O+ e O-	B+, B-, AB+ e AB-
B-	B- e O-	B+, B-, AB+ e AB-
AB+	A+, A-, B+, B-, AB+, AB-, O+ e O-	AB+
AB-	A-, B-, AB- e O-	AB-
O+	O+ e O-	A+, B+, AB+ e O+
O-	O-	A+, A-, B+, B-, AB+, AB-, O+ e O-

Receptor universal (AB+)

Doador universal (O-)

3. Conclusões

Consideramos que este material pedagógico possa ser confeccionado e utilizado de forma simples e auxiliar de forma dinâmica e motivadora na aprendizagem dos conceitos envolvidos na herança dos sistemas sanguíneos ABO e Rh, que são frequentemente complexos para compreensão pelos alunos. A apresentação dos genótipos de cada tipo sanguíneo nas cartas irá facilitar na memorização e compreensão da transmissão do tipo de sangue dos pais para filhos, assim como as complicações que podem ocorrer nos processos de doação e transfusão sanguínea, e dessa forma mostrar aos alunos a importância dos bancos de sangue e refletir sobre a doação segura de sangue.

4. Referências

ALVES, T.C.R., COSTA, M.F., SOUZA, C.C. TABULEIRO DE GENES: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA. Revista Prática Docente. v. 5, n. 2, p. 1093-1110, 2020.

GRIFFITHS, A.J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., CARROLL, S.B. Introdução à Genética, Editora Guanabara Koogan, 9ª. Edição, 2009, 712p.

OLIVEIRA, H.T.A.S., et al. METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE GENÉTICA EM UM CURSO DE LICENCIATURA: um estudo em uma universidade pública de Minas Gerais. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, v. 15, n. 1, p. 497-507, 2017.