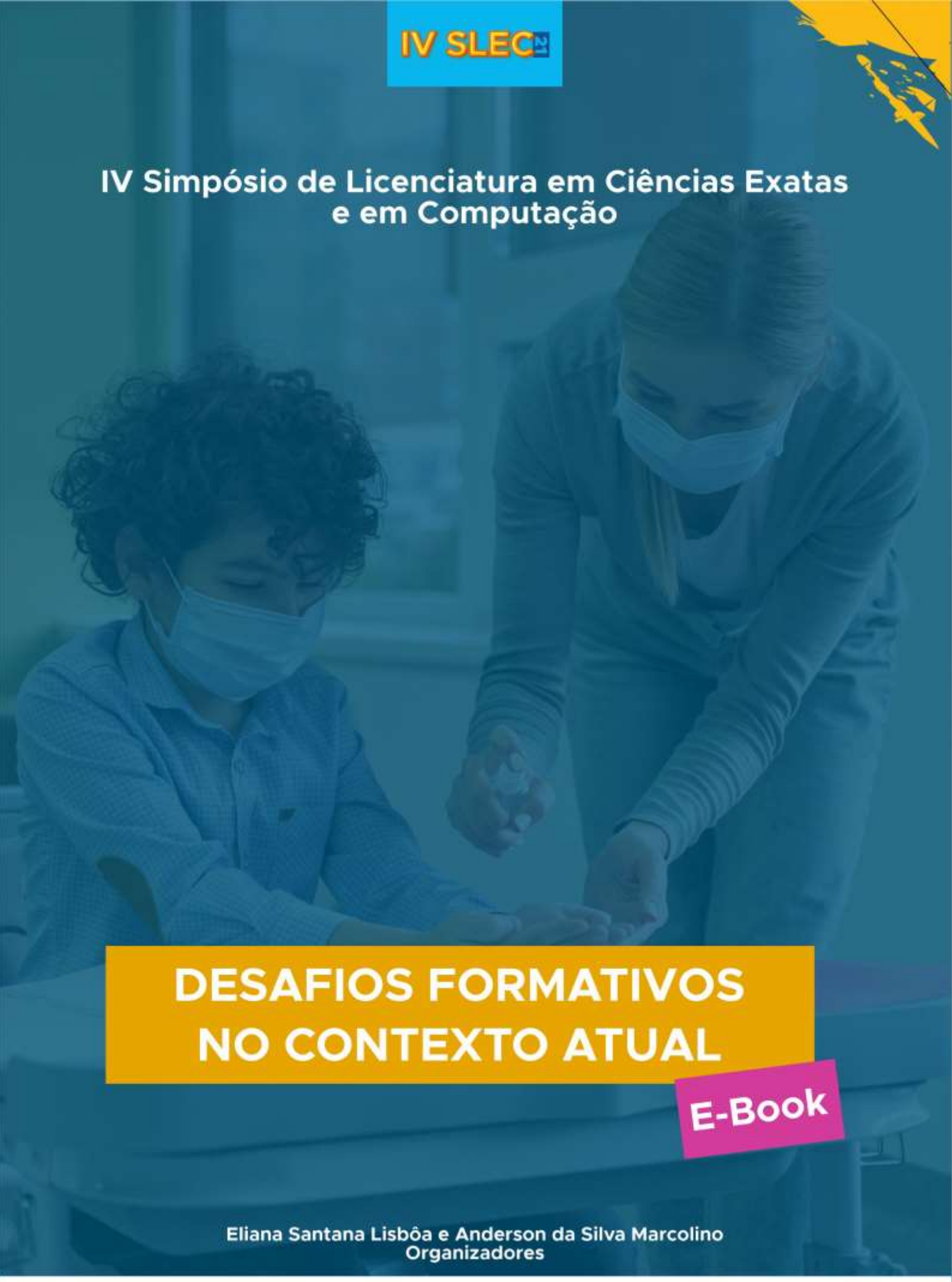
IV SLEC 21

IV Simpósio de Licenciatura em Ciências Exatas e em Computação



DESAFIOS FORMATIVOS NO CONTEXTO ATUAL

E-Book

Eliana Santana Lisbôa e Anderson da Silva Marcolino
Organizadores

E-BOOK:
DESAFIOS FORMATIVOS NO CONTEXTO ATUAL

Eliana Santana Lisbôa e Anderson da Silva Marcolino
Organizadores

UFPR
Gestão
2020-2024

Reitor
Ricardo Marcelo Fonseca

Vice-Reitora
Graciela Inês Bolzon de Muniz

Pró-Reitor de Administração
Marco Antonio Ribas Cavalieri

Pró-Reitor de Administração
Marco Antonio Ribas Cavalieri

Pró-Reitor de Graduação e Educação Profissional
Maria Josele Bucco Coelho

Diretoria de Desenvolvimento e Integração dos Campi da UFPR
Renato Bochicchio.

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação
Francisco de Assis Mendonça

Pró-Reitor de Planejamento, Orçamento e Finanças
Fernando Marinho Mezzadri

Pró-Reitor de Gestão de Pessoas
Douglas Ortiz Hamermüller

Pró-Reitora de Assuntos Estudantis
Maria Rita de Assis César

Diretor do Setor Palotina
Yara Moretto

Vice-Diretor do Setor Palotina
Alessandro Jefferson Sato

Comitê Editorial
Eliana Santana Lisbôa
Anderson da Silva Marcolino
Lilia Kelli da Silva

Comitê Científico
Eliana Santana Lisbôa
Anderson da Silva Marcolino
Rita de Cássia dos Anjos
Raquel Angela Spec
Rodrigo André Schulz
Leidi Cecilia Friedrich
Márcia Santos de Menezes
Marcos Antonio Schreiner
Paola Cavalheiro Ponciano
Jéfer Benedett Dörr
Marcos Vinicius Oliveira de Assis
Arthur William de Brito Bergold
Danilene Gullich Donin Berticelli
Robson Simplicio de Sousa
Mara Fernanda Parisoto
Vagner Gularte Cortez
Selma Santos Rosa
Valdir Rosa

Este livro passou por avaliação e aprovação às cegas de dois ou mais pareceristas

Promoção
Departamento de Educação, Ensino e Ciências - DEC
UFPR- Setor Palotina-PR

Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Exatas
Curso de Graduação em Licenciatura em Computação
Curso de Graduação em CIências Biológicas
Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional (PROGRAD)
Diretoria de Desenvolvimento e Integração dos Campi da UFPR (INTEGRA UFPR)

Editoração
Eliana Santana Lisbôa
Anderson da Silva Marcolino
Lilia Kelli da Silva

Revisão
Eliana Santana Lisbôa
Anderson da Silva Marcolino

Copyright ©
Editores-chefes: Eliana Santana Lisbôa e Anderson da Silva Marcolino
Diagramação e Capa: Lilia Kelli da Silva
Imagem de capa: Freepik (com modificações)

S612 Simpósio de licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação (4.: 2021: Palotina, PR)
Desafios formativos no contexto atual / organizado por Eliana Santana Lisbôa e Anderson da Silva Marcolino. – Palotina: [s.n], 2021.
186 p.: il [Recurso digital]

Modo de Acesso: http://www.slec.ufpr.br/
ISBN: ISBN 978-65-84565-10-4 (e-Book)

1. Ensino remoto. 2. Gamificação. 3. Licenciatura - cursos. 4. Tecnologia assistida. I. Lisboa, Eliana Santana. II. Marcolino, Anderson da Silva. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDU: 004(063)

Ficha Catalográfica elaborada por: Aparecida Pereira dos Santos CRB9/1653

Sumário

Prefácio **8**

Apresentação **11**

AVALIAÇÃO DO RECURSO DIGITAL JAMBOARD EM AULAS REMOTAS **13**

DIFICULDADES E POSSIBILIDADES NA ATUAÇÃO DOCENTE FRENTE À INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL - UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DO EPEF E SNEF 2015 A 2020. ..... **31**

TECNOLOGIA ASSISTIVA DIGITAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: DESENVOLVENDO A AUTONOMIA E ACESSIBILIDADE NO PROCESSO DE INCLUSÃO **45**

CÁLCULO MENTAL NA FORMAÇÃO CONTINUADA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO CURSO CALME PRO **61**

GINCANA ESTUDANTIL VIRTUAL: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA ORIGEM DA VIDA NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO..... **75**

TRANSPOSIÇÃO DE PRÁTICAS PRESENCIAIS PARA O ENSINO REMOTO: IMPLICAÇÕES FUTURAS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA **86**

COMO ORGANIZAR UM CURSO EM FORMATO MOOC: ALGUMAS DIRETRIZES **102**

AVALIAÇÃO DO RECURSO EDUCACIONAL IDENTIFICAÇÃO DE POLÍGONOS/POLÍGONOS REGULARES POR MEIO DE RUBRICAS DE AVALIAÇÃO **115**

NÃO COMPRE A ARARA DO VIZINHO: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO COMBATE AO TRÁFICO DE ANIMAIS **129**

TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA – RODAS DE CONVERSA NO PIBID **141**

ANÁLISE DO RECURSO EDUCACIONAL MENTIMETER PARA O ENSINO ESTOCÁSTICA **153**

GAMIFICAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO DA UFPR - SETOR PALOTINA: UM ESTUDO REALIZADO NO ENSINO DA DISCIPLINA DE ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I **169**

Prefácio

Desde o final de 2019, praticamente todos os setores da sociedade, em todo o mundo, têm sido impactados pela pandemia de COVID-19, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2. O desafio é coletivo e global, exigindo a mobilização de todos tanto no combate à pandemia como na busca por alternativas capazes de manter as estruturas econômicas e sociais funcionando em meio à grave crise sanitária.

Um dos setores mais afetados, em todos os níveis, foi o educacional. Profissionais da educação, do ensino básico ao superior, precisaram adequar suas práticas educativas, seus materiais e sua dinâmica de trabalho para o que foi denominado Ensino Remoto Emergencial (ERE). De repente, em "um piscar de olhos", plataformas digitais, aplicativos móveis, serviços web e Internet tornaram-se essenciais para condução de aulas, dos exercícios e, até mesmo, das avaliações de aprendizagem. Na maioria das vezes, esses profissionais possuíam pouca (ou nenhuma) experiência prévia com tecnologia. Da mesma forma, estudantes e, em muitos casos, pais e responsáveis, também tiveram que se adaptar e desenvolver estratégias para viabilizar uma rotina de estudos fora da sala de aula, "dentro de casa". Tiveram de lidar, ainda, com o distanciamento de professores, de colegas e da própria instituição de ensino. No Brasil, os problemas educacionais decorrentes da pandemia ganharam proporções ainda mais desafiadoras em função da imensa desigualdade social aliada à instabilidade econômica e política que o país atravessa.

Após quase dois anos de pandemia, profissionais da educação, estudantes, pais e responsáveis ainda lidam diariamente com diversos desafios: dificuldade de adaptação ao ensino remoto, incertezas e indefinições quanto ao retorno presencial e ao convívio escolar, ausência de vínculo e interação social, pouco acesso às ferramentas tecnológicas, falta de infraestrutura adequada para condução das aulas e demais atividades didáticas, somados a vários outros problemas já existentes e que foram agravados pela pandemia.

É nesse cenário desafiador para a Educação, sobretudo no contexto brasileiro, que ocorre o IV Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação (SLEC), organizado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Em sua quarta edição, o SLEC tem como tema central os Desafios Formativos no Contexto Atual, trazendo consigo uma

excelente oportunidade para que gestores, professores, estudantes e comunidade em geral possam discutir e refletir sobre os problemas e avanços do ensino básico, médio e superior, seja ele público ou privado, em tempos de pós-pandemia.

As temáticas propostas para a quarta edição do SLEC visam promover discussões acerca da formação docente no âmbito das licenciaturas, trazendo estudos e análises com múltiplos e variados enfoques.

Na temática de Ensino Remoto e as Práticas Educativas, o foco está na discussão sobre os métodos, práticas, ferramentas e tecnologias adotadas como apoio ao ensino remoto em disciplinas de Ciências Exatas e Computação. As lições aprendidas nesse processo são fundamentais para o estabelecimento de ações e estratégias concretas a serem conduzidas no cenário de pós-pandemia.

A temática de Dilemas e Perspectivas na Formação do Professor promove a discussão acerca da formação docente, em caráter multidisciplinar, trazendo à tona questões fundamentais para o futuro da educação (e da própria sociedade), como diversidade, equidade, acessibilidade e inclusão social e digital.

Já a temática de Avaliação e Aprendizagem em tempos de Pandemia aborda a necessidade de se repensar e redefinir as atuais práticas avaliativas. A pandemia trouxe ao debate não apenas a problemática sobre “como” avaliar, mas também sobre “o que” e “por que” avaliar. As respostas a tais questionamentos têm enorme potencial para ressignificar o processo de ensino-aprendizagem como um todo e em um futuro não tão distante.

Diante de tantas mudanças e avanços impulsionados pela pandemia, é imperativo que os cursos de licenciatura estejam em sintonia com a nova realidade educacional, a qual deve ser refletida no processo formativo de seus graduandos, sendo está a preocupação central abordada na temática Cursos de Licenciatura: Avanços e Desafios.

Por fim, a temática Pandemia versus Políticas Educacionais no Brasil aponta para a urgente necessidade de se definir ações e políticas educacionais pós-pandemia não somente para mitigar possíveis desigualdades sociais e de aprendizagem decorrentes do isolamento, como também para estimular e capacitar os profissionais da educação, de instituições públicas e privadas, na adoção de práticas educativas inovadoras, alinhadas com a transformação digital já em curso e agora acelerada pela pandemia.

Em conjunto, os artigos da quarta edição do SLEC trazem experiências, dados e análises que nos ajudam a compreender os impactos da pandemia de COVID-19 na

educação, bem como o papel e a importância da adoção de tecnologias e plataformas digitais em instituições de ensino públicas e privadas.

Que o IV SLEC possa nos ajudar nessa reflexão e na escolha de soluções e práticas educacionais adequadas para superar os problemas impostos pelo atual cenário de pandemia e, também, para enfrentar os desafios que estão por vir em tempos de pós-pandemia.

Boa leitura e reflexão a todos!

Professora Doutora Ellen Francine Barbosa
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Universidade de São Paulo

Apresentação

No primeiro momento quando, em 2020, ouvíamos falar das infecções causadas pelo coronavírus e a necessidade de mantermos o isolamento, pensávamos que seria uma pequena "onda" e, como tal, que não causaria tantos danos e, num futuro próximo, tudo voltaria à sua normalidade.

Mas a realidade nos mostrou um cenário desastroso, com muitas vidas ceifadas. Cenário que impunha um comportamento restritivo com impacto direto em todas as esferas sociais e na educação isso não foi diferente. Após a paralisação das aulas, num determinado momento, houve a necessidade de retornarmos às nossas atividades por meio de um modelo disruptivo para enfrentar os desafios de um futuro incerto.

Sob essa conjuntura, nasceu a ideia de pôr em prática a realização do IV Simpósio de Licenciatura em Ciências Exatas e Computação - IV SLEC, com a temática "Desafios formativos no contexto atual" com a finalidade de consolidar espaço de discussão e divulgação entre professores da educação básica e do ensino superior universidades das ações propostas acerca dos desafios de formação no âmbito das licenciaturas, nno âmbito do contexto dao COVID-19 bem como promover discussões acerca da formação docente, firmando-se como um espaço de divulgação científica no contexto atual.

Portanto, esse livro constitui uma súmula dos melhores artigos avaliados pela comissão científica do evento. Os capítulos tratam de temas diversos, que de alguma forma retratam a forma de vivenciar a realidade por diferentes protagonistas do processo educacional.

A riqueza dos capítulos está no fato de que mesmo de forma remota, muitos professores conseguiram dar continuidade em suas pesquisas e o mais importante, envolver os alunos nesse processo, enfatizando a importância da pesquisa como elemento que pode contribuir para formação do licenciado de forma crítica e dialógica e poder de argumentação para rebater tanto negacionismo tão presente nesse período.

Dentre os diversos temas tratados neste e-book, destacam-se as avaliações de recursos educacionais digitais, que tanto são necessários para permitir a realização de atividades mais dinâmicas, considerando a necessidade do distanciamento social.

Incluí-se também relatos de experiência da condução de cursos on-line para a formação continuada de professores, gincanas remotas, diretivas de como cursos massivos on-line abertos (MOOC) podem ser planejados e organizados, e como as práticas presenciais podem ser transpostas para um contexto do ensino remoto. Estes relatos, diretivas e práticas, no contexto docente, abrem possibilidade de permitir que investigações sejam realizadas com maior detalhamento, além de fomentar novas pesquisas que visem melhorar o processo de ensino e de aprendizagem em contexto remoto. Ademais, os trabalhos possibilitam aos licenciados a visão de como a renovação das práticas docentes, ainda que em contextos emergenciais vivenciados na pandemia, carecem de maiores discussões, investigações e o estabelecimento de estratégias e políticas públicas que melhor as definam, fomentando também o processo de formação à práticas que atendam, em momentos de urgências, demandas em que o presencial necessita ser migrado para o digital.

A temática sobre acessibilidade, principalmente sobre o transtorno do espectro autista e deficiência visual também estão presentes nos capítulos, ressaltando os desafios de inclusão e necessidade de adaptações ainda mais complexas, quando aplicadas às especificidades de alunos atípicos ou com deficiências que criam barreiras que muitas vezes limitam a atuação dos professores no processo de ensino e, aos alunos, no contexto do processo de aprendizagem, uma vez que os desafios já existentes no contexto do ensino presencial, são ampliados, quando na necessidade de se encontrar recursos digitais e

metodologias que possibilitem a inclusão e realização de atividades de modo similar ao contexto vivenciado em salas de aula presenciais.

Finalmente, e não menos importante, a educação ambiental, assunto fundamental e atemporal, também está presente entre as temáticas tratadas, ressaltando a necessidade de se combater o tráfico de animais e fazendo uma crítica preciosa e indispensável de como o ser humano vem cuidado da fauna e flora que os rodeia e que são essenciais para a manutenção da vida.

Destarte, esperamos que as contribuições aqui compiladas possam demonstram, ainda que em apenas uma pequena parcela, como professores e alunos enfrentaram, assim como todos nós, os desafios formativos no contexto atual, não desistindo de se renovarem e reinventarem, abrindo caminho para novos horizontes de pesquisas e investigações que possam ampliar a busca pelo aperfeiçoamento dos licenciados e profissionais da educação, por meios disruptivos e acessíveis para diferentes parcelas da sociedade, coexistindo e se conscientizando do meio ambiente e da sua importância, bem como das especificidades de cada ser humano como ser inquisidor e curioso, na busca pelo saber!

Professora Doutora Eliana Santana Lisbôa e
Professor Doutor Anderson da Silva Marcolino
Coordenadores do IV SLEC
Universidade Federal do Paraná

AVALIAÇÃO DO RECURSO DIGITAL JAMBOARD EM AULAS REMOTAS

Anderson Kieling (UFPR)[1]
Helena Macedo Reis (UFPR)[2]
Anderson da Silva Marcolino (UFPR)[3]

RESUMO

Com a pandemia do Sars-CoV-2 a adoção de recursos educacionais ampliou-se devido a necessidade da migração das aulas presenciais para aulas em modalidades híbrida ou remota. Considerando o cenário da adoção de recursos digitais educacionais e a necessidade de promover a facilitação do processo de ensino e de aprendizagem *on-line*, este estudo tem como objetivo avaliar e discutir os resultados do recurso educacional digital *Jamboard*, em relação à sua adoção em aulas remotas com professores de disciplinas de Linguagem de Programação do Ensino Médio Técnico em Informática. O método de avaliação utilizado foi o Instrumento de Revisão de Objetos de Aprendizagem, aplicado por meio de formulário on-line com perguntas em escala do tipo *Likert*. Os resultados da avaliação permitiram identificar indícios preliminares positivos quanto ao uso do recurso *Jamboard*. Ademais, os resultados coletados levaram à condução de discussões quanto às funcionalidades que o recurso possui, quando aplicadas ao contexto de disciplinas de Linguagens de Programação, já que seu propósito não é atender as especificidades destas disciplinas, mas apresentou-se como um recurso educacional digital interessante e interativo para o processo de ensino e de aprendizagem em tempos de pandemia, na área de programação.

Área temática: Ensino remoto e as práticas educativas

1. INTRODUÇÃO

Hoje utilizamos uma série de ferramentas digitais como formulários, lousa digital, jogos, vídeos e imagens na sala de aula. Segundo Arruda e Siqueira (2020), a ampliação do uso de recursos educacionais digitais dá novos rumos à educação híbrida e ensino remoto. Esta ampliação é resultado da pandemia do vírus Sars-Cov-2, causador da doença Covid-19.

Para FREIRE (2011), a formação dos professores frente a esses desafios mostra a importância de planejar as aulas com ferramentas educacionais

[1] Mestrando da Universidade Federal do Paraná – e-mail: anderson.kieling@ufpr.br
[2] Professora da Universidade Federal do Paraná – Jandaia do Sul - e-mail: helena.macedo@ufpr.br
[3] Professor da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina - e-mail: anderson.marcolino@ufpr.br

efetivas, que irão permitir melhor condução das aulas e propiciar que o processo de ensino e de aprendizagem seja o melhor possível para a formação dos alunos. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018, p. 475) é previsto o uso de tecnologias com o objetivo de que os alunos a utilizem de maneira crítica e responsável. A adoção de tecnologias na Educação enfatiza que o professor deve possuir conhecimento sobre as potencialidades educacionais dos recursos digitais, e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino para novas possibilidades.

Para LEVY (2009) a cibercultura está presente para auxiliar no compartilhamento das informações que envolvem o processo de ensino e de aprendizagem para as novas gerações de alunos, exigindo mais habilidades por parte do professor, que precisa estar preparado para tais competências na utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas salas de aula.

Nesta perspectiva, a *Google* oferece gratuitamente uma plataforma chamada *Google for Education*, apresentada por Guimarães (2020, p.14):

> O *Google for Education* oferece aos alunos e aos professores amplos recursos digitais, como espaço na nuvem, aplicativos para edição de vídeos, textos, imagens, gráficos, além do navegador (*browser*) e de uma sala de aula virtual. [...] Escolas públicas e privadas brasileiras, criaram ambientes virtuais associados ao Google.

Dentre tais recursos, tem-se destacado o *Jamboard*[4] que traz consigo inúmeras possibilidade de adaptação para conteúdo, atividades e avaliações, podendo ser utilizado tanto remotamente, quanto presencialmente. Considerando tal recurso e suas possibilidades, neste estudo, foi conduzida uma avaliação do *Jamboard* para identificar se este é capaz de apoiar disciplinas de Linguagem de Programação no Ensino Médio Técnico Integrado de Informática. Para isso, o Instrumento de Revisão de Objetos de Aprendizagem (LORI) foi

[4] https://workspace.google.com/products/jamboard

utilizado na instrumentalização de um questionário avaliativo, aplicado junto a professores da rede de ensino público.

A avaliação demonstrou evidências preliminares de que a ferramenta atende em partes os objetivos educacionais no contexto da área de programação e permitiu tecer discussões sobre quais funcionalidades são destaque para apoiar tal área, uma vez que o recurso digital não possui propósito específico de uso em disciplinas relacionadas à programação, o que é comumente fator limitante para se adotar ou não um recurso digital educacional em tais disciplinas, devido às especificidades envolvidas.

Este artigo está organizado como segue: a Seção de 1 apresenta o contexto o qual este estudo está inserido. Na Seção 2 apresenta-se a fundamentação teórica relacionada às disciplinas de Linguagens de Programação, destacando alguns recursos digitais amplamente utilizados na prática de programação, e comparando-os ao uso do *Jamboard* e suas funcionalidades. Na Seção 3 é apresentada a metodologia utilizada para conduzir a avaliação do recurso, o planejamento e execução. Na Seção 4 são apresentadas a análise e discussões relacionadas dos resultados. Na Seção 6 são apresentadas as conclusões do estudo, bem como os trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Após a revolução industrial, novas tecnologias vêm sendo integradas na sociedade. As detenções de conhecimento sobre tais tecnologias ampliam a competitividade no mercado, dentre elas destaca-se a programação e desenvolvimento de *software*. Para Grover e Pea (2013) a programação deve ser considerada uma disciplina essencial para que o aluno possa desenvolver habilidades e competências no mundo digital, além de se beneficiar de fatores como o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, capacidade de dividir e resolver problemas, entre outros.

A colaboração entre professores e alunos nas aulas de programação, podem tornar aquele aluno sem motivação ou categorizado com baixa assimilação na hora de aprender, mais envolvido nas atividades. Para os autores Forsstrom e Kaufmann (2018), a programação é transformação da educação num contexto de não ser apenas mais uma ferramenta educacional, mas uma nova forma de aprender.

Para apoiar o processo de ensino e aprendizagem em disciplinas de linguagens de programação e outras correlacionadas, os autores Brennan e Resnick (2012) apresentam relações entre muitas instituições que têm adotado recursos educacionais digitais específicos para programação como o *Scratch*[5] e o *Grasshopper*[6]

Segundo Brennan e Resnick (2012) o *Scratch* é uma linguagem de programação visual baseada em blocos interativos, indicado para aulas introdutórias de programação. Com o encaixe de blocos a programação se torna mais atrativa e dinâmica, facilitando o aprendizado, principalmente para crianças das séries iniciais.

Outro recurso utilizado para programação para estudantes iniciantes na linguagem de programação ECMAScript 7, mais conhecida como *JavaScript*, é o *Grasshopper* criado e disponibilizado pela *Google* de forma gratuita. O recurso pode ser utilizado em sistemas operacionais diversos e em plataformas móveis. O desenvolvimento acontece por meio de blocos, similar ao *Scratch*, e por meio de trechos de código. Os alunos recebem diferentes desafios que os levam a avançar nos conhecimentos da linguagem *web.*

Há ainda outros recursos educacionais digitais que possibilitam a prática de programação. No entanto, tais recursos, assim como os apresentados carecem de meios para fornecer *feedback* imediato e também possibilitar a

[5] https://scratch.mit.edu/
[6] https://grasshopper.app/pt_br/

colaboração (MARCOLINO E BARBOSA, 2015). Como recurso que vem sendo utilizado de modo interdisciplinar, pode-se destacar o *Jamboard*.

2.1 *Jamboard*

O recurso digital educacional *Jamboard* é um quadro branco virtual que permite que alunos possa acessar e realizar interações simultaneamente. Este acesso pode ocorrer de dispositivos com extensão no navegador *Google Chrome*[7] ou com aplicativo específico instalado em dispositivo móvel, para as plataformas *Android* ou *iOS*. Assim, é um recurso que pode ser utilizado em uma vasta gama de dispositivos e conta ainda com suporte à tradução para 42 idiomas.

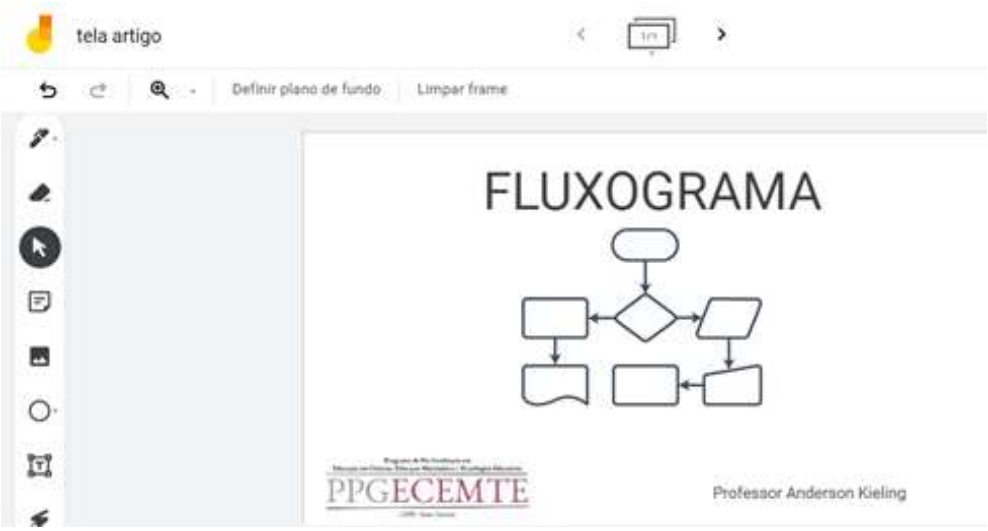
O recurso permite que o professor crie a atividade e disponibilize o *link* de acesso à mesma. Os alunos acessam o *link* e podem participar simultaneamente da atividade em tempo real. O recurso digital pode ser utilizado ainda como plataforma para a preparação e apresentação de trabalhos, também por meio da disponibilização de *link* de acesso, permitindo que cada aluno ou equipe preparem de modo colaborativo sua apresentação. O recurso de acesso simultâneo facilita o acompanhamento do professor e a identificação da evolução dos seus alunos nos estudos, pois como é um recurso *on-line* que armazena os artefatos criados no *Google Drive*[8]*,* o que favorece a correção e também o reuso dos artefatos em aulas posteriores.

Aqui, pode-se incluir o conceito de inteligência coletiva, a qual o filósofo Pierre Lévy (1999) defende. A inteligência coletiva seria possível por meio do espaço onde seriam compartilhadas as informações e atualmente, repositórios em nuvem como o *Google Drive* e os recursos que dele utilizam, como o *Jamboard,* tornam e criam meios de se desenvolver esta inteligência.

[7] https://jamboard.google.com/
[8] https://workspace.google.com/intl/pt-BR/products/drive/

A Figura 1 apresenta um exemplo do uso do *Jamboard* para a criação de um fluxograma, que no contexto de programação, permite representar os passos que um programa deve possuir. O professor pode ainda configurar para que os alunos possam criar ou editar o fluxograma ou apenas visualizem o conteúdo.

Figura 1 - Criação de um Fluxograma no *Jamboard*.



Fonte: elaborado pelo autor.

Outra forma de utilização do recurso ocorre por meio de elementos textuais como trechos de código, e o compartilhamento de tais trechos com os alunos, para que cada um contribua com a finalização, correção ou melhorias do código. Há ainda a disponibilidade de se utilizar mais lousas digitais em um mesmo arquivo, o que torna possível a divisão dos alunos em grupos menores, permitindo que juntos possam construir soluções para determinados problemas. A limitação observada neste tipo de atividade é que, por não ser um recurso que integre ferramentas essenciais para a prática de programação como um compilador, editor de código e depurador, torna-se difícil desenvolver atividades com códigos mais complexos, já que não poderão ser executados direto no *Jamboard.*

Com base nas potencialidades do *Jamboard* e o fato deste estar sendo adotado em diversas disciplinas ofertadas remotamente no Ensino Básico do

estado do Paraná, este recurso educacional digital foi então avaliado para identificar, junto a professores de disciplinas de Linguagens de Programação, se é capaz de apoiar o processo de ensino e de aprendizagem em tais disciplinas, visto que, como apresentado, o *Jamboard* têm funcionalidades de domínio genérico, mas que podem ser utilizados também para apoiar tais disciplinas, necessitando assim de um parecer de professores de programação, para identificar o quão adequadas são para o ensino e aprendizagem. Assim, na próxima seção discute-se a metodologia, o planejamento e execução da avaliação.

3. METODOLOGIA

A metodologia adotada para permitir a avaliação do recurso educacional *Jamboard* foi o LORI. O uso de tal instrumento avaliativo classifica a condução da pesquisa como qualitativa de caráter exploratório (COUTINHO, 2019, p.28). A seleção do LORI se deu após a análise do método proposto pela biblioteca de recursos educativos digitais da *National Science Foundation* (DLSE) (BINOTTO e BASSO, 2012) e do método de Recurso Educacional Multimídia para Aprendizagem e Ensino *on-line* (MERLOT).

O LORI foi escolhido pela diversidade de itens que abrange em sua avaliação; pela facilidade de ser transcrito e aplicado utilizando ferramentas *on-line*, como o *Google Forms*[9], e por ser o instrumento mais reconhecido para a medição quantitativa da qualidade de recursos educacionais digitais e objetos de aprendizagem (NESBIT, 2002).

O LORI é um método e instrumento que permite avaliar recursos educacionais digitais e objetos de aprendizagem considerando nove itens, a saber: 1) qualidade de conteúdo; 2) alinhamento com o objetivo de aprendizagem; 3) *feedback* e adaptação; 4) motivação; 5) *design* de apresentação; 6) interação e usabilidade; 7) acessibilidade; 8) reutilização; e 9)

[9] https://workspace.google.com/intl/pt-BR/products/drive/

conformidade com as normas (NESBIT *et al*., 2009 apud HENRIQUES, 2016). Cada um dos itens é avaliado considerando uma escala *Likert* de 5 níveis.

Assim, utilizando o *Google Forms* um instrumento de questionário *on-line* foi elaborado. Para este instrumento optou-se pela utilização de uma escala tipo *Likert* de apenas três níveis. Esta adaptação foi realizada para reduzir o tempo necessário para a coleta de respostas pelos professores participantes. Cada nível indica o nível de satisfação a ser avaliado para cada item do LORI, sendo o nível 1 - Não Satisfaz, nível 2 - Satisfaz Parcialmente e o nível 3 - Satisfaz.

O questionário foi criado considerando duas seções. Na primeira foi disponibilizado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), que segundo Revisa (2013), tem por finalidade possibilitar aos professores entrevistados um amplo esclarecimento sobre a investigação a ser realizada, para que sua manifestação de vontade seja livre e consciente; e um questionário breve de caracterização dos professores. Na segunda seção foi disponibilizada uma questão que busca identificar a frequência com que o *Jamboard* é utilizado pelo professor seguido por nove questões que correspondem à avaliação estabelecida pelo LORI.

A questão 1, *"Qual a frequência que você utiliza a ferramenta Jamboard nas aulas de Linguagem de Programação?"* Busca identificar com que frequência ocorre a utilização do recurso nas aulas de Linguagem de Programação. Esta pergunta é determinante para a seleção e análise das respostas do professor na avaliação do recurso digital, visto que, caso o professor não tenha adotado o *Jamboard* em sala de aula, o mesmo não terá conhecimento aprofundado no recurso para avaliá-lo. A partir da questão dois, cada uma das questões está relacionada a um dos nove itens de avaliação do LORI.

Na questão dois (Q2), *"Os alunos conseguem baixar e utilizar o Jamboard sem erros e de forma imparcial?",* foi avaliado a **qualidade do conteúdo** do recurso. É importante destacar que o conteúdo do recurso digital em si depende

do que será criado e oferecido pelo professor, logo o item foi avaliado quanto a obtenção e utilização do recurso. Na questão três (Q3), *"O uso do recurso, considerando os dispositivos que o aluno possui, é suficiente para ter pleno funcionamento e garantir a motivação do aluno durante a utilização?"*, buscou-se identificar a **motivação** dos alunos, na perspectiva do professor, quanto ao tipo de tecnologia que possuem para interagir com o recurso.

Na questão quatro (Q4), *"É possível exportar os dados para outros aplicativos, como documentos, planilhas, apresentações, outros recursos que podem ser utilizados também nas aulas?",* buscou-se analisar a **conformidade com as normas internacionais**, em especial a norma IEEE 1484.12.1 - 2002 *Standard for Learning Object Metadata* que versa sobre diversas informações dos recursos e objetos educacionais. Na questão cinco (Q5), *"O Jamboard possui boa interface gráfica de usuário, permitindo uma interação prazerosa, fácil e intuitiva?",* é analisada a **interação e usabilidade** do recurso.

Na questão seis (Q6), *"Pensando no aluno com baixa visão, o aplicativo possui zoom (recurso de aumento de fontes e elementos visuais)?"* e na questão sete (Q7), *"Pensando no aluno surdo, o aplicativo possui opção de legenda?"*, são abordados os itens de ***design*** **de apresentação** e de **acessibilidade.**

Na questão oito (Q8), *"É possível reutilizar de forma fácil, parte da atividade desenvolvida no Jamboard em outros temas ou conteúdos nas aulas?",* avalia-se se é possível realizar **adaptação** e oferecer ***feedback*** para os alunos. Na questão nove (Q9), *"O professor pode reutilizar as atividades desenvolvidas com o aplicativo e adaptar para novas situações o mesmo arquivo?",* avalia-se o nível de **reutilização** do recurso.

Na questão dez (Q10), *"O Jamboard pode ser utilizado em várias modalidades de ensino como remoto, presencial, laboratório nas disciplinas de Linguagens de Programação?"* Nesta pergunta foram avaliados os **alinhamentos com o objeto de aprendizagem**, no que diz respeito a forma que

acontece a interação do professor com seus alunos, considerando a modalidade de ensino adotada e o domínio das disciplinas de Linguagens de Programação.

3.1 Planejamento e Execução

Com base na metodologia apresentada, planejou-se a aplicação do formulário *on-line* com professores da rede pública do ensino Médio Técnico em Informática das cidades de Palotina e Toledo, situadas no oeste do estado do Paraná, com alunos entre 14 e 18 anos. O único pré-requisito solicitado para que os professores pudessem participar é terem utilizado o *Jamboard* em suas aulas de Linguagem de Programação. O que justifica a inserção da Q1, ao conjunto das questões da seção 2.

Destaca-se que, considerando as especificidades das disciplinas de Linguagem de Programação, obter uma avaliação de professores que possuem experiência no uso do *Jamboard* em suas aulas permite a coleta de respostas que condizem com a realidade e necessidades específicas de tais disciplinas. Como as funcionalidades dos *Jamboard* precisam ser adaptadas para o contexto de programação, tais adaptações devem considerar a experiência do professor em sala, na área de interesse. Logo, a experiência dos participantes reflete em respostas mais condizentes com o foco da avaliação.

Para garantir qualidade mínima ao instrumento utilizado para a coleta de respostas e ao propósito da avaliação, o formulário passou por uma execução piloto com um professor universitário de programação, com experiência de 6 anos na área. A sessão piloto levou a melhorias no instrumento. Na sequência, a execução foi conduzida.

Na execução, o formulário foi enviado para diversos professores. Considerando o pré-requisito estabelecido e a resposta da Q1, apenas quatro professores tiveram suas respostas elegíveis para análise e discussões. O envio ocorreu via *link* compartilhado. Na próxima seção é apresentada a análise e as discussões dos resultados da avaliação.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Responderam ao questionário de forma voluntária um total de quatro professores que lecionam disciplinas de Linguagens de Programação de cursos do Ensino Médio Técnico Integrado em Informática. No questionário de caracterização, quanto ao vínculo com a instituição, dos quatro entrevistados, três professores responderam que são concursados do quadro próprio do magistério e apenas um professor respondeu ser temporário por contrato. Todos os contratos estão vinculados com a Secretaria de Estado do Paraná. Quanto à formação dos professores, três responderam que são especialistas e um deles, mestre. Quanto à utilização do recurso *Jamboard* durante as aulas, três responderam que usam parcialmente e um respondeu que utilizou em poucas aulas.

O Tabela 1 apresenta as questões e o total de respostas por item na escala tipo *Likert*. Cada coluna representa a escala tipo *Likert* com os valores não satisfaz (NS), satisfaz parcialmente (SP) e satisfaz (S).

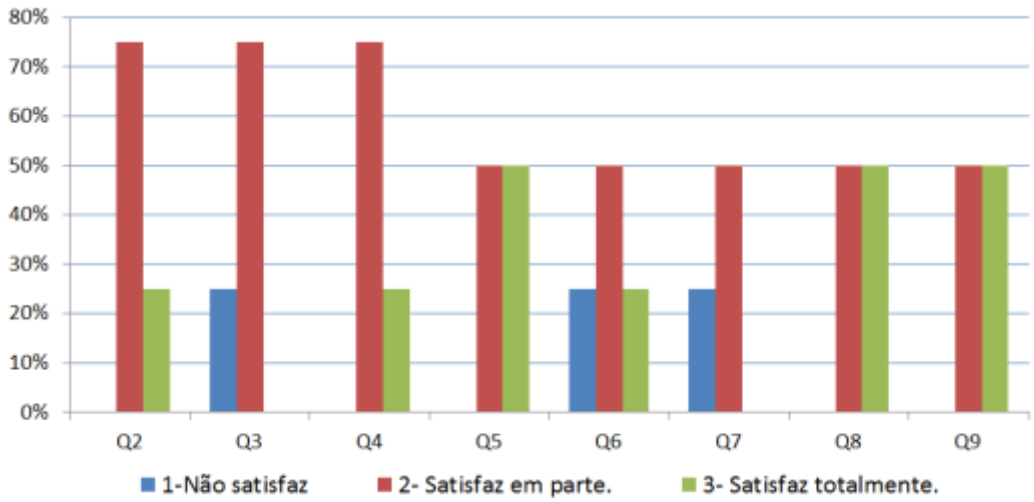
Tabela 1- Respostas da Avaliação do Recurso Digital

PERGUNTA	NS	SP	S
Q2 - Os alunos conseguem baixar grátis o aplicativo sem erros e de forma imparcial?	0 (0%)	3 (75%)	1 (25%)
Q3 - O aparelho de celular ou notebook que o aluno possui, é suficiente para ter pleno funcionamento do aplicativo?	1 (25%)	3 (75%)	0 (0%)
Q4 - É possível exportar os dados para outros aplicativos, como documentos, planilhas, apresentações, outros recursos que podem ser utilizados também nas aulas?	0 (0%)	3 (75%)	1 (25%)
Q5 - O *Jamboard* possui boa interatividade gráfica com o usuário em navegação fácil e intuitiva?	0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)
Q6 - Pensando no aluno com baixa visão, o aplicativo possui zoom?	1 (25%)	2 (50%)	1 (25%)
Q7 - Pensando no aluno surdo, o aplicativo possui opção de legenda?	1 (25%)	3 (50%)	0 (0%)

Q8 - É possível reutilizar de forma fácil, parte da atividade desenvolvida no *Jamboard* em outros temas ou conteúdos nas aulas?	0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)
Q9 -O professor pode reutilizar as atividades desenvolvidas com o aplicativo e adaptar para novas situações o mesmo arquivo?	0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)
Média	10%	60%	30%
Legenda: **NS**: Não Satisfaz; **SP**: Satisfaz Parcialmente; S: Satisfaz			

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 1 - Gráfico do Resultado da Avaliação do Recurso Digital



Fonte: elaborado pelo autor.

Na Q2, 75% das respostas indicaram que o recurso pode ser obtido sem erros. 25% indicaram que o aplicativo satisfaz totalmente ao item avaliado. Como mencionado anteriormente, como o conteúdo depende do professor, este item buscou identificar se o recurso pode ser obtido de modo simples e sem problemas. Na Q3, 25% das respostas indicaram que o hardware disponível pelos alunos não é suficiente para que o recurso seja utilizado. 75% indicaram que o recurso atende parcialmente. Como o contexto remoto e a condução das aulas estão relacionadas ao modo como os alunos têm acesso às mesmas, o recurso pode ser prejudicado, caso os alunos não tenham equipamentos que permitam a utilização do Jamboard de modo preciso, sem interferências e

limitações impostas pelo hardware. Isso pode limitar o uso do recurso para certos alunos e prejudicar o processo de ensino e de aprendizagem.

Na Q4, que avalia a conformidade com norma internacionais, em especial sobre a possibilidade de distribuição e formato dos dados do recurso, 75% das respostas indicaram que o *Jamboard* atende parcialmente e 25% das respostas indicaram que atende em sua completude. Já na Q5, avalia-se a interação e usabilidade. Para esta pergunta 50% das respostas indicam que o recurso atende parcialmente e 50% atende totalmente. É importante mencionar que este quesito avaliado pode interferir também na motivação do aluno e na condução das atividades pelos professores, por isso torna-se importante considerar se o mesmo possui ou não boa interatividade.

A Q6 e Q7 avaliam o design de apresentação e acessibilidade, para alunos com deficiência visual e auditiva. Para a primeira questão (Q6) buscou-se saber se a ferramenta possui funcionalidade para ampliar seu conteúdo. 25% das respostas indicaram que o item não é apoiado pelo recurso, 250% das respostas indicaram que os recursos atendem parcialmente e 25% indicaram que atende totalmente. Para a segunda questão (Q7), 25% das respostas indicara que o recurso não atende e 75%, que o recurso atende parcialmente. Um bom design de apresentação refere-se à integração de elementos que atendem necessidades especiais de alunos deficientes. Esta integração é obrigatória conforme Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996), visto que estes alunos integram o corpo discente dos cursos da Educação Básica e devem ser assistidos dentro de suas especificidades.

Na Q8, avalia-se se é possível realizar adaptação e oferecer feedback para os alunos após a realização de atividades, como o envio de arquivos e o retorno destes com revisões e indicações para que os alunos possam superar suas dificuldades. Os resultados indicaram empate quanto a satisfazer parcialmente (50%) e totalmente (50%). Finalmente, a Q9 avalia a reutilização

do recurso e os resultados também apresentaram empate, indicando que atendem parcialmente (50%) e totalmente (50%).

Deste modo, com base na média dos resultados identificamos que o recurso educacional digital *Jamboard* atende em 30% em sua totalidade às disciplinas de Linguagens de Programação, 60% de modo parcial e para 10% dos resultados identificados não atende. Considerando que a soma das categorias que indicam que o recurso não satisfaz e satisfaz parcialmente totaliza 70% dos resultados e que estes foram obtidos com professores que usam o recurso em suas disciplinas de Linguagem de Programação, pode-se concluir que o recurso não é um recurso digital que propicie um melhor processo de ensino e aprendizagem, já que o *Jamboard*, como destacado anteriormente não é um recurso digital desenvolvido especificamente para atender à tal área, podendo limitar e dificultar ainda mais o aprendizado dos alunos.

4.1 Ameaças à Validade

Ameaças à validade interna:

Diferença entre participantes: a diferença entre os professores participantes foi minimizada, já que a avaliação restringe a amostra à professores de disciplinas de Linguagens de Programação. Deste modo não foi considerada uma ameaça.

Efeitos de fadiga: os efeitos de fadiga foram minimizados por meio de análise do tempo na execução piloto e também pela adaptação da escala tipo *Likert* para apenas três níveis.

Influência entre participantes: o fator de influência entre os participantes não pode ser controlado, uma vez que cada participante respondia ao formulário no ambiente em que lhes conviesse.

Ameaças à validade externa:

Instrumentação: a instrumentação foi avaliada em execução piloto, permitindo a realização de ajustes, antes da execução oficial da avaliação.

Ameaças à validade de construção:

Recurso educacional digital: considerando que o recurso pode demonstrar maior ou menor efetividade de acordo com o planejamento e criação das atividades pelos professores, a diferença e criatividade dos participantes pode influenciar diretamente suas avaliações, considerando tal recurso.

Ameaças à validade de conclusão:

Número de participantes: como a amostra foi pequena, os resultados não permitem a generalização, mas trazem evidências preliminares do uso do recurso. Adicionalmente, futuras replicações da avaliação serão conduzidas para fortalecer os resultados obtidos nesta primeira iteração. Considerou-se ainda que, a garantia que os respondentes fossem professores das disciplinas de Linguagens de Programação, reduzem o viés de que outros professores, não utilizadores do recurso para a área/disciplinas fim, pudesse interferir negativamente nas respostas da avaliação.

3. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A adoção de recursos educacionais digitais na Educação tem sido impulsionada ainda mais pela pandemia do Corona vírus. Mediante o imediatismo em se adotar recursos para as aulas que passaram a ser remotas, o professor se depara com diferentes desafios. Dentre tais recursos, tem-se destacado o *Jamboard*.

Considerando tal recurso e suas possibilidades, neste estudo, foi conduzida uma avaliação do *Jamboard* para identificar se este é capaz de apoiar disciplinas de Linguagem de Programação no Ensino Médio Técnico Integrado de Informática. Para isso, o LORI foi utilizado para a criação de um formulário *on-line* de avaliação. Como a avaliação limitou-se aos professores que utilizaram o recurso em disciplinas de Linguagens de Programação, apenas profissionais de tais disciplinas participaram, limitando a amostra, mas ainda assim possibilitaram a identificação de evidências iniciais de que o recurso não se

adequa o suficiente para atender o ensino e a aprendizagem de linguagens de programação.

Um total de 30% dos resultados indicou que o recurso atende em sua totalidade às disciplinas de Linguagens de Programação, 60% de modo parcial e para 10% dos resultados identificados não atende. Este resultado pode permitir a indicação do que foi discutido na apresentação do recurso *Jamboard:* como não é um recurso específico para o ensino de Linguagens de Programação, acaba não integrando ferramentas essenciais para a prática de programação como um compilador, editor de código e depurador, torna-se difícil desenvolver atividades com códigos mais complexos, já que não poderão ser executados direto no *Jamboard.*

Deste modo, conclui-se que outros recursos educacionais devem ser utilizados para substituir o uso do *Jamboard* ou para tornar o processo de ensino e de aprendizagem de Linguagens de Programação mais completos, a atender melhor os objetivos educacionais propostos pelos professores. Cabe ainda salientar que o recurso pode não ter sido indicado como um bom recurso por não possuir suporte que facilite a criação de atividades e conteúdos voltados para a programação, resultando de maiores esforços dos professores para preparar tais conteúdo.

Destarte, como trabalhos futuros pretende-se avaliar o recurso educacional *Jamboard* com alunos, considerando atividades desenvolvidas e pensadas para atender o domínio de Linguagens de Programação. Além de serem conduzidas novas execuções da avaliação com mais professores da disciplina, para permitir uma melhor generalização dos resultados. Para esta nova aplicação, questões abertas para coletar justificativas para as respostas serão incluídas.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, J. S.; SIQUEIRA, L. M. R. de C. **Metodologias Ativas, Ensino Híbrido e os Artefatos Digitais: sala de aula em tempos de pandemia**.

Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo, [S. l.], v. 3, n. 1, p. e314292, 2020. DOI: 10.47149/pemo.v3i1.4292. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/4292. Acesso em: 6 de julho de 2021.

BINOTTO, S. F. T.; BASSO, M. V. de A. **Banco Internacional de Objetos Educacionais: um relato de experiência do Projeto Odin**. Revista ACB, pages 174–193, 2012.

BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular: BNCC**. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 de maio de 2021

BRASIL. **Lei Nº 9.394/96.** Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 12 de agosto de 2021.

BRENNAN, K.; RESNICK, M. **New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking**. In: Annual Meeting of The American Educational Research Association, 2012, Vancouver, Canada. p. 1–25.

COUTINHO, C. P. **Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática**. 2ª Edição. Coimbra: Almedina, 2019.

FORSSTRÖM, S. E., KAUFMANN, O. T. **A Literature Review Exploring the use of Programming in Mathematics Education**. 2018. Disponível em: https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/1297. Acesso em: 04 de julho de 2021

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GROVER, S., & PEA, R. (2013). C**omputational thinking in K—12: A review of the state of the field. Educational Researcher.** 2013. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X12463051. Acesso em: 03 de julho de 2021

GUIMARÃES, C. S. P. **Aulas de História nas nuvens: os nós de ensinar História com o Google for Education no Ensino Médio.** Porto Alegre. 2020.

IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). **Draft Standard for Learning Object Metadata (IEEE 1484.12.1-2002)**. 2002. Disponível em: http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf. Acesso em: 12 de agosto de 2021.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MARCOLINO, A.; BARBOSA, E. F. **Softwares Educacionais para o Ensino de Programação: Um Mapeamento Sistemático.** Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.l.], p. 190, out. 2015. Disponível em: https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5150. Acesso em: 11 ago. 2021.

NESBIT, J., BELFER, K., & LEACOCK, T. **Learning object Review Instrment (LORI). Version 1.5. Portal for On-line Objects in Learning (POOL)**. 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/7927907/Learning_Object_Review_Instrument_LORI_. Acesso em: 03 de julho de 2021.

NESBIT, J.; BELFER, K.; VARGO, J. **A convergent participation model for evaluation of learning objects. Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie**. v. 28, n. 3, 2002.

REVISA. **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE): Requisitos Éticos deste Instrumento de Segurança Usado por Pesquisadores e Participantes de Pesquisas**. Valparaiso de Goiás v.2, n.1 (2013) Valparaiso de Goias-GO: Faculdade de Ciências e Educação Sena Aires: FACESA, 2013.

DIFICULDADES E POSSIBILIDADES NA ATUAÇÃO DOCENTE FRENTE À INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL - UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DO EPEF E SNEF 2015 A 2020.

Thais Cristina dos Santos (UFPR)[1]
Camila Tonezer (UFPR)[2]

RESUMO

Este trabalho apresenta uma investigação na área do Ensino de Física de alunos com deficiência visual. A pesquisa teve como objetivo identificar as perspectivas e as dificuldades enfrentadas pelos docentes no momento da promoção da inclusão no ambiente escolar, a partir da análise das produções científicas publicadas no Simpósio Nacional de Ensino de Física e no Encontro de Pesquisa e Ensino de Física (SNEF e EPEF) entre os anos de 2015 e 2020, ambos eventos ocorrem bienalmente. Para que o objetivo fosse alcançado realizamos uma pesquisa bibliográfica nos anais e atas dos eventos, disponíveis *on-line,* para tal utilizamos a técnica de análise do conteúdo. De forma geral, os resultados sugerem baixa publicação/ investigação sobre a inclusão e a formação de professores. No entanto, dentre essa temática, observamos a escassez de trabalhos sobre a formação de professores visando a inclusão de alunos deficientes visuais. Espera-se com a presente pesquisa auxiliar os professores de Física a relatar as vivências no momento de promover a inclusão do aluno com deficiência visual.

Área temática: Dilemas e perspectivas na formação de professores

1. INTRODUÇÃO

A inclusão em ambiente escolar é um tema que causa anseio nos docentes que a buscam e/ou promovem em suas aulas, tornando-se tema de debate e reflexões. A formação de professores e a promoção da inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de Física, vai além dos conhecimentos, domínio de conteúdo, necessitando assim de outros saberes e de adaptação conforme o contexto em que se encontra inserido.

Um dos fatores que dificultam a efetivação da inclusão no ambiente escolar é que a inclusão foi proposta de forma fictícia, conforme afirma Schinato

[1] Mestranda Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas / Universidade Federal do Paraná, setor Palotina – e-mail: thais.cds@ufpr.br
[2] Professora do Departamento de Engenharias e Exatas/ Universidade Federal do Paraná, setor Palotina – e-mail: ctonezer@ufpr.br

(2019, p. 39): "[...] inicialmente a proposta da educação inclusiva no estado Paraná foi estudada e pensada de forma imediatista e utópica". Deixando de considerar as necessidades dos alunos, as adaptações necessárias, a falta de preparo e/ou formação dos professores e a insegurança sentida pelos profissionais da educação.

Viveiro e Bego (2015, p. 10) apresentam que os desafios enfrentados no processo de inclusão são variados, afirmando: "[...] os desafios postos pelo processo educacional inclusivo são multifacetados, abarcando diferentes aspectos da educação escolar e dinâmicas sociais". Os obstáculos relacionam-se com problemas estruturais, de formação, de convívio e até mesmo de relacionamento.

Apresentaremos uma investigação qualitativa, do tipo levantamento bibliográfico. Buscamos através da pesquisa conhecer as possibilidades e dificuldades enfrentadas pelos professores no momento da efetivação da inclusão em sala de aula. Com o intuito de conhecer e refletir sobre os saberes docentes que os professores/pesquisados apresentam como essenciais para a promoção da inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Física.

2. INCLUSÃO ESCOLAR E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Mantoan (2003) apresenta que a escola é um local de aprendizagem para todos e em conjunto, é essencial que os direitos de todos os alunos sejam assegurados e garantidos. Mantoan (1997) apresenta a necessidade de estimularmos a inclusão em nossa sociedade, afirmando:

> [...] a inclusão é um motivo para que a escola se modernize e os professores aperfeiçoem suas práticas e, assim sendo, a inclusão escolar de pessoas deficientes torna-se uma consequência natural de todo um esforço de atualização e de reestruturação das condições atuais do ensino básico (MANTOAN,1997, p.120).

Com a justificativa apresentada pela autora notamos a necessidade da escola atender os indivíduos em sua totalidade, atendendo às especificidades dos alunos. A inserção dos alunos, público alvo da educação inclusiva nas

escolas regulares de ensino não significa que a inclusão ocorreu, o que caracteriza a inclusão são os ajustes conforme a necessidade.

O processo de inclusão é definido por Sampaio e Sampaio (2009, p. 25) como: “Processo pelo qual a sociedade e o portador de deficiência procuram adaptar-se mutuamente, tendo em vista a equiparação de oportunidade e, consequentemente, uma sociedade para todos (...)”. Buscando oportunidades iguais para todos, lembrando que a educação é um direito de todos.

Borges, Silva e Carvalho (2018) apresentam que a deficiência visual é classificada em congênita ou adquirida, considera-se deficiência visual adquirida aquela que se desenvolve após os 5 anos de idade, a deficiência visual congênita é aquela hereditária que se desenvolve até os 5 anos de idade. O Decreto n° 5.296 de 2004 define a cegueira, quando a acuidade visual é igual ou menor que 5 % no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, significa a acuidade visual entre 30 % e 5 % no melhor olho, com a melhor correção óptica: os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°, ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores.

Camargo (2012) defende que a participação ativa, a maneira escolhida pelo docente para avaliar, a utilização de diversificadas metodologias e a participação ativa, são meios que auxiliam a efetivação da inclusão. O professor deve planejar as aulas, atividades e avaliações que cumpram os requisitos e proponham uma interação para que o ensino e a aprendizagem venham a acontecer em conjunto.

A Lei de n° 11.502 de 2007, responsabiliza a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela formação dos docentes, buscando assim garantir a qualidade na formação dos professores que atuarão nas redes de ensino, da educação básica a educação superior. O propósito desta é melhorar a formação dos professores e propor formação continuada, para atuar frente ao desenvolvimento e as propostas de inclusão.

Silva e Arruda (2014) apresentam que uma das inseguranças do professor é o fato de conhecerem a teoria do processo de inclusão, no entanto, no cotidiano escolar o docente precisa transpor essa teoria para a prática pedagógica, precisando adaptar e modificar os conhecimentos, conforme o contexto que se encontra inserido. Nesse caso o professor atua como um mediador e facilitador da aprendizagem, promovendo sempre que possível uma boa interação entre os alunos.

Os professores precisam utilizar práticas alternativas e realizar reflexão crítica sobre sua docência. É fundamental que os docentes estejam engajados em transformar a escola em um espaço inclusivo, sem a colaboração dos professores dificilmente conseguiremos transformar a escola em um espaço onde tem-se o respeito e o convívio com a diferença, com qualidade de aprendizagem (SCHINATO, 2019).

Para Mantoan (1997) a formação de professores deveria preparar o profissional para atender todo o público alvo que a escola se propõe a cuidar. Afirmando que: “[...] ensinar, na perspectiva inclusiva, significa recriar o papel de todos os indivíduos envolvidos na educação escolar”. Para tal, não podemos ter práticas pedagógicas excludentes e/ou promover a segregação.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta pesquisa de caráter qualitativo utilizamos os pressupostos teóricos dos procedimentos bibliográficos propostos por Bardin (2011) da Análise de Conteúdo, esse método auxilia na organização, padronização e análise do texto. Buscando por meio da análise avaliar e categorizar a produção mais recente sobre a formação dos professores frente a inclusão do aluno com deficiência visual nas escolas.

Dentre os diversos eventos brasileiros de Física, escolhemos o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) e o Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), o primeiro SNEF ocorreu em 1970 e o primeiro EPEF ocorreu em

1986, a partir desse ano os eventos ocorreram bienalmente, disponibilizando os anais de forma *on-line*. Para a análise selecionamos os anos de 2015 a 2020. Os Encontros de Pesquisa em Ensino de Física ocorreram nos anos de 2016, 2018 e 2020, as edições do Simpósio Nacional de Ensino de Física ocorreram nos anos de 2015, 2017 e 2019, foram escolhidos ambos eventos pela sua proeminência no ensino de Física.

Para a análise seguimos as etapas propostas por Bardin (2011): Pré - análise (através da leitura flutuante), 2 - Exploração do material (através da leitura flutuante a categorização dos textos selecionados) e 3 - Tratamento dos resultados (interpretação). Na primeira etapa selecionamos os artigos pelos títulos e pelas palavras-chaves, utilizamos os seguintes descritores: Inclusão, Educação Inclusiva, Educação Especial e Deficiência Visual.

Em seguida escolhemos os trabalhos relacionados à deficiência visual, nesta etapa realizamos a leitura dos resumos e metodologia para verificarmos se os artigos classificavam em nossos interesses, sendo as perspectivas e as dificuldades enfrentadas pelos docentes no momento da promoção da inclusão. As quantidades de artigos selecionados nas etapas descritas encontram-se no quadro 01 e quadro 02 conforme evento. Na última etapa realizamos leitura e interpretação dos artigos e categorizamos as pesquisas selecionadas anteriormente.

Encontramos 22 artigos na fase de triagem que abordam sobre a deficiência visual, dentre esses apenas 08 trabalhos abordam sobre a visão/relato dos professores no momento da efetivação da inclusão do aluno com deficiência visual, os mesmos serão apresentados a seguir em conjunto com sua classificação.

4. ANÁLISE DOS ARTIGOS SELECIONADOS DO EPEF E SNEF

Apresentaremos a seguir a quantidade de artigos selecionados em cada etapa do levantamento bibliográfico e os resultados obtidos. No quadro 01

encontra-se a seleção realizada do EPEF, informando a quantidade de trabalhos submetidos por ano no evento, os trabalhos relacionados à inclusão, as pesquisas relacionadas com a deficiência visual e por último os trabalhos relacionados à formação de professores, trabalhos que buscamos.

Quadro 01 - Relação dos trabalhos relacionados à inclusão e trabalhos relacionados à deficiência visual no EPEF de 2016 a 2020.

Evento - ano	Total de trabalhos apresentados.	Trabalhos relacionados à inclusão escolar.	Trabalhos relacionados à deficiência visual.	Trabalhos relacionados à formação de professores e deficiência visual.
EPEF - 2020	193	11	6	1
EPEF - 2018	174	6	5	1
EPEF - 2016	165	1	1	0

FONTE: Dados da pesquisa (2021).

Através do levantamento observamos que nas três edições do evento, foram publicados um total de 532 trabalhos, dentre esses 18 trabalhos relacionados com a inclusão, sendo 11 relacionados com a deficiência visual e 2 comentam sobre formação, desafios e dificuldades enfrentadas pelos docentes no momento de efetivar a inclusão.

No quadro 02 encontra-se a seleção realizada no SNEF, apresentamos a quantidade total de trabalhos submetidos no evento por ano, em seguida apresentamos os trabalhos relacionados à inclusão, as pesquisas relacionadas com a deficiência visual e por último os trabalhos que analisaremos, que se

referem com a formação, dificuldades e concepção de professores sobre a consumação da inclusão.

Quadro 02 - Relação dos trabalhos relacionados à inclusão e trabalhos relacionados à Deficiência Visual no SNEF de 2015 a 2019.

EVENTO - ANO	Total de trabalhos apresentados.	Trabalhos relacionados à inclusão escolar.	Trabalhos relacionados à deficiência visual.	Trabalhos relacionados à formação de professores e deficiência visual.
SNEF - 2019	495	25	4	3
SNEF - 2017	668	32	3	1
SNEF - 2015	504	9	3	2

FONTE: Dados da pesquisa (2021).

Com a tabela 02 notamos que no período selecionado, foram publicados um total de 1667 trabalhos, dentre estes 66 são relacionados com a inclusão de forma geral, 10 são sobre a deficiência visual e 6 comentam sobre a concepção de professores frente a inclusão de alunos com deficiência visual.

Apresentamos no quadro 03 os artigos que se enquadram em nossas buscas, apresentando o título, os autores, evento e ano de realização.

Quadro 03 - Relação dos trabalhos selecionados.

Evento	Ano	Título	Autores
SNEF	2015	A Formação do Professor de Física para Tempos de Inclusão	Eder Pires de Camargo; Katemari Diogo da Rosa; Jucivagno Francisco Cambuhy Silva; Maria da Conceição de Almeida Barbosa-lima.
SNEF	2015	Cegueira Congênita e trabalho científico: um estudo sobre a percepção de professores em formação Ciências da Natureza	Estéfano Vizconde Veraszto, Eder Pires Camargo
SNEF	2017	Contribuições na formação inicial de professores de Física para o ensino inclusivo: uma análise dos trabalhos do SNEF	Nathan Moreira Ulloffo, Willdson Robson Silva do Nascimento
EPEF	2018	Os discursos de Professores de Física acerca de suas alunas cegas	Marcela Ribeiro da Silva, Eder Pires de Camargo
SNEF	2019	Análise da trajetória da educação inclusiva no Simpósio Nacional de Ensino de Física	Cristiane Borges Galvão, Denise Pereira de Alcantara Ferraz
SNEF	2019	Inclusão escolar e formação de professores: análise de propostas de ensino de Óptica Geométrica para alunos Deficientes Visuais	Estéfano Vizconde Veraszto, Pâmela Freitas de Souza Pereira, Osório Augusto de Souza Neto, José Tarcísio Franco de Camargo, Eliana Anunciato Franco de Camargo
SNEF	2019	É importante estudar Física se você é Deficiente Visual? As	Maria da Conceição de Almeida Barbosa-Lima, Giselle Faur de Castro Catarino

		respostas de estudantes recém ingressos na Universidade.	
EPEF	2020	Formação e saberes docentes para a inclusão do aluno com Deficiência Visual em aulas de Física: uma análise das publicações da área	Angelita Vieira de Morais, Eder Pires de Camargo

FONTE: Dados da pesquisa (2021).

Os artigos analisados foram classificados em: formação de professores e recursos de apoio para a efetivação da inclusão. Apresentaremos a seguir cada tópico categorizado e algumas dificuldades e possibilidades apresentadas nas pesquisas.

4. 1 Formação de professores

A formação de professores abrange diversas dimensões e diferentes contextos, contemplando a formação inicial, formação continuada e reflexões contínuas. Durante a análise percebemos crenças que muitos professores possuem sobre o ensino de Física para alunos com deficiência visual, medos e anseios.

Camargo e colaboradores (2015) apresentam que muitos professores em formação e/ou professores formados e atuantes em suas áreas acreditam ser impossível ensinar as disciplinas de exatas para alunos não videntes. Essa crença é devido às nossas experiências utilizando os sentidos. Os autores ainda afirmam que para a efetivação da inclusão é fundamental que atitudes sejam repensadas e concepções recriadas.

Ulloffo e Nascimento (2017) apresentam a importância do professor experimentar sentimentos como aflição, desconhecimento, de se colocar na posição de aprendente e se possível permanecer nessa. Descobrindo esses sentimentos o docente percebe uma inquietação e busca uma nova forma de

conduzir o processo de ensino e aprendizagem. É fundamental discussões constantes sobre os profissionais que desejamos e os profissionais que estamos formando.

Veraszto e Camargo (2015) apresentam sobre o que pensam os professores em formação sobre uma pessoa cega desenvolver atividades científicas. Permitindo conhecermos as diferentes concepções existentes em professores em formação, muitos associam o ser cientista a utilização da visão e outros conhecem as possibilidades e potencialidades do desenvolvimento de atividades científicas independente da utilização da utilização dos olhos.

Galvão e Ferraz (2019) realizaram um estudo do estado da arte, obtendo apenas um artigo sobre a formação de professores. Os autores destacam que a falta de material didático apropriado para utilização do aluno, público alvo da educação especial é um desafio enfrentado constantemente pelo docente na rede regular de ensino.

Hodiernamente falamos sobre a necessidade de formação de professores, inicial e continuada com conhecimento sobre as diferentes formas de promover a inclusão. Galvão e Ferraz (2019) apresentam que é imprescindível que os todos os docentes tenham conhecimentos básicos sobre a inclusão e como promovê-la e tenham professores especializados nas necessidades dos alunos para dar os suportes necessários para o docente da rede regular de ensino, que muitas vezes não é um especialista nas dificuldades de aprendizagem do aluno, público alvo.

Barbosa-Lima e Catarino (2019) chamam a atenção para o fato de muitos professores em formação acreditarem que é necessário “facilitar” a construção do conhecimento, no sentido de tornar os conteúdos mais fáceis, caracterizando a crença que a deficiência visual é uma deficiência cognitiva. Defendendo ainda que a presença do aluno com deficiência visual contribui para a aprendizagem com as diferenças. Apresentando a necessidade de discutir a inclusão desde o início da graduação dos cursos de licenciatura e promover

reflexões críticas com docentes atuantes/experientes. Apresentando assim aos licenciandos as dificuldades enfrentadas no cotidiano escolar.

Percebemos que tem acontecido discussões sobre a formação de professores e o processo de inclusão nas escolas regulares de ensino, destacando a existência de convicções que se tornam barreiras na promoção da inclusão. É importante diálogos entre os professores formados e professores em formação para a troca de experiências e conhecimentos.

4.2 Recursos de apoio

Veraszto e colaboradores (2019) além de comentar sobre a necessidade de formação dos docentes, apresenta a importância da utilização de materiais sensoriais, especificamente para o ensino de alunos com deficiência visual, afirmando "[...] uma didática inclusiva multissensorial é importante para uma nova abordagem no ensino de física, superando padrões tradicionais de ensino" (VERASZTO et al., 2019, p. 6). Observa-se vícios de oralidade e dificuldades da utilização dos demais órgãos do sentido além da visão.

Silva e Camargo (2018) sobre a utilização dos demais órgãos do sentido apresentam: "[...] os cinco sentidos funcionam como canais de entrada de informações do mundo físico e quatro deles são compartilháveis entre cegos e videntes".

Morais e Camargo (2020, p. 6) apresentam que para promover uma aula inclusiva, com alunos com deficiência visual é necessário: "descrição oral detalhada, saber realizar atividades comuns aos alunos com e sem deficiência visual, em um único ambiente de ensino". Materiais táteis são importantes recursos de apoio no momento de promover o ensino, porém, os professores muitas vezes não têm tempo/disponibilidade para construir materiais, a descrição/ explicação é um recurso muito útil para auxiliar os alunos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Importante destacar que a análise apresentada, não se trata de uma análise fechada. A mesma foi realizada a partir da concepção das autoras desta pesquisa. Através da análise constatamos a escassez de trabalhos com abordagem sobre a formação de professores e a questão curricular.

Sabendo que o EPEF e o SNEF são eventos antigos no Ensino de Física, através do levantamento bibliográfico constatamos que carece pesquisas e estudos recentes sobre a temática da inclusão. Percebe-se que a formação, concepções, dificuldades e possibilidades, vista pelos docentes em relação à inclusão ainda tem sido pouco trabalhada.

Com base na análise dos dados, precisamos romper algumas crenças existentes sobre a deficiência visual, pois, se os professores não acreditarem que a pessoa cega consegue aprender/desenvolver, dificilmente conseguiremos uma sociedade inclusiva. A mudança começa pela escola, sendo demorada e árdua, porém, extremamente necessária.

REFERÊNCIAS

BARBOSA-LIMA, M. da C. de A.; CATARINO, G. F. de C. **É importante estudar Física se você é Deficiente Visual? As respostas de estudantes recém ingressos na Universidade.** XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2019.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições, 70, 2011.

BRASIL. Decreto n 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadores de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p. 1, 2 dez. 2004. Seção 1, pt. 1.

BRASIL. Lei n° 11.502, de 11 de julho de 2007. Modifica as competências e a estrutura da fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p. 1, 11 jul. 2007. Seção 1, pt. 1.

BORGES, T. C. B.; SILVA, S. M. M. da.; CARVALHO, M. B. W. B de. Inclusão Escolar e Deficiência Visual: Dificuldades e estratégias do professor no ensino médio. **Revista Educação e Emancipação**. São Luís, v. 11, n. 2, maio/ago. 2018.

CAMARGO, E. P. **Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de física.**1ª ed. São Paulo: UNESP Editora, 2012.

CAMARGO, E. P. de; ROSA, K. D. da; SILVA, J. F. C.; BARBOSA-LIMA, M. da C. de A. **A formação do professor de Física para tempos de inclusão**. XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015.

GALVÃO, C. B.; FERRAZ, D. P. de A. **Análise da trajetória da educação inclusiva no Simpósio Nacional de Ensino de Física.** XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2019.

MANTOAN, M. T. E. **A integração de pessoas com deficiência.** São Paulo: Memnon. SENAC, 1997.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar:** O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003. Coleção cotidiano escolar.

MORAIS, A. V. de; CAMARGO, E. P. de. **Formação e saberes docentes para a inclusão do aluno com Deficiência Visual em aulas de Física:** uma análise das publicações da área. XVIII Encontro de Pesquisa e Ensino de Física, 2020.

SAMPAIO, C. T.; SAMPAIO, S.; **Educação inclusiva:** o professor mediando para a vida. Salvador: EDUFBA, 2009. Scielo Books.

SCHINATO, L. C. S. **Educação inclusiva:** o olhar dos professores de Ciências no Ensino Fundamental II no município de Cascavel-PR. 2019. 125 f. Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

SILVA, A. P. M. da; ARRUDA, A. L. M. D. O Papel do Professor diante da Inclusão Escolar. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, V. 5, n° 1, 2014.

SILVA, M. R. da, CAMARGO, E. P. de. **Os discursos de Professores de Física acerca de suas alunas cegas.** XVII Encontro de Pesquisa e Ensino de Física, 2018.

ULLOFFO, N. M.; NASCIMENTO, W. R. S. do. **Contribuições na formação inicial de professores de Física para o ensino inclusivo: uma análise dos trabalhos do SNEF.** XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2017.

VERASZTO, E. V.; CAMARGO, E. P. de. **Cegueira Congênita e trabalho científico:** um estudo sobre a percepção de professores em formação Ciências da Natureza. XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015.

VERASZTO, E. V.; PEREIRA, P. F. de S.; SOUZA NETO, O. A. de.; CAMARGO, J. T. F. de; CAMARGO, E. A. F. de. **Inclusão escolar e formação de professores: análise de propostas de ensino de Óptica Geométrica para alunos Deficientes Visuais.** XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2019.

VIVEIRO, A. A.; BEGO, A. M. (Orgs). **O ensino de Ciências no contexto da Educação Inclusiva:** Diferentes matizes de um mesmo desafio. Jundiaí: Paco Editorial, 2015.

TECNOLOGIA ASSISTIVA DIGITAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: DESENVOLVENDO A AUTONOMIA E ACESSIBILIDADE NO PROCESSO DE INCLUSÃO

Luciene Nascimento dos Santos[1]
Raquel Angela Speck[2]

RESUMO

O presente artigo é um recorte de uma pesquisa de trabalho de conclusão de curso na qual objetiva identificar de quais formas a tecnologia assistiva digital pode auxiliar a instituição de ensino no processo de aprendizagem dos alunos com necessidades educacionais especiais da educação básica. Para o desenvolvimento deste estudo optou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, associada à pesquisa de campo, utilizando a revisão da literatura para a construção do referencial teórico. Na revisão da literatura foram abordados os conceitos de Necessidades Educacionais Especiais. Logo após, consistiu em analisar a utilização destas tecnologias assistivas na educação básica e de quais formas essas ferramentas podem auxiliar as instituições e os profissionais de ensino. A seguir, os dados obtidos por meio da pesquisa de campo foram analisados à luz da revisão da literatura. Os resultados evidenciaram que a tecnologia assistiva digital pode oferecer grande potencialidade como ferramenta pedagógica para docentes e alunos na mediação do conhecimento, transformando desse modo a educação inclusiva. Contudo para que isso ocorra é necessário que haja um planejamento para implementação e utilização destas tecnologias.

Área temática: Ensino remoto e as práticas educativas

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma legislação específica que busca garantir a inclusão de pessoas com necessidades especiais, inclusive no âmbito educacional, onde a educação é um direito assegurado a todos pela Constituição Federal de 1988, visto que garante, como dever do Estado, a oferta de atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino (art. 208). Apesar disso, as ações previstas no âmbito deste corpo legal ainda não vêm sendo plenamente concretizadas. Na realidade, em diferentes situações a inclusão da maioria dessas pessoas não ocorre de maneira efetiva.

[1] Graduanda no Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná (UFPR), no Setor Palotina.
[2] Professora do Departamento de Educação, Ensino e Ciências (DEC), da Universidade Federal do Paraná (UFPR), no Setor Palotina.

Levando em consideração o atual cenário da inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais na educação básica, percebe-se que ainda há uma grande dificuldade para efetivar esse processo. Em razão disso, surgiu a ideia desta pesquisa, onde foi realizada uma investigação por meio de revisão da literatura sobre o uso de tecnologias assistivas digitais no âmbito escolar, compreendendo as potencialidades contidas nestes recursos e analisando de quais maneiras elas podem colaborar e auxiliar a instituição de ensino para que esta consiga oferecer uma educação de qualidade para esse público.

Para o desenvolvimento de análise optou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, associada à pesquisa de campo, utilizando a revisão da literatura para a construção do referencial teórico. A pesquisa desenvolveu-se motivada pela seguinte questão problema: Como o uso das Tecnologias Assistivas Digitais podem favorecer o processo de aprendizagem e o desenvolvimento de pessoas com necessidades educacionais especiais no sentido de tornar a escola mais inclusiva?

Este artigo está organizado da seguinte forma: primeiramente é realizada uma breve contextualização referente ao tema, apresentando a questão de investigação, objetivos e justificativa. Em seguida fazemos a revisão de literatura, onde abordaremos a respeito dos principais acontecimentos referentes à história da inclusão de pessoas com necessidades especiais. Em seguida será estudado os fatos que ocorreram ao longo da história da Tecnologia Assistiva Digital. Posteriormente, apresentaremos os dados coletados na pesquisa de campo, por meio de um questionário on-line aplicado aos professores da educação básica dos municípios de Marechal Cândido Rondon e Palotina. Por fim, proferimos as considerações finais, apontando os resultados obtidos mediante a pesquisa e contribuições para trabalhos futuros.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Contextualização e conceituação de Necessidades Educacionais Especiais

Neste tópico pretende-se contextualizar, em números, o atendimento à pessoa com deficiência no Brasil e também registrar a conceituação de Necessidades Educacionais Especiais (NEE). O quadro abaixo mostra, em números, a dimensão de pessoas com necessidades especiais no Brasil. Os dados são do Censo Demográfico IBGE/2010 (BRASIL, 2010):

QUADRO 1 - PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS NO BRASIL

População Total:	190.755 799
População com necessidades especiais:	45.606.048
População de 0 a 14 anos:	3 420.453,6

FONTE: IBGE (2010)

Agora observemos a tabela a seguir, que mostra em números, a quantidade de alunos matriculados na educação especial no Brasil. Os dados são do Censo Escolar MEC/Inep/2010 (Brasil, 2010):

TABELA 1 - MATRÍCULAS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL NO BRASIL POR ETAPA DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Etapa	**Modalidade Especial**	**Alunos Incluídos**	**Total**
Ed. Infantil	35.397	34.044	69.441
Ensino Fundamental	142.866	380.112	522.978
Total Geral	218.271	484.332	702.603

FONTE: CENSO ESCOLAR MEC/INEP/2010 (BRASIL, 2010

Comparando os dados anteriores apresentados, percebe-se que no ano de 2010, das 3.420.453,6 crianças e jovens com necessidades especiais na faixa etária de 0 a 14 anos (pessoas com idade escolar), apenas 702.603 recebiam algum atendimento educacional. É possível esboçar, então, que em média 80% das crianças e jovens com necessidades educacionais estejam fora de qualquer instituição de ensino. Isto retrata um grande desafio a ser solucionado pelo sistema educacional brasileiro, seja no âmbito das redes pública ou privada, em criar condições no contexto escolar que venham a suprir essa demanda de alunos com necessidades especiais, para que assim realmente possa oferecer um ambiente acessível e inclusivo a todos.

É importante compreendermos do que se trata o conceito de Necessidades Educacionais Especiais (NEE). Segundo Lopes (2014) consta-se que:

> O conceito de necessidades educacionais especiais foi introduzido pela primeira vez no Relatório Warnock (1978), englobando não só alunos com deficiências, mas todos aqueles que, ao longo do seu percurso escolar, possam apresentar dificuldades específicas de aprendizagem (LOPES, 2014, p. 744).

O conceito de NEE foi sendo progressivamente utilizado e efetivamente adotado na Declaração de Salamanca (1994), onde define-se que o termo “refere-se a todas aquelas crianças ou jovens cujas necessidades educacionais

especiais se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem" (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, p. 3).

Casanova (apud MADUREIRA; LEITE, 2003, p.30) afirma que quando certos alunos apresentam dificuldades maiores que o habitual, demandando ajudas complementares mais específicas, pode se considerar esta uma necessidade educativa especial, visto que para atingir os objetivos de aprendizagem serão necessárias estratégias didáticas diferenciadas.

Do exposto, vê-se que, para além de uma competente forma de realizar a identificação das NEE, é também igualmente importante a adequada definição das estratégias didáticas diferenciadas e formas de apoio específicas para cada caso.

2.2 Tecnologia Assistiva no contexto da educação especial

Na educação a tecnologia pode ser uma grande aliada no processo de aprendizagem seja qual for o tipo do aluno, e para alunos com necessidades educacionais especiais ela se torna ainda mais essencial no seu desenvolvimento. Mary Pat Radabaugh (1993), mencionada em diversos trabalhos, evidencia que: "Para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis".

Para Fogarolo (2009, apud BERSCH, 2013), no contexto educacional, as novas tecnologias servirão ao aluno e ao professor de diferentes formas e medidas. Ao aluno elas servirão como recurso específico, como ferramenta compensativa, ferramenta de acesso, como mediador de comunicação e facilitador. Para o professor será um suporte didático e uma ferramenta para produção de material formativo que servirá às necessidades de seu aluno.

No contexto da educação especial as tecnologias podem ter participação bastante significativa no desenvolvimento dos alunos com necessidades

educacionais especiais, contribuindo no processo de inclusão e promovendo a autonomia destes alunos.

> A autonomia é na essência esta motivação pessoal que pode ser definida como a capacidade de projetar a própria vida, de entrar em relação com os outros e sempre com os outros participar da construção da sociedade. Esta definição estabelece uma equação do tipo autonomia = relação, que em sua volta articula-se em três níveis: relacionar-se consigo, com os outros e com o ambiente (ANDRICH, 2002, p.3).

Nesta circunstância relacionada às tecnologias, para auxiliar no progresso da autonomia e na construção de uma educação mais inclusiva, temos a chamada tecnologia assistiva. Esta pode ser confundida facilmente com a tecnologia educacional, sendo assim é fundamental definir quando a tecnologia é vista como assistiva no âmbito educacional. De acordo com Bersch (2013), ela é considerada assistiva quando é utilizada por um aluno com deficiência e tem por objetivo romper barreiras sensoriais, motoras ou cognitivas que limitam/impedem seu acesso às informações ou limitam/impedem o registro e expressão sobre os conhecimentos adquiridos por ele; quando favorecem seu acesso e participação ativa e autônoma em projetos pedagógicos; quando possibilitam a manipulação de objetos de estudos; quando percebemos que sem este recurso tecnológico a participação ativa do aluno no desafio de aprendizagem seria restrita ou inexistente.

2.2.1 Histórico do desenvolvimento da Tecnologia Assistiva

Para alcançarmos o objetivo desta pesquisa é fundamental aprofundarmos um pouco mais nossos conhecimentos a respeito de alguns tópicos conceituais e históricos sobre a tecnologia assistiva.

O termo tecnologia assistiva surgiu primeiramente em 1988:

> O termo *Assistive Technology*, traduzido no Brasil como Tecnologia Assistiva, foi criado oficialmente em 1988 como importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana, conhecida como *Public Law 100-407*, que compõe, com outras leis, o ADA - *American with Disabilities Act*. Este conjunto de leis regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA, além de prover a base legal dos fundos

> públicos para compra dos recursos que estes necessitam. Houve a necessidade de regulamentação legal deste tipo de tecnologia, a TA, e, a partir desta definição e do suporte legal, a população norte-americana, de pessoas com deficiência, passa a ter garantido pelo seu governo o benefício de serviços especializados e o acesso a todo o arsenal de recursos que necessitam e que venham favorecer uma vida mais independente, produtiva e incluída no contexto social geral (BERSCH, 2005, p.2 *Apud* GALVÃO FILHO, 2009).

No Brasil os termos “tecnologia assistiva” e “ajudas técnicas” são usados constantemente como sinônimos. Em 2004 o Decreto nº 5296, no seu artigo 61 define-se a expressão ajudas técnicas como “os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida” (BRASIL, 2004, p.3). As aplicações das tecnologias assistivas são bastante amplas e alcançam diferentes necessidades especiais, auxiliando no desenvolvimento de atividades laborais, no bem estar pessoal e também no convívio social.

Dentro da área de tecnologia assistiva, as ferramentas podem ser classificadas de diversas formas de acordo com seu tipo e função. Neste trabalho optamos por priorizar as que são estabelecidas em ferramentas digitais. Deste modo podemos definir o termo Tecnologia Assistiva Digital (TAD) para se referir a qualquer componente de tecnologia digital utilizado como recurso mediador do conhecimento das pessoas com necessidades educacionais especiais (BARBOSA, 2011, p. 67).

Segundo Galvão FIlho (2009) podemos classificar os recursos de tecnologia assistiva que utilizamos para a conexão ao computador nas seguintes categorias:

> ❑ Adaptações físicas ou órteses: São todos os aparelhos ou adaptações fixadas e utilizadas no corpo do aluno e que facilitam a interação do mesmo com o computador, livro etc.
>
> ❑ Adaptações de hardware: São todos os aparelhos ou adaptações presentes nos componentes físicos do computador, nos periféricos, ou mesmo, quando os próprios periféricos, em suas concepções e construção, são especiais e adaptados.

> ❑ Softwares especiais de acessibilidade: São os componentes lógicos das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) quando construídos como Tecnologia Assistiva. Ou seja, são os programas especiais de computador que possibilitam ou facilitam a interação do aluno com deficiência com a máquina (GALVÃO FILHO, 2009, p. 174-175).

Nota-se que no caso das tecnologias assistivas digitais há sempre o recurso a dispositivos como computador ou similares, apoiados por programas voltados à interação ou simulações e ancorados em alguma tecnologia.

Bersch (2007) salienta que fazer o uso de tecnologia assistiva na escola é buscar, com criatividade, uma alternativa para que os alunos realizem o que desejam ou que precisem em sua rotina educacional, valorizando assim o seu modo de fazer e ainda aumentando sua capacidade de interação e ação a partir de suas habilidades. "É envolver o aluno ativamente, desafiando-se a experimentar e conhecer, permitindo que construa individual e coletivamente novos conhecimentos. É retirar do aluno o papel de espectador e atribuir-lhe a função de ator" (BERSCH, 2007, p.31).

Contudo alguns fatores ainda dificultam a implantação das tecnologias assistivas digitais na vida cotidiana de alunos com necessidades educacionais especiais, muitas vezes os professores e demais profissionais da escola não estão preparados ou desconhecem destes recursos disponíveis a serem explorados. Além disso, a escolha correta da TAD é muito importante para que sua utilização seja realizada e aplicada corretamente, porém muitas vezes há uma escassez de professores capacitados que entendam as particularidades destes alunos. É importante ressaltar que:

> [...] as decisões sobre as tecnologias assistivas que serão utilizadas com os alunos têm que partir de um estudo pormenorizado e individual, com cada um. Deve começar com uma análise detalhada e escuta aprofundada de suas necessidades, para, a partir daí, ir optando pelos recursos que melhor respondam a essas necessidades. Em alguns casos, é necessária também a escuta de outros profissionais (DAMASCENO e GALVÃO FILHO, 2006, p.26).

Para Clementi (*apud* BERSCH, 2009, p.66), avaliar e conciliar o recurso segundo a necessidade da pessoa com necessidades especiais requer especificamente competência interdisciplinar e multidisciplinar, tecnológica, clínica, relacional, social e organizacional. Ele considera fundamental também que o papel da equipe na formação do usuário, dos familiares e demais pessoas ao redor é fundamental para que a tecnologia possa ser integrada ao dia a dia. A equipe poderá ajudar as pessoas a experimentar a tecnologia assistiva sob supervisão, evitando-se, assim, a frustração e possível abandono precoce do recurso.

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Participaram deste estudo, respondendo ao questionário *on-line* (por meio da ferramenta *Google Forms)* um total de 14 professores pertencentes à rede pública ou privada da educação básica, dos municípios de Palotina e de Marechal Cândido Rondon. Conforme pode ser visto no Gráfico 1, um total de 71,4% dos participantes possui mais de dez anos de docência, 21,4% informaram terem entre cinco a dez anos e outros 7,1% responderam ter entre um a cinco anos de profissão.

Quanto à etapa educacional de atuação docente, obtemos que 85,7% lecionam no Ensino Fundamental I enquanto que 14,3% atuam no Ensino Fundamental II. Quando perguntados se sentem que estão aptos para trabalhar e orientar alunos com necessidades educacionais especiais, 57,2% dos docentes participantes da pesquisa declararam que não se sentem preparados enquanto 42,8% afirmam-se capacitados para este processo. Nesta mesma questão, 64,3% mencionaram utilizar algum tipo de tecnologia assistiva digital e outros 35,7% relatam não empregar essa ferramenta em sua prática docente. Dos professores questionados, 92,9% trabalham ou já trabalharam com alunos com necessidades educacionais especiais, enquanto apenas 7,1% nunca tiveram esta experiência.

Entre os docentes que trabalham ou já trabalharam com alunos NEEs, foram mencionadas as seguintes necessidades educacionais especiais: Síndrome de Down, Transtorno do Espectro Autista (TEA), inteligência limítrofe, encefalopatia, paralisia cerebral, dislexia, Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), cegueira, baixa visão, surdez, Síndrome de Fraser, Dificuldades Globais de Aprendizagem (DGA) e necessidade especial intelectual. Os docentes ainda relataram que, para que estes alunos pudessem realizar as atividades elaboradas, era necessária a utilização de recursos como *notebook* ou móveis da sala de aula adaptados com a finalidade de tornar o espaço educacional acessível.

Além disso, em outros casos, era preciso que os materiais didáticos fossem adaptados exclusivamente para o uso individual do aluno de acordo com sua necessidade. Entre tais adaptações foram citadas: atividades que possuíssem traçado mais forte ou com a fonte aumentada, maior tempo para realização das ações propostas, métodos que despertam a concentração, o uso do braille ou sorobã e também materiais táteis.

Apesar disso, grande parte dos professores participantes da pesquisa garante que a utilização desses recursos não são suficientes, justificando que sentem diversas dificuldades ao desenvolver seu trabalho junto aos alunos com necessidades educacionais especiais, esbarram na falta de formação e de estrutura adequada para atuar no atendimento desses alunos, e em razão disso encontram uma certa complexidade em elaborar atividades e materiais que tornem o processo de aprendizagem mais eficaz e acessível, ademais, alegam que não encontram o engajamento e apoio da família neste processo.

Quando questionamos os professores da pesquisa em relação às ações e práticas que poderiam ser tomadas para preencher as lacunas existentes no processo de inclusão e aprendizagem de alunos com NEE, estes relataram que é preciso um maior investimento na formação docente e na estrutura e infraestrutura escolar, adequando o currículo conforme as necessidades e

características de cada aluno, assim como buscar meios inovadores para tornar a aprendizagem mais eficaz, sendo pertinente impulsionar a utilização de recursos tecnológicos.

Nesta perspectiva, a tecnologia assistiva digital é apresentada como um recurso fundamental no processo de transformar o ambiente escolar em um espaço mais acessível a todos e também em desenvolver a autonomia dos alunos com necessidades educacionais especiais no processo de ensino e aprendizagem. Para os docentes participantes as TADs podem ser uma ferramenta auxiliadora especialmente para facilitar a assimilação dos conteúdos e o atendimento individual de cada aluno, possibilitando também a elaboração de atividades mais dinâmicas e interessantes, tornando assim o ensino mais eficaz e inclusivo.

No entanto para a utilização das TADs no ambiente escolar é necessário que ocorra a implementação de algumas estratégias relacionadas à formação docente inicial, sendo essa uma etapa essencial neste processo, considerando que o professor tem um papel primordial como mediador do conhecimento. Também é preciso que haja ações da equipe diretiva, oferecendo maior suporte pedagógico aos docentes e incentivando a participação dos pais, bem como que aconteça um maior investimento na adaptação do espaço escolar com recursos e ferramentas tecnológicas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo referente ao uso das tecnologias assistivas digitais no ambiente escolar como ferramenta auxiliadora no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando assim uma educação inclusiva aos alunos com necessidades educacionais especiais. A fim de atingir este propósito foi realizada uma pesquisa de campo com os professores da educação básica dos municípios de Palotina e Marechal Cândido Rondon. Estes mencionaram que enfrentam diversas dificuldades em exercer sua função como

educador junto aos alunos com NEES, e que deste modo é necessário encontrar metodologias inovadoras que proporcionem um ensino e espaço inclusivo mais eficaz, em que haja um incentivo no uso de ferramentas tecnológicas. Além disso, sugeriram haja uma preocupação na capacitação de profissionais da educação, da mesma forma em se tenha uma atenção ao currículo, para que este seja adequado e atenda as particularidades de cada aluno.

Neste cenário os professores participantes da pesquisa, acreditam que a utilização das TADs pode promover o processo de aprendizagem, sendo uma ferramenta auxiliadora tanto aos docentes, para elaborar práticas e tarefas de acordo com as necessidades encontradas, bem como aos alunos, para facilitar na compreensão dos conteúdos estudados e conhecimento adquirido. Além disso, por meio da pesquisa bibliográfica foi possível constatar que as TADs têm uma grande potencialidade em possibilitar a autonomia e o desenvolvimento dos alunos com NEEs, e também ser uma grande aliada no processo de transformar a educação inclusiva uma realidade nas instituições de ensino.

Na sequência foi analisado que para a utilização das TDAs é preciso investir nas práticas referentes à atuação da equipe diretiva, para que esta busque prestar apoio pedagógico aos docentes e também que promova a participação dos pais na aprendizagem do aluno com NEE. Considerando que o professor tem função fundamental no processo da aprendizagem, é necessário que se invista na formação docente, bem como na infraestrutura e estrutura escolar com a aquisição de recursos tecnológicos.

Por fim o presente estudo também poderá incentivar a realização de próximas pesquisas relacionadas ao uso de tecnologias assistivas digitais na educação básica, ou até mesmo, colaborar no surgimento de ideias para a criação de alguma ferramenta tecnológica a ser desenvolvida por outros discentes do curso de Licenciatura em Computação - UFPR Setor Palotina.

REFERÊNCIAS

ANDRICH, R. 2002. **Empowerment ed Educazione all'Autonomia**. Disponível em: http://portale.siva.it/files/doc/library/Andrich_InterventoPrato20021214.pdf. Acesso em 13 ago 2021.

ANDRIOLI. M.G.P. **Desenvolvimento de recursos na área de Tecnologia Assistiva: desafios e possibilidades em Institutos Federais**. 2017. Disponivel em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-31072017-160236/publico/MARY_GRACE_PEREIRA_ANDRIOLI_rev.pdf. Acesso em 15 ago 2021.

BRASIL, 2005. **Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em 15 ago 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília,1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 12 ago 2021.

BRASIL. **LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educacional. Lei 9394/96**. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf. Acesso em 15 ago 2021.

BRASIL. **LDBEN**: **Lei De Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** – 5. Ed. – Brasília: Edições Câmara, 2010. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf. Acesso em 14 ago 2021.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** 2007. Disponível em:

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/ed_especial/politica_nacional_educ acao_especial_perspectiva_educacao_inclusiva.pdf. Acesso em 14 ago 2021.

BARBOSA, J. **A tecnologia Assistiva Digital na alfabetização de crianças surdas.** 2011. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4722/1/JOSILENE_SOUZA_LIMA_BARBOSA.pdf. Acesso em 14 ago 2021.

BERSCH, R. Tecnologia Assistiva. In. SCHIMER Carolina; et al. **Atendimento Educacional Especializado: deficiência física.** 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_df.pdf. Acesso em 14 ago

2021.

BERSCH, R. **Design de um serviço de Tecnologia Assistiva em Escolas públicas**. 2009. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18299/000728187.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 14 ago 2021.

BERSCH, R. Introdução à tecnologia assistiva. **Tecnologia e educação**. Porto Alegre: Assistiva. 2017. Disponível em https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em 14 ago 2021.

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS. CAT, 2007c. **Ata da Reunião VII**, de dezembro de 2007, Comitê de Ajudas Técnicas. Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em:https://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf. Acesso em 14 ago 2021.

DAVID, CM., et al., orgs. **Desafios contemporâneos da educação.** [*on-line*]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. Disponível em: https://static.scielo.org/scielobooks/zt9xy/pdf/david-9788579836220.pdf#page=81. Acesso em 14 ago 2021.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.

GALVÃO FILHO, T. A. **Tecnologia Assistiva para uma Escola Inclusiva:** Apropriação, Demandas e Perspectivas. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/10563/1/Tese%20Teofilo%20Galvao.pdf. Acesso em 14 ago 2021.

GALVÃO FILHO, T. A.; DAMASCENO, L. L. **Tecnologias Assistivas na Educação Especial.** Revista Presença Pedagógica, Belo Horizonte: Dimensão, v. 9, n. 54, p. 40-47, 2003.

GALVÃO FILHO, T. A.; DAMASCENO, L. L. **Tecnologias Assistivas para Autonomia do Aluno com Necessidades Educacionais Especiais**. Revista Inclusão, Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação (SEESP/MEC), ano 2, n. 02, 2006, p. 25- 32.

HOGETOP, L; SANTAROSA, L.M.C. Tecnologias Adaptativa/Assistiva Informáticas na Educação Especial: viabilizando a acessibilidade ao potencial individual. **Revista de Informática na Educação**: Teoria, Prática – PGIE/UFRG,2000.

INEP. Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar 2010**. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/divulgacao_censo2010_revisao_04022011.pdf. Acesso em 14 ago 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/. Acesso em 14 ago 2021.

LEITE, L. P; MARTINS, S.E. S. O. A educação especial em tempos de educação inclusiva: dos aportes normativos aos aspectos operacionais. In: DAVID, C. M et al. **Desafios Contemporâneos da Educação.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. p. 85 -105. Disponível em: https://static.scielo.org/scielobooks/zt9xy/pdf/david9788579836220.pdf#page=81. Acesso em 14 ago 2021.

LOPES, S. A. Considerações sobre a terminologia Alunos com Necessidades Educacionais Especiais. **Revista Educação Especial** | v. 27 | n. 50 | p. 737-750 | set./dez. 2014. Disponível em https://periodicos.ufsm.br/index.php/educacaoespecial/article/view/13355. Acesso em 14 ago 2021.

MADUREIRA, I. P; LEITE, T. S. **Necessidades educativas especiais**. Currículo e Necessidades Educativas Especiais. Universidade Aberta, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Isabel_Madureira2/publication/330442343_NECESSIDADES_EDUCATIVAS_ESPECIAIS_Universidade_Aberta/links/5c40710c299bf12be3ce191b/NECESSIDADES-EDUCATIVAS-ESPECIAIS-Universidade-Aberta.pdf. Acesso em 14 ago 2021.

MOREIRA, W. **Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico: conceitos e estratégias para confecção**. Janus, Lorena, ano 1, nº 1, 2º semestre de 2004. Disponível em http://scholar.google.com.br/scholar_url?url=http://fatea.br/seer3/index.php/Janus/article/download/102/92&hl=pt-PT&sa=X&ei=qiDUXLuKcaOmgGMxpwI&scisig=AAGBfm3gVvuHoJESlAQOpSh1gPD8KkHbQ&nossl=1&oi=scholarr. Acesso em 14 ago 2021.

RADABAUGH, M. P. **Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities** - A report to the president and the congress of the United State, National Council on Disability, março, 1993. Disponível em: http://www.ccclivecaption.com. Acesso em 14 ago 2021.

SALAMANCA, 1994. **Declaração de Salamanca.** Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf. Acesso em 14 ago 2021.

SANTANA, C. L.; SANTOS, A. R.; PEREIRA, A. G. S. S. **Inclusão Escolar:** A utilização da Tecnologia Assistiva na Educação Regular. 2012. Disponível em: http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wpcontent/uploads/2015/07/TECNOLOGIA- ASSISTIVA-NO-ENSINO-REGULAR.pdf. Acesso em 14 ago 2021.

SANTOS. J. P. C.; VELANGA, C. T.; BARBA, C. H. **Paradigmas históricos da inclusão de pessoas com deficiência no Brasil**, 2017. Disponível em http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/download/3237/1664. Acesso em 14 ago 2021.

CÁLCULO MENTAL NA FORMAÇÃO CONTINUADA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO CURSO CALME PRO

Danilene Gullich Donin Berticelli[1]
Juliana Martendal Salla[2]

RESUMO

O cálculo mental se faz presente nas mais distintas tarefas que realizamos diariamente. Muitas vezes nem percebemos, mas muitas operações do dia a dia podem ser realizadas por meio do cálculo mental. Nesse sentido faz-se necessário que o cálculo mental seja estimulado na sala de aula, ambiente de aprendizagem da matemática escolar. Nossas pesquisas neste âmbito mostraram que esse estímulo muitas vezes não acontece, pois os professores, em geral, não dominam as estratégias de cálculo mental. Neste texto, vamos relatar a experiência do Curso de Extensão CalMe Pro – Cálculo mental para professores, que teve como principal objetivo ensinar estratégias de cálculo mental para docentes. O curso sinalizou que, de fato, os professores pouco conhecem ou nada conhecem sobre as estratégias de cálculo mental. Mostrou ainda que, o processo de aprendizagem do professor (entendido como adulto) é o mesmo da criança em processo da alfabetização, onde as operações devem seguir a ordem de dificuldade do simples para o complexo. Após compreender e sistematizar as estratégias de cálculo mental os professores perceberam que é possível ensinar e compreender melhor os caminhos tomados pelos alunos na resolução de operações básicas de aritmética e passaram a configurar-se como multiplicadores deste conhecimento, buscando estimular o cálculo mental na sala de aula.

Área temática: Dilemas e perspectivas na formação de professores

1. INTRODUÇÃO

O cálculo mental é muito utilizado pelas pessoas, seja de forma prática, para resolver operações em sala de aula ou problemas diários do cotidiano. São cálculos de porcentagem, quando necessitamos calcular algum desconto em compra ou uma simples conta de adição ou dobro, quando precisamos aumentar a quantidade de ingredientes de uma receita. São atividades assim, que nos mostram como somos dependentes dos cálculos escritos e da calculadora, pois muitas vezes não conseguimos realizar estes cálculos simples de cabeça. Isso

[1] Doutora em Educação. Docente na Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina – email: danilene@ufpr.br
[2] Doutora em Educação. Docente na Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina – email: danilene@ufpr.br

nos mostra nossa carência em realizar cálculos de forma mental e especialmente a falta de conhecimento para realizá-los.

Mas o que entendemos por cálculo mental? É somente o cálculo realizado “de cabeça”? Ao escrever também realizo cálculo mental? Pela sua utilidade e aplicação nota-se a necessidade de ser trabalhado com os alunos já nos anos iniciais de contato com a matemática.

Parra (1996), nos traz sua concepção de cálculo mental, entendo como um “conjunto de procedimentos em que uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré-estabelecido para obter resultados exatos ou aproximados” (p. 189), e também diz que a “concepção de cálculo mental não exclui a utilização de papel e lápis” (p. 188). Em concordância com a concepção da autora entendemos que o cálculo mental é uma “forma de levar os alunos a interagirem com os números, buscar a flexibilização e desenvolver o senso numérico, pois por meio do cálculo mental, o aluno pode escolher o caminho para resolver a operação” (BERTICELLI e SALLA, 2021, s/p).

Nossas pesquisas sobre cálculo mental desenvolvem-se na perspectiva da Histórica Cultural (CHARTIER, 1990), buscando vestígios sobre o mesmo em fontes documentais. Nesse sentido, Berticelli (2017), que buscou compreender as finalidades do ensino do cálculo mental no ensino primário no período de 1950-1970, analisando programas de ensino de diversos estados brasileiros, percebeu que os programas, recomendavam o cálculo mental nesta época, em meados do século XX. Os estudos da autora, a partir das fontes, indicaram que o cálculo mental era utilizado como uma “ferramenta pedagógica” para o ensino de problemas e para o desenvolvimento de habilidades como precisão, rapidez, exatidão, autonomia, segurança com operações, além de permitir a “autonomia intelectual do pensamento” (BERTICELLI, 2017, p. 27).

O projeto de Iniciação Científica realizado no âmbito da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, intitulado “Cálculo Mental em fontes

documentais – 1971 a 1980", desenvolvido em 2018, olhou para fontes documentais do período indicado buscando vestígios do cálculo mental em livros didáticos. Esta análise tomou como justificativa o fato de que, cada vez menos as pessoas estão realizando cálculo mental e cada vez mais desenvolvem uma dependência da calculadora. A hipótese inicial era de que, os livros didáticos do período recortado não apresentam propostas de trabalhar o cálculo mental e, com isso, deixa-se de estimular os alunos para realizarem operações mentalmente. Porém, a pesquisa mostrou o contrário, despontou que há indícios de cálculo mental nos livros didáticos analisados. Como por exemplo, o livro das autoras Marcozzi, Dornelles e Rêgo (1969) que foi utilizado na década de 70, cita a utilização do "cálculo mental na solução de problemas simples" (p. 216), como uma habilidade que era adquirida pelo aluno no ensino das operações aritméticas.

Desta forma, isso nos trouxe outros questionamentos, como por exemplo, "Por que o cálculo mental é pouco estimulado nas salas de aula, sendo que o livro didático e as diretrizes o recomendam para resolver operações básicas?"

Esta questão e a demanda apresentada por uma escola municipal do Oeste do Paraná[3], nos levou a pensar em como estimular o cálculo mental no Ensino Fundamental. Começamos a realizar mais pesquisas sobre o tema, quando decidimos implantar o projeto de extensão "Aprimorando o cálculo mental no Ensino Fundamental I". Este projeto foi pensando para atender a demanda da escola municipal em que a diretora nos relatou que os alunos finalizam o Ensino Fundamental II e o Ensino Médio sem saber fazer operações básicas em matemática e também por percebemos que os alunos ingressam na graduação com a mesma carência. Nesse sentido, entendemos que trabalhar a

[3] Em uma ocasião, uma diretora de escola nos chamou para dizer que os alunos finalizavam o Ensino Fundamental e Médio sem saber realizar operações básicas de aritmética. Assunto que será abordado e melhor explicado nas próximas linhas.

base das operações poderia ser o caminho para fortalecer o processo de aprendizagem em matemática.

Este projeto iniciou com o objetivo de implementar o Método Líquen (ZANCAN, 2017) no primeiro ano do Ensino Fundamental I em uma escola do município de Palotina, com intuito de auxiliar o desenvolvimento de estratégias de cálculo mental e promover a uniformidade da turma em relação à agilidade em cálculo. O método consiste em uma sequência de tarefas de curta duração, com grau progressivo de dificuldade, que foi desenvolvido para criar momentos de focalização e concentração, nos quais os alunos resolvem individualmente as atividades de adição, subtração, multiplicação e divisão, impressas em uma folha. As atividades buscam trabalhar diferentes estratégias de cálculo mental, levando os alunos a resolverem as operações de forma mental, criando memórias com a compreensão da operação que está sendo realizada.

O projeto teve início em 2020, porém, por conta da Pandemia do COVID-19, conseguimos atuar na sala de 1° ano por uma semana. Em seguida, decretou-se o fechamento das escolas e universidades e optou-se pelo trabalho remoto. Com isso, as atividades do projeto em relação à escola ficaram suspensas. Porém o projeto não parou, decidimos focar na formação do professor, por entender que, ao formarmos o professor, este poderia ser um multiplicador. Entendemos que ao ensinar as estratégias de cálculo mental para os professores, estes podem ensinar os alunos e estimular o cálculo mental, algo que ele nem sempre fazia, pois muitas vezes não tinham conhecimento.

Assim, o presente texto tem por objetivo apresentar nosso relato de experiencia do curso intitulado *CalMe* Pro - Cálculo mental para professores, que foi realizado de forma remota, focando na formação continuado dos docentes.

2. DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

Inicialmente nosso projeto de extensão era voltado para o aluno, com objetivo de levar o Método líquen para a escola, e ensinar estratégias de cálculo

mental para as crianças. O Método Líquen "foi criado para os primeiros anos do Ensino Fundamental e tem os objetivos de auxiliar o desenvolvimento de estratégias de cálculo mental e promover a uniformidade da turma em relação à agilidade e acurácia em cálculo" (ZANCAN, 2017, p. 5). A proposta é composta de atividades distintas para cada dia letivo, sendo estas simples e estrategicamente desenvolvidas, envolvendo pequenas quantidades inteiras, onde cada ano escolar detém seu material conforme seu currículo a ser seguido e evoluem sua dificuldade de forma gradual, juntamente com o aluno.

De posse das atividades, conseguimos atuar na escola somente uma semana, pois a pandemia do COVID-19 suspendeu as aulas presenciais e com isso também as atividades do projeto. Por se tratar de um projeto novo e em fase de implantação, não tínhamos como trabalhar de forma remota, pois o método necessitava do presencial e assim, nossos trabalhos com o Ensino Fundamental pararam. Apesar disso, continuamos conversando sobre o tema, pesquisando e pensando em possibilidades para levar o cálculo mental para dentro da sala de aula. Nesse momento tivemos inspiração que nos levou o olhar para o professor.

Nossas pesquisas anteriores indicavam que o cálculo mental não é trabalhado pelo professor em sala de aula com frequência, apesar de aparecer nos currículos, diretrizes e programas de ensino (BERTICELLI, 2017). Boni, Savioli e Passos (2015) relatam experiências vividas com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental e trazem possíveis razões que levam, os professores a não desenvolverem um trabalho em sala de aula voltado para o desenvolvimento do cálculo mental.

Para as autoras a "escassez de estudos relativos ao cálculo mental" (BONI *et al*, 2015, p. 567) leva a falta de produção de material didático e de outras ferramentas para auxiliar o professor a desenvolver este trabalho. "Outro fator que pode impedir a execução de tais propostas é a extensão do currículo que os professores precisam cumprir durante todo o ano letivo" (Ibidem). Mas, em geral, as autoras acreditam que "um dos principais é o fato de os professores

não compreenderem *o que é* e *como* integrar o cálculo mental no processo de ensino" (Idem, p. 568). Partindo deste último aspecto, e considerando que, muitas vezes o professor não estimula o cálculo mental porque ele mesmo não sabe, é que concentramos nossos esforços para ensinar o cálculo mental para professores que atuam em sala de aula, especialmente no Ensino Fundamental I, por entender que, quando ele aprende, quando ele sabe, então ele pode ser um multiplicador e ensinar seus alunos a realizarem operações por meio do cálculo mental. "Entende-se que além do conhecimento sobre *o que* ensinar, é necessário saber *como* ensinar e para isso, os saberes *para* ensinar constituem um conjunto de elementos necessários para a prática docente" (BERTICELLI e SALLA, 2021, s/p).

Entendemos o professor como um dos protagonistas do processo de ensino, que juntamente com a escola tem o papel de "preparar o aluno de forma a desenvolver habilidades que o tornarão capaz de responder à demanda do mundo globalizado" (FONTES, 2017, p. 51). Em geral, o professor reproduz aquilo que aprendeu, e muitas vezes sua formação não contempla assuntos ou conteúdo que lhe serão necessários para o processo de ensino e aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos. O cálculo mental é um deles, pois muitas operações limitam-se aos algoritmos, sem compreender o número como um todo.

> (...) vê-se várias lacunas de modo que os professores em exercício, durante sua formação inicial, foram expostos, quase que exclusivamente, a reprodução de procedimentos já estabelecidos sem que tenham preparo para olhar a matemática de outra perspectiva que não a formal, algorítmica. (OLIVEIRA, 2017, p. 49).

Partindo da ideia de que "ninguém, é capaz de ensinar aquilo que não sabe" (BERTICELLI e ZANCAN, 2021, p. 2), percebemos a importância de ensinar o cálculo mental para professores para que estes, de posse de estratégias, após sistematizar e compreender este conhecimento, possam ensinar os alunos com segurança e autonomia, levando-os também a desenvolver estas habilidades. Para Valente, Bertini e Morais (2017, p. 225) é

preciso “formar o professor que saiba ensinar.” Nesse sentido, “o professor precisa aprender as estratégias de cálculo mental para ensinar cálculo mental” (BERTICELLI e ZANCAN, 2021, p. 5). E assim, nasceu o curso Cálculo Mental para Professores (*CalMe* Pro), com o intuito principal de ensinar estratégias de cálculo mental aos docentes.

3. O CURSO CALME PRO – CÁLCULO MENTAL PARA PROFESSORES

O curso *CalMe* Pro – Cálculo Mental para professores[4], foi coordenado por duas docentes, uma da Universidade Federal do Paraná e outra da Universidade Federal de Santa Maria, com o auxílio de duas bolsistas de graduação, uma acadêmica de Licenciatura em Ciências Exatas da UFPR e a outra acadêmica de Pedagogia, e teve como objetivo ensinar estratégias de cálculo mental para professores da rede básica de ensino. A primeira edição foi realizada em 2020, e por ter sido bem-sucedida e obtido excelentes resultados junto aos professores, em 2021 foram abertas três novas turmas.

De acordo com Berticelli e Zancan (2021)

> os participantes iniciaram o curso, alguns em busca de aprimoramento de estratégias de cálculo mental, outros para diminuir a dependência da calculadora, ou com o desejo de aprender para ensinar e melhorar a aprendizagem da Matemática de seus alunos, relatando não ter conhecimento suficiente para tal. Alguns participantes disseram que costumavam realizar operações com cálculo mental, outros disseram nunca utilizar este método (p. 6).

O curso foi desenvolvido totalmente de forma virtual, com reuniões semanais de duração de uma hora e aproximadamente doze encontros. A metodologia do curso consiste em tarefas diárias, para serem desenvolvidas pelo participante, com duração de no máximo dez minutos. As reuniões semanais promoveram um debate sobre as tarefas, as dificuldades e facilidades encontradas para a realização das mesmas e os sentimentos dos participantes durante a execução. O material do curso, tomou como base as tarefas do Método

[4] Para maiores informações sobre o curso ver o artigo *CalMe* Pro – Cálculo Mental para Professores, de Berticelli e Zancan (2021).

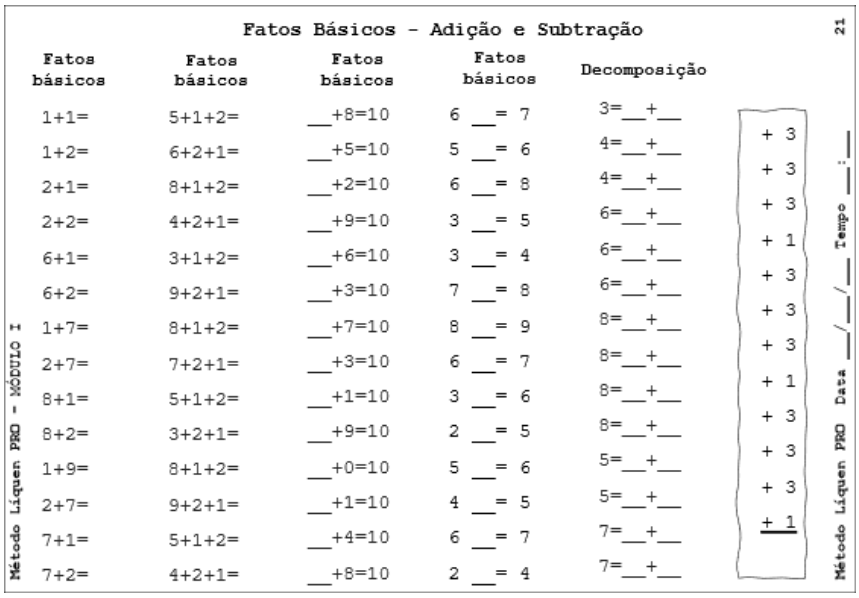
Líquen (ZANCAN, 2017), mas foi imprescindível a participação dos professores na construção do material do Método Líquen Pro (desenvolvido especialmente para os cursos do *CalMe* Pro), um material voltado para adultos, ou pessoas que já tenham concluído o Ensino Médio, mas que buscam aprender o cálculo mental. Com essa metodologia, as atividades foram construídas, aplicadas e avaliadas em ciclos semanais, de acordo com as necessidades dos participantes. Nesta ideia, "as atividades foram elaboradas após analisarmos as estratégias de cálculo mental, os conhecimentos necessários a elas, assim como as necessidades dos professores" (BERTICELLI e ZANCAN, 2021, p. 9).

> O curso mostrou que a forma de aprender dos adultos é a mesma das crianças, ou seja, faz-se necessário iniciar pelas operações básicas, de modo que o indivíduo construa memórias, tome consciência das estratégias, evoluindo do simples para o complexo (Idem, p. 7).

As tarefas do *CalMe* Pro são autoinstrutivas, com grau de dificuldade crescente, possibilitando a compreensão e criação de memórias em relação às operações básicas. As tarefas são realizadas de segunda a sexta, com atenção focada e de forma individual.

Como a construção do material do curso foi baseado no Método Líquen (ZANCAN, 2017), as professoras coordenadoras adaptaram o nome para "Método Líquen Pro" (BERTICELLI e ZANCAN, 2021). O material didático é composto com 120 tarefas, e são classificadas como: sequências, fatos básicos, decomposição, rede de relações do 10, memória dos dobros, multiplicações, divisões. Na figura 1, exemplificamos uma das tarefas do curso de número 21 e na figura 2, a tarefa de número 98, onde fica perceptível a evolução de conhecimentos de uma atividade a outra:

Figura 1 – Tarefa 21 do Curso *CalMe* Pro com o Método Líquen Pro



Fatos Básicos - Adição e Subtração

21

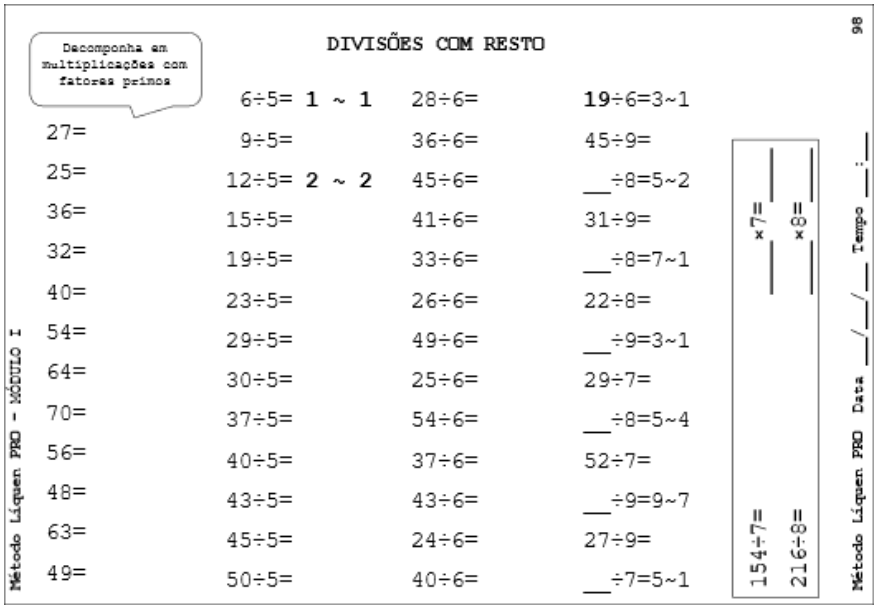
Fatos básicos	Fatos básicos	Fatos básicos	Fatos básicos	Decomposição	
1+1=	5+1+2=	__+8=10	6 __= 7	3=__+__	+ 3
1+2=	6+2+1=	__+5=10	5 __= 6	4=__+__	+ 3
2+1=	8+1+2=	__+2=10	6 __= 8	4=__+__	+ 3
2+2=	4+2+1=	__+9=10	3 __= 5	6=__+__	+ 1
6+1=	3+1+2=	__+6=10	3 __= 4	6=__+__	+ 3
6+2=	9+2+1=	__+3=10	7 __= 8	6=__+__	+ 3
1+7=	8+1+2=	__+7=10	8 __= 9	8=__+__	+ 3
2+7=	7+2+1=	__+3=10	6 __= 7	8=__+__	+ 1
8+1=	5+1+2=	__+1=10	3 __= 6	8=__+__	+ 3
8+2=	3+2+1=	__+9=10	2 __= 5	8=__+__	+ 3
1+9=	8+1+2=	__+0=10	5 __= 6	5=__+__	+ 3
2+7=	9+2+1=	__+1=10	4 __= 5	5=__+__	+ 1
7+1=	5+1+2=	__+4=10	6 __= 7	7=__+__	
7+2=	4+2+1=	__+8=10	2 __= 4	7=__+__	

Método Líquen PRO - MÓDULO I

Método Líquen PRO Data __/__/__ Tempo __:__

Fonte: Berticelli e Zancan, 2021, p. 10.

Figura 2 - Tarefa 98 do Curso *CalMe* Pro com o Método Líquen Pro



DIVISÕES COM RESTO

98

Decomponha em multiplicações com fatores primos

27=
25=
36=
32=
40=
54=
64=
70=
56=
48=
63=
49=

6÷5= 1 ~ 1	28÷6=	19÷6=3~1
9÷5=	36÷6=	45÷9=
12÷5= 2 ~ 2	45÷6=	__÷8=5~2
15÷5=	41÷6=	31÷9=
19÷5=	33÷6=	__÷8=7~1
23÷5=	26÷6=	22÷8=
29÷5=	49÷6=	__÷9=3~1
30÷5=	25÷6=	29÷7=
37÷5=	54÷6=	__÷8=5~4
40÷5=	37÷6=	52÷7=
43÷5=	43÷6=	__÷9=9~7
45÷5=	24÷6=	27÷9=
50÷5=	40÷6=	__÷7=5~1

154÷7= ×7= ___
216÷8= ×8= ___

Método Líquen PRO - MÓDULO I

Método Líquen PRO Data __/__/__ Tempo __:__

Fonte: Berticelli e Zancan, 2021, p. 14.

Todas as tarefas são minimamente pensadas de forma a trabalhar os conhecimentos necessários para o cálculo mental. Trabalhamos os fatos básicos para que os participantes possam criar memórias em relação às operações

básicas. Em seguida apresentamos as estratégias de cálculo mental, onde os participantes aprendem a resolver operações com a compreensão do caminho tomado, e com isso vão adquirindo autonomia, segurança, agilidade e destreza com as operações.

4. DISCUSSÕES

Nosso objetivo inicial era trabalhar o cálculo mental com alunos do Ensino Fundamental I. Por enquanto este projeto está parado, aguardando o retorno das atividades presenciais. O trabalho com os professores surgiu da necessidade de adaptarmos nosso projeto por conta da situação que vivenciamos resultante da pandemia e da necessidade de isolamento imposta por ela. Mas, a mesma pandemia que nos afastou, nos possibilitou formas de avançar para outras regiões, alcançando ainda mais pessoas, por meio do modo remoto. Nesse sentido, o curso foi contemplado com a participação de docentes de diversas regiões e estados do Brasil. Contamos com participantes com formações distintas (alguns pedagogos, outros formados em matemática, outros em outras áreas, mas todos atuantes ou futuros atuantes do ensino básico), e com intuitos distintos ao entrarem no curso. Alguns participantes relataram ter experimentado sentimentos diversos diante da Matemática ao longo da vida. Alguns sentimentos eram de satisfação e curiosidade, e outros de insegurança e frustração.

Ao longo do curso, tivemos relatos de que quando se tem êxito em uma operação, realizada com cálculo mental, isso traz os sentimentos de alegria, satisfação, segurança e confiança. E, do mesmo modo, ao errar, os sentimentos eram de frustração, ansiedade e insegurança. Esses relatos foram colhidos por meio de nossas conversas semanais e foram evoluindo conforme o curso se passava.

As diferentes estratégias e conhecimentos sobre cálculo mental, construídos dentro do curso *CalMe* Pro foram sistematizadas por meio das

conversas semanais e da persistência da metodologia do Método Líquen Pro, de resolver todos os dias, uma tarefa. Os participantes além de aprenderem distintas formas de cálculo mental, conseguiram organizar e perceber, qual era o caminho que ele mais se identificava, pois afinal, fazer o cálculo mental é algo muito pessoal, cada um tem a sua forma de fazer normalmente buscando aquela que mais lhe traz significado.

Os sentimentos negativos e de bloqueios com a matemática, foram substituídos por positivos e de satisfação, pois sempre que algum participante relatava alguma dificuldade, as coordenadoras revisavam o material, tendo em vista o entendimento de que, não era para ser difícil, e sim prazeroso, de modo que os resultados fossem “saltando”. Boaler (2018, p. 36) afirma que “quando submetemos os alunos a experiências geradoras de ansiedade, perdemos estudantes de matemática”. Ressaltamos que este não era o objetivo do curso, gerar ansiedade e frustação, ao contrário, todo esforço em desenvolver um material apropriado era para que os sentimentos fossem de satisfação e prazer na resolução das atividades. Conforme o curso se desenvolvia recebíamos retornos onde os participantes afirmavam que estavam satisfeitos pois o raciocínio estava melhorando (BERTICELLI e ZANCAN, 2021).

Alguns professores, que no início do curso diziam ensinar e estimular o cálculo mental, perceberam ao final do mesmo, que não o estavam fazendo de verdade, pois não conheciam as estratégias e com isso não sabiam explicar o caminho tomado e não entendiam os caminhos realizados pelos alunos. Além das estratégias de cálculo mental, o curso proporcionou o desenvolvimento do pensamento matemático, e a busca pelo sentido da operação, o que leva a realizar conexões na matemática. Buscamos também, mostrar a importância de se trabalhar com cálculo mental em sala de aula, que “é muito mais ampla do que obter resultados, está ligado, inclusive, à necessidade social de se enfrentar um mundo que cada vez mais exige criatividade, autonomia e segurança para

realizar atividades diversas" (FONTES, 2010, p. 40) e é "uma forma de melhorar a relação do aluno com a disciplina" (OLIVEIRA, 2017, p. 46).

Notamos que havia membros das turmas, que já realizavam cálculo mental, mas apenas para si próprios, ou seja, não sabiam ensiná-lo e com o curso, desenvolveram também essa habilidade. Após o curso os professores, ao compreender as estratégias, relataram que conseguiam explicar para os alunos o pensamento realizado na resolução da operação com cálculo mental. Os próprios professores destacaram a importância de estarem abertos para este tipo de aprendizagem, pois notaram a diferença ao trabalhar as estratégias com os alunos em sala de aula. O processo nem sempre é fácil, pois os professores precisam muitas vezes, romper com práticas e conhecimentos cristalizados, descontruir para construir novamente, utilizando as estratégias que levam à compreensão.

O curso Calme Pro mostrou que "os professores ficaram mais confiantes, aumentaram a autoestima, agora acreditam que podem ensinar cálculo mental com mais propriedade, e acreditam que seus alunos podem aprender porque eles aprenderam" (BERTICELLI e ZANCAN, 2021, p. 18).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso está atualmente na sua quinta edição, sendo que devido a uma Live[5] realizada dentro das atividades formativas do GHEMAT (Grupo de Pesquisa em História da Educação Matemática) atingiu diferentes estados brasileiros ampliando sua atuação. Há turmas em andamento no Rio Grande do Sul, São Paulo e novas procuras em estados do Norte do Brasil. Nosso intuito é atingir muitos professores para que cada um, ao ensinar cálculo mental para seus alunos, possa mudar a forma de verem a matemática, mostrando a utilidade e aplicabilidade na vida prática.

[5] Para assistir a Live, acessar: <https://www.youtube.com/watch?v=fFSxW6AJ-Bo>

REFERÊNCIAS

BERTICELLI, D. D. **Cálculo mental no ensino primário (1950-1970) –** um olhar particular para o Paraná. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de pós-graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/180391>. Acessado em julho de 2021.

BERTICELLI, D. G. D.; SALLA, J. M. **"QUADRO DE CEM" E "QUANTO FALTA PARA CEM":** saberes para ensinar aritmética. XIX Seminário Temático Internacional. São Paulo: GHEMAT-Brasil, 2021. Disponível em: <http://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/view/5>. Acessado em agosto de 2021.

BERTICELLI, D. G. D.; ZANCAN, S. **CalMe Pro – Cálculo Mental para Professores.** REnCiMa. São Paulo, v.12, n.4, p.1-21, jul./set. 2021. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/download/2982/1620/>. Acessado em setembro de 2021.

BOALER, J. **Mentalidades matemáticas:** estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Tradução: Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2018.

BONI, K. T.; SAVIOLI, A. M. P. das D.; PASSOS, M. M. **Compreensões e dificuldades de professoras a respeito do cálculo mental.** Acta Scientiae. Canoas, v.17, n.3, p.563-577, set./dez. 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/1320>. Acessado em julho de 2021.

CHARTIER, R. **A história cultural:** entre práticas e representações. Tradução: Manuela Galhardo. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1990.

FONTES, C. G. da. **O valor e o papel do cálculo mental nas séries iniciais.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-11112010-162005/pt-br.php>. Acessado em julho de 2021.

MARCOZZI, A. M.; DORNELLES, L. W.; RÊGO, M. V. B. S. **Ensinando à criança:** guia para o professor primário. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S. A., 1969.

OLIVEIRA, V. de. **Contar de cabeça ou com a cabeça?** Compreensões do professor dos anos iniciais acerca do cálculo mental. Dissertação (Mestrado em

Educação Matemática) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/152463>. Acessado em julho de 2021.

PARRA, C. **Cálculo mental na escola primária.** In PARRA, C.; SAIZ, I.; (Org.). **Didática da matemática:** reflexões psicopedagógicas. Tradução: Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VALENTE, W. R.; BERTINI, L. de F.; MORAIS, R. dos S. **Novos aportes teórico-metodológicos sobre os saberes profissionais na formação de professores que ensinam Matemática.** Acta Scientiae. Canoas, v.19, n.2, p.224-235, mar./abr. 2017. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/2816>. Acessado em julho de 2021.

ZANCAN, S. **Método líquen:** uma proposta para auxiliar o ensino de aritmética nos anos iniciais. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: química da vida e saúde, Universidade Federal Santa Maria. Santa Maria, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/14111>. Acessado em julho de 2021.

GINCANA ESTUDANTIL VIRTUAL: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA ORIGEM DA VIDA NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO

Luiz Gustavo Lima Cordeiro[1]
Larissa Santos Serra[2]
Simone Souza de Oliveira[3]
Rafael Ramos Longuinhos[4]

RESUMO

O presente trabalho descreve o desenvolvimento e a aplicação de uma Gincana Estudantil Virtual (GEV) nas aulas de biologia. A GEV foi utilizada como estratégia metodológica facilitadora da compreensão do conteúdo “A origem da vida”, trabalhado previamente em aula, propiciando em seu processo de execução, uma maior participação dos estudantes, bem como uma aproximação dos professores com recursos tecnológicos digitais voltados para o campo educacional. Ao longo da GEV foi possível discutir com os estudantes questões sobre “A origem da vida”, incentivando-os a assumirem o protagonismo juvenil, construindo conhecimentos a partir das experiências vivenciadas no decorrer da gincana. Foi possível notar a atuação dos estudantes de forma ativa durante a dinâmica, alcançando o objetivo inicial no que concerne ao nível de participação e interação entre os integrantes envolvidos, haja vista o histórico de baixa participação dos estudantes nas aulas síncronas no *Google Meet*. Portanto, a inserção da GEV promoveu um maior entendimento de conceitos biológicos que, em outras circunstâncias, implicariam em um determinado nível de dificuldade na apreensão e/ou rejeição de tais conceitos por parte dos discentes.

Área temática: Ensino remoto e as práticas educativas

1. INTRODUÇÃO

A sociedade vem enfrentando problemas variados, especialmente no ensino de ciências (RASTEGARPOUR; MARASHI, 2012). Estes problemas, muitas vezes podem ser decorrentes dos assuntos e conceitos de difícil entendimento, porém necessários para o processo de alfabetização científica.

[1] Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana - BA, luizcordeiro2001@gmail.com
[2] Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana - BA, larissaserra972@gmail.com
[3] Doutora pelo Curso de Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa do Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz - BA, ssoliveira@uefs.br
[4] Professor orientador: Mestre em Ensino de Astronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana - BA, rafalonguinhos@hotmail.com

Posto isso, ainda há o entrave que os professores enfrentam em sala de aula para conseguir manter a atenção e o engajamento dos estudantes, principalmente no ensino remoto. Sendo assim, as metodologias ativas constituem propostas alternativas ao modelo tradicional de ensino, que torna os conteúdos mais complexos em matérias compreensíveis facilitando o processo de aprendizagem.

Os jogos, quando utilizados com finalidade pedagógica, constituem a metodologia ativa de gamificação que, no ambiente virtual, são uma possibilidade contemporânea e lúdica para o ensino de Ciências e Biologia dentre outras disciplinas, pois são capazes de auxiliar no processo de ensinar e aprender, de forma diferenciada, dinâmica e atrativa, sendo um instrumento de grande interesse aos profissionais da educação (FIALHO, 2008).

Destarte, aproveitá-la com finalidade didática é uma estratégia eficaz para minimizar ou resolver alguns dos obstáculos encontrados no meio escolar, principalmente no decorrer das aulas remotas. Está problemática, enfrentada por muitos educadores, quase sempre, é provocada por múltiplos fatores, sendo um deles a ausência de motivação por parte dos discentes em realizar as atividades e participar das aulas.

Considerando o cenário educacional no momento atual, as tecnologias digitais nos oferecem um caráter inovador de desenvolver o processo de ensino integral, proporcionando resultados mais satisfatórios ao promoverem situações de ensino-aprendizagem criativas e de natureza enriquecedora que, segundo Fialho (2008) favorece a construção do conhecimento, potencializando a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora. Como dito por Soares, Miranda e Smaniotto (2018):

As tecnologias contribuem para a autonomia de docentes na elaboração de materiais didáticos colaborativos e cooperativos, flexibilizando tempo e espaço no ensino através da inserção de diversas opções de recursos didáticos digitais (SOARES; MIRANDA; SMANIOTTO, 2018, p. 1).

Logo, quando abordadas as vertentes oferecidas pelo avanço tecnológico, principalmente como um benefício para o sistema de educação, avaliamos também o potencial dessas ferramentas como agentes potencializadores, capazes de dinamizar determinadas atividades, alcançando objetivos estabelecidos, competências gerais e específicas, as quais são propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a Educação Básica. Segundo a BNCC (Brasil 2018), torna-se imperioso compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica e significativa.

Contudo, para isso, é necessário que o docente e a escola, como mediadores do saber, estejam abertos a novas aprendizagens. Estes devem buscar mecanismos e ferramentas atuais e aprender a lidar com o acervo de novas metodologias de abordagem e mediação do conhecimento, usufruindo do avanço tecnológico a seu favor, haja vista que “divinizar ou diabolizar a tecnologia ou a ciência é uma forma altamente negativa e perigosa de pensar errado.” (FREIRE, 1996, n.p.).

Levando em conta o contexto da pandemia pelo COVID-19, notou-se a imprescindibilidade de atividades adequadas a esta nova conjuntura. Isto posto, a Gincana Estudantil Virtual (GEV) foi desenvolvida pensando na capacidade de promover a cooperação entre os estudantes, o diálogo e a participação ativa para a tomada de decisões e resolução de problemas que os jogos pedagógicos proporcionam (BRASIL, 2018; FRANKLIN; PEAT; LEWIS, 2010). A atividade foi produzida por meio da plataforma *Google Slides* e executada de forma virtual e síncrona no serviço de comunicação *Google Meet*, sendo aplicada em três turmas de 2° ano do Ensino Médio, do turno matutino, do Centro Integrado de Educação Assis Chateaubriand (CIEAC).

O CIEAC é uma unidade escolar mantida pelo Governo do Estado da Bahia, localizada na zona urbana de Feira de Santana. A gincana em questão foi proposta, produzida e aplicada pelos bolsistas do subprojeto de Biologia do

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), executada pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). A escola em que os bolsistas desenvolvem as atividades conta com a parceria deste programa para auxiliar os estudantes a avançarem no processo de construção de conhecimento a partir do desenvolvimento de atividades e projetos de intervenção.

À vista disso, partindo da perspectiva de que as metodologias ativas de ensino-aprendizagem constituem um processo em que os estudantes assumem o papel de protagonistas, esses passam a ser sujeitos de sua própria formação. Atividades de características interativas e recreativas, como a GEV, ajudam na construção de novas experiências, desenvolvendo e enriquecendo a performance acadêmica dos estudantes, tanto do Ensino Médio quanto dos bolsistas graduandos dos cursos de licenciatura. Na mesma medida, ela simboliza um instrumento pedagógico que auxilia o professor na condição de condutor, estimulador e avaliador do conhecimento (ALVES; BIANCHIN, 2010).

A GEV objetivou colaborar para a compreensão do conteúdo A Origem da Vida de maneira mais lúdica, bem como oportunizar uma maior participação dos alunos em sala de aula. Paralelamente, pretendeu-se, também, aproximar os professores às metodologias ativas que utilizam as tecnologias digitais como instrumentos pedagógicos. Nesse contexto, percebeu-se que por meio da GEV, os estudantes atuaram como agentes ativos do processo de ensino e aprendizagem, promovendo colaboração e interação entre os discentes, e, por conseguinte, um maior aproveitamento do conteúdo apresentado em sala de aula.

2. METODOLOGIA

A Gincana Estudantil Virtual foi elaborada com a proposta de mobilizar os discentes a uma maior socialização, incentivando o processo de interação

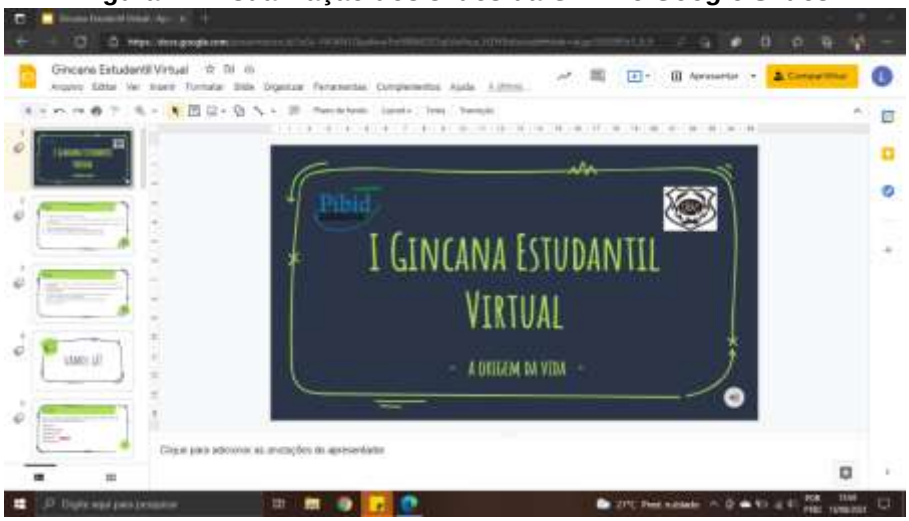
dentro do ambiente virtual de ensino, assim como um melhor aproveitamento dos recursos didáticos viáveis no período remoto. Também é importante ressaltar essa dinâmica lúdica como um instrumento facilitador da revisão e fixação de assuntos já apresentados em aula, tornando teoria e prática mais próximas.

Esta dinâmica foi proposta, planejada e aplicada para os estudantes, em três turmas (C, D e E) de 2° ano do Ensino Médio do Centro Integrado de Educação Assis Chateaubriand (CIEAC), do turno matutino, durante uma aula de 50 minutos em cada turma. Porém, nem todos estavam presentes. Ela foi mediada pelos bolsistas de Iniciação à Docência durante as aulas de Biologia para tratar de assuntos sobre A Origem da Vida.

A priori, para a construção da GEV, teve-se o cuidado de investigar e buscar subsídios na literatura especializada acerca de informações sobre a origem da vida, a partir de informações concisas e, garantindo uma abordagem teórico-prático alicerçada estritamente nos conhecimentos científicos. Posteriormente, foram elaboradas e selecionadas vinte questões de múltipla escolha, abrangendo toda a temática ministrada em sala de aula pela professora responsável pelas turmas nas quais as intervenções ocorreram.

Para o desenvolvimento desta atividade, realizou-se a criação de *slides* por intermédio do programa *Google Slides* (Figura 1), tendo em vista a maior facilidade de ser compartilhado no *Google Meet*, local onde ocorreram as aulas síncronas.

Figura 1 - Visualização dos *slides* da GEV no *Google Slides*



Fonte: Dos autores (2021)

Os *slides* contaram com a capa de apresentação, as regras e as questões com as respectivas alternativas que, ao serem respondidas, surgia uma seta vermelha indicando a resposta correta. As turmas foram divididas em seis equipes de quatro a seis integrantes. Os componentes tiveram a oportunidade de responder ou passar as questões adiante, havendo assim um sistema predefinido pelos bolsistas I. D. para pontuação de acordo com erros e acertos no decorrer do jogo.

Na prática, foi determinada uma distribuição das equipes e dos estudantes para responderem as questões por ordem alfabética. Para aumentar o desafio, cada questão, levando em consideração sua extensão e/ou seu nível de dificuldade, teve um tempo específico para resolução, variando de 20 a 60 segundos. Na hipótese de o estudante indicado para responder não saber a resposta, esta teria uma de duas oportunidades de ser passada para o integrante seguinte da sua equipe. Caso errasse, a equipe não pontuava e a próxima respondia outra questão. Todas as pontuações foram marcadas em uma tabela no *Google Sheets*, um programa de planilhas, sendo dispostos dez pontos para cada questão respondida corretamente pela equipe no decorrer das três partidas.

Sabendo da possibilidade de haver empate entre as equipes, considerou-se o uso do recurso “levantar a mão” do *Google Meet*. Essa opção permite que o moderador da reunião visualize quem levantou a mão primeiro. Assim, os grupos empatados deveriam se organizar rapidamente para definir um membro incumbido de realizar tal ação. O representante que levantasse a mão primeiro, atribuiria à sua equipe, a chance de responder à questão extra, previamente elaborada.

Por fim, houve uma simbólica premiação para a equipe vencedora, ou seja, aquela que marcou mais pontos ao decorrer da dinâmica. A premiação serviu como estímulo para a competição, induzindo a busca ativa de conhecimentos e fomentando a questão do protagonismo estudantil, partindo do pressuposto de que os estudantes, antecipadamente, estudaram o assunto que seria trabalhado na gincana.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em aulas anteriores à aplicação da gincana, a professora explanou os assuntos referentes ao conteúdo A Origem da Vida e explicou como seria a dinâmica da aula posterior, solicitando aos alunos que estudassem o tema, caracterizando, dessa maneira, a busca ativa por conhecimentos. Em concordância com Fialho (2008), é importante que os jogos com finalidades pedagógicas sejam utilizados como ferramentas de apoio e complemento ao ensino, constituindo elementos úteis no reforço e fixação da disciplina.

A análise dos dados obtidos foi realizada em conformidade com os preceitos da abordagem qualitativa, avaliando a participação, a cooperação e a interação durante a dinâmica, bem como mediante formulário, criado no *Google Forms*, aplicativo de gerenciamento de pesquisas, que foi aplicado aos alunos após a execução da GEV, a fim de identificar o que acharam da dinâmica, a compreensão do assunto e a utilização desta metodologia em sala de aula. A

professora de Biologia responsável pelas turmas também foi questionada após a aplicação da gincana.

De um total de 101 estudantes matriculados das turmas integrantes da GEV, apenas 35 estiveram presentes durante a aplicação das atividades (Quadro 1).

Quadro 1 - Presença dos alunos em relação às turmas

Turmas	Nº de alunos matriculados	Alunos presentes
2° ano C	34	9
2° ano D	34	7
2° ano E	33	19

Fonte: Dos autores (2021).

O baixo quantitativo de estudantes participantes nas atividades síncronas deve-se a vários fatores em relação aos transtornos ou dificuldades encontradas no período do ensino remoto, como, por exemplo, os problemas com o acesso à internet, a precisão de recursos tecnológicos digitais, que muitos não têm condições em adquirir, e a carência de espaços apropriados de estudo. À vista disso, foi possível notar desigualdade de acesso às tecnologias educacionais, sobretudo na Educação Básica do ensino público.

Após a aplicação da GEV, os estudantes responderam ao formulário em que puderam descrever a experiência, assim como avaliar a metodologia, a gincana e a compreensão do assunto. Os relatos a seguir demonstram alguns comentários dos discentes, que são identificados pela letra “E” seguida de uma numeração para garantir o anonimato, acerca do uso da gamificação em sala de aula:

"Sempre será válido trazer novas experiências e métodos de aprendizados para as aulas, pois fortalecerá nosso conhecimento do assunto e trabalhará outras áreas acadêmicas" (E1, 2021).

"É algo diferente que sai um pouco da rotina" (E2, 2021).

"A dinâmica de jogos com função de aprendizado pode ser mais eficiente, por se diferenciar do padrão" (E3, 2021).

"Fica muito mais dinâmico, é algo diferente e legal" (E4, 2021).

"Acho uma dinâmica divertida o que facilita na compreensão" (E5, 2021).

"... é uma forma mais descontraída de aprender o conteúdo" (E6, 2021).

"É diferente de só ficar ouvindo o professor" (E7, 2021).

Por unanimidade, os estudantes avaliaram positivamente a inserção da GEV na aula de Biologia, o que ratifica com as considerações de Alves e Bianchin (2010), defendendo o papel positivo do lúdico para a educação, pois ele é capaz de proporcionar um ambiente gratificante e atraente, contribuindo para o desenvolvimento intelectual e afetivo. Além disso, em uma abordagem freiriana, percebe-se que o jogo se mostrou apto em auxiliar na construção do conhecimento e na socialização estudante-estudante e estudante-professor.

Quanto à compreensão do conteúdo, após a GEV, um pouco mais da metade (64,3%) disse ter compreendido de forma mediana, ao mesmo tempo em que o restante (35,7%) dos participantes afirmou ter compreendido o conteúdo totalmente. Esta compreensão mediana reflete na ausência de um reforço maior dos itens já respondidos pelos alunos por parte dos mediadores, os bolsistas I. D., dado que alguns dos participantes ainda relataram a possibilidade da sugestão de vídeos como explicações sobre o assunto.

Sabendo que a avaliação por parte dos educandos foi bastante positiva, pode-se constatar o potencial do jogo para uma atividade lúdico-didática, impulsionando a aprendizagem ativa e gerando o interesse pelos estudos à medida que são mobilizados a uma postura mais ativa diante de sua formação. Neste ínterim, as ações desenvolvidas também contribuíram para reconhecer a

relevância dos jogos como elemento que favorece a apreensão e revisão de conteúdo, reverberando em melhoria do processo de ensino e aprendizagem, o que pode ser identificado por meio do relato da professora (P1):

"[Os jogos] são excelentes ferramentas para sondagem de conteúdo que serão posteriormente trabalhados durante as aulas, bem como para consolidação da aprendizagem dos mesmos." (P1, 2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste artigo, foi exposto a potencialidade da Gincana Estudantil Virtual como mecanismo eficaz para a revisão e fixação de assuntos referentes ao conteúdo A Origem da Vida. Quando aplicadas no meio virtual, as gincanas podem ser uma ferramenta de grande importância pedagógica por ser uma atividade lúdica, capaz de estimular a participação e a interação entre os estudantes, além de possibilitar a busca ativa por conhecimentos.

A proposta pode ser explorada pelos docentes, promovendo maior participação para aqueles estudantes que frequentam as aulas, tornando estes mais engajados em seus estudos. No entanto, vale salientar que a aplicação dos jogos em sala de aula deve ser cuidadosa para que não se torne parte da rotina, uma vez que estas ferramentas têm como objetivo fugir do tradicionalismo presente no ensino.

Dessa forma, o sistema educacional deve caminhar em conjunto com o avanço tecnológico para incentivar o uso de novas metodologias que fomentem a aprendizagem significativa por parte dos estudantes e, então, melhorias na educação. Assim, a utilização destas ferramentas passa a ser um fator potencializador de aprendizagens e da transmissão de conhecimentos, permitindo ao discente ser o protagonista do aprendizado, ao mesmo tempo em que o professor lhe apresenta novas visões sobre o assunto discutido.

Portanto, as investigações realizadas através da elaboração e aplicação deste material têm a finalidade de oferecer aos professores e educadores da

área de ciências e biologia uma perspectiva acerca da implementação de metodologias ativas, em sala de aula, com o auxílio das tecnologias digitais, a fim de obter resultados mais satisfatórios no processo de ensino-aprendizagem e atenuar ou solucionar alguns dos problemas enfrentados no ensino de ciências, como a existência de conteúdos científicos necessários, mas nem sempre fáceis de serem compreendidos.

REFERÊNCIAS

ALVES, L.; BIANCHIN, M. A. O jogo como recurso de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, v. 27, n. 83, p. 282-287, São Paulo, 2010. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v27n83/13.pdf. Acesso em: 01 ago. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 30 jul. 2021.

FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. *In*: **Congresso nacional de educação**. 2008. p. 12298-12306. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/293_114.pdf. Acesso em: 01 ago. 2021.

FRANKLIN, S.; PEAT, M.; LEWIS, A. Non-traditional interventions to stimulate discussion: the use of games and puzzles. **Journal of biological Education**, v. 37, n. 2, p. 79-84, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 25.ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1996.

RASTEGARPOUR, H.; MARASHI, P. The effect of card games and computer games on learning of chemistry concepts. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 31, p. 597-601, 2012. Disponível em: https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042811030400?token=041EC7426E46672DAEE2CBBB1A5938E7B8EB6F8F6D71612102FE756BA4FF95811FD4A76F39408C3067B137B5EC8130D5&originRegion=us-east-1&originCreation=20210814234255. Acesso em: 01 ago. 2021.

SOARES, A. B.; MIRANDA, P. V.; SMANIOTTO, C. B. Potencial pedagógico do podcast no ensino superior. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar,** v. 7, n. 1, 2018. Disponível em: http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1078/660. Acesso em: 01 ago. 2021.

TRANSPOSIÇÃO DE PRÁTICAS PRESENCIAIS PARA O ENSINO REMOTO: IMPLICAÇÕES FUTURAS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Caroline Tavares de Souza Clesar (UERGS/PUCRS)[1]
Lucia Maria Martins Giraffa (PUCRS)[2]

RESUMO

Este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa em andamento, realizada com professores formadores dos cursos de Licenciatura em Matemática de IES privadas e comunitárias do município de Porto Alegre/RS e região metropolitana. Tal estudo teve como objetivo analisar as lições aprendidas pelos professores que estão atuando no ensino remoto e suas implicações na formação de professores. Para tanto, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados dois roteiros de entrevistas semiestruturados, aplicados no segundo semestre de 2020 e no primeiro semestre de 2021. As entrevistas foram realizadas por meio de plataforma de videoconferência e se utilizou o método de Análise Textual Discursiva para análise e compreensão das informações produzidas. Como principais resultados, destaca-se que a mudança de ferramentas não refletiu em mudanças metodológicas significativas, ou seja, os professores que ministravam aulas centradas no quadro branco durante o ensino presencial adotaram ferramentas similares ao migrarem para ensino remoto, a exemplo do uso de mesas digitalizadoras. Assim dizendo, mudanças disruptivas precisam de formação imersiva no que concerne ao uso de tecnologias digitais, tanto no aspecto de aquisição de fluência digital, bem como na construção e, em alguns casos, aplicação de propostas metodológicas para além da transposição do presencial para o ambiente virtual.

Área temática: Ensino remoto e as práticas educativas

1. INTRODUÇÃO

A pandemia causada pelo novo Coronavírus trouxe impactos em todas as dimensões da vida humana, desde as formas de se relacionar com o outro até novas configurações de trabalho. Na educação não foi diferente, visto que, desde que os protocolos de distanciamento social foram colocados em prática, as instituições de ensino (da educação infantil ao ensino superior) precisaram

[1] Professora Assistente da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) – E-mail: caroline-tavares@uergs.edu.br
[2] Professora Titular da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) – Email: giraffa@pucrs.br

readaptar seus modelos educacionais, até então centrados prioritariamente no ensino presencial.

Mais especificamente em relação ao ensino de Matemática, o trabalho docente no contexto pré-pandêmico era marcado tradicionalmente pelas práticas de abordagem algebrista, em detrimento da compreensão e aplicação dos conceitos de Matemática para resolução de problemas do cotidiano, fortemente ancorado na utilização de aulas expositivas dialogadas (ARAÚJO, 2019). Outrossim, no tocante ao uso de tecnologias digitais, especialmente ao uso crítico e reflexivo de programas (*software*) para apoiar a aprendizagem de Matemática, ainda estava aquém daquilo que poderíamos realizar (CARDOSO; FIGUEIRA-SAMPAIO, 2019). Nesse sentido, essa distância entre o desejado e o possível se alicerça em dois pontos fundamentais: formação docente e infraestrutura física e lógica para uso destes programas.

Nesse contexto, no âmbito da formação docente nos cursos de Licenciatura em Matemática, apesar dos esforços e das pesquisas realizadas nesse campo, ainda está distante daquilo que seria importante para causar mudanças disruptivas na compreensão dos estudantes acerca da importância e da aplicação dos conhecimentos matemáticos construídos na solução dos problemas do dia a dia.

Isso ocorre desde a educação básica e transborda para educação superior. Quer dizer, se na formação escolar básica existe a dificuldade em perceber a correlação direta da Matemática como recurso para construção da solução de problemas em outras áreas do conhecimento e, também, sua inter-relação com outras disciplinas, observa-se que o mesmo também ocorre no ensino o superior. Ou seja, os estudantes de graduação também possuem dificuldades em perceber as contribuições, por exemplo, dos conhecimentos de cálculo, álgebra, matemática discreta, dentre outros, para alicerçar o processo de construção de conhecimento em outras áreas do saber. Essa visão

fragmentada tem origem na forma como os currículos estão organizados (MOREIRA, 2012).

Efetivamente, a organização curricular em disciplinas criou uma visão compartimentada dos saberes; e uma alternativa para transpor essa barreira é por meio da adoção de práticas pedagógicas que permitam construir essas relações transdisciplinares entre os conteúdos das diversas disciplinas que possuem elementos interrelacionados. Porém, para que tais ligações sejam estabelecidas, existe a necessidade de um processo formativo nas licenciaturas de Matemática que permita aos futuros docentes experienciarem inovações e alternativas pedagógicas na sua própria formação de base, de forma diversa daquela a que foram sujeitos na Educação Básica.

Esse processo de transformação requer uma mudança substancial na compreensão do mundo contemporâneo, alicerçado numa cultura digital, onde existe a necessidade de se entender as interconexões entre a presencialidade e a virtualidade. E, nesse sentido, a pandemia permitiu que tais reflexões fossem retomadas de forma potencializada.

Contudo, apesar dos esforços que vêm sendo realizados no campo da pesquisa associados ao ensino de Matemática (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014; BICUDO; BORBA, 2004; FIORENTINI, 1995; 2008; NACARATO, 2013), o modelo curricular de formação dos futuros docentes ainda carece de uma. Ou seja, querer mudanças sem alterar a base formativa é uma atitude passiva.

Assim sendo, os movimentos de transformação da Educação Matemática devem orquestrar diferentes aspectos e de forma síncrona e intencionalmente articulada para fornecer um resultado incremental que realmente provoque uma disrupção no entendimento e importância da Matemática. Não que ela já não seja importante, mas é preciso que isso se potencialize cada vez mais. Por certo, isso não é um movimento e nem uma ideia nova, mas ressurge com força neste contexto pandêmico.

Aliás, a pandemia mostrou a fragilidade da formação docente no que concerne ao uso de tecnologias digitais, à falta de fluência e à ambiência digital de parte significativa dos professores que atuam na educação básica e, também, na educação superior (em menor proporção, mas ainda presente de forma considerável). Porém, essa investigação mostrou que, apesar do acesso a recursos digitais, não se observa variedade nas práticas pedagógicas diferenciadas na amplitude desejada ou esperada no tocante a metodologias que incorporem o uso de *software* que facilitem a transposição dos mecanismos algébricos para outros mais amplos em termos de reflexões e aplicações da Matemática em outras áreas.

Os estudantes sabem fazer, mas apresentam dificuldades em conectar esses saberes matemáticos com aplicações em outros contextos. O que se explica, em grande parte, pela falta de intencionalidade em demonstrar essas interconexões entre o estudado na Matemática e sua aplicação na resolução de problemas por meio de atividades integradoras, nas quais os conhecimentos matemáticos são explorados. Uma solução para isso é o trabalho em parceria de planejamento, a troca de materiais e alinhamento conceitual e metodológico entre os docentes. Residindo, aí, outro problema relacionado à formação e à estruturação do trabalho docente, na maior parte do tempo apoiado em horistas, com raros momentos de planejamento e trocas conjuntas.

Busca-se a inovação e o empreender pedagógico como fatores de promoção da disrupção de modelos clássicos presenciais e possibilidades de ressignificação do ensino de Matemática, porém, o que significa empreender e inovar num contexto tão diverso?

Nessa perspectiva, Nascimento e Giraffa (2021, p. 77) destacam que:

> O empreendedorismo pedagógico e a formação de docente pedagogicamente empreendedor têm um sentido de urgência. A instituição universitária não está sonhando com seus jovens, não está projetando o futuro para acelerar o processo de transformação. Construir uma sociedade com equidade e com excelência pressupõe olhar para um novo tempo; o futuro precisa ser inventado, e ele passou a ser uma invenção do presente. Somente isso poderá minimizar a

> miséria e criar um campo de riqueza e de troca, que muda as expectativas do discente para estudar de modo engajado, ou seja, para desenvolver o estímulo a estudar.

Os autores ainda destacam que:

> [...] o empreendedorismo tem que ser uma atitude construída através de uma formação, produzindo sentidos múltiplos, na qual não há um único sentido para a experimentação, nem uma mesma entrada. Ele deve ser implementado com a participação de docentes que constroem, que propõem uma reversão metodológica, apostando na experimentação do pensamento. (NASCIMENTO; GIRAFFA, p.52)

Em adição à questão da formação, destaca-se a questão da infraestrutura física e lógica para se poder construir espaços alternativos, no intuito de promover práticas pedagógicas inovadoras e com potencial disruptivo.

Nesse sentido, a pandemia reforçou a importância da conectividade como um direito universal. Nessa mesma lógica, o artigo 19 da Declaração Universal dos Direitos Humanos[3] assegura a todos os seres humanos o direito à informação. De acordo com o referido artigo, “todos os seres humanos têm direito à liberdade de opinião e expressão; este direito inclui a liberdade de, sem interferência, ter opiniões e de procurar, receber e transmitir informações e ideias por quaisquer meios e independentemente de fronteiras”.

Em outras palavras, a conectividade é um direito, e a pandemia enfatizou e consolidou isso. Hoje não mais se concebe a vida diária sem o acesso às informações disponibilizadas pela Internet e seus serviços. E negar esse acesso é alijar as pessoas de habitar um mundo que se estabeleceu como extensão do presencial. Não se afirmar aqui que tudo o que está na Internet é bom ou correto, mas educar para desenvolver a inteligência digital é necessário. Inteligência, essa, que permite compreender como funciona o mundo digital e suas relações e posiciona a todos num comportamento adequado para evitar danos morais, patrimoniais e até mesmo psicológicos. E, seguramente, a não compreensão desse mundo de acesso digital limita até mesmo a própria cidadania.

[3] https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos

Todavia, em um país marcado pela desigualdade social, como o Brasil, a conectividade é ainda um privilégio, não um direito. Um exemplo disso está nas disparidades das ofertas educacionais nesse período de ensino remoto, marcadas por processos ainda mais excludentes do que na presencialidade. Isso significa que os estudantes, e até mesmo professores, que não possuem acesso à Internet e a dispositivos digitais ficaram alheios ao ensino remoto de forma *on-line* que substituiu, em grande parte, o ensino presencial, sendo necessária a elaboração de outros cenários, como a entrega de atividades impressas para os pais ou responsáveis no ambiente escolar. (ALFARO; CLESAR; GIRAFFA, 2020).

No cenário do ensino superior, dentre as instituições do estado do Rio Grande do Sul (RS), lócus dessa investigação, o tempo de resposta dado pelas instituições públicas e pelas privadas e comunitárias foi marcado também pelas desigualdades no acesso à Internet por parte do corpo discente. Não que não houvesse estudantes sem acesso ou com problemas de conexão nas IES (Instituições de Ensino Superior) privadas, visto que essa é uma realidade em grande parte das nossas instituições de ensino. Contudo, de acordo com observações realizadas, a partir do relato de docentes que atuam em instituições de perfil diverso, o percentual de estudantes sem acesso à Internet em IES privadas e comunitárias é significativamente inferior ao das instituições públicas. Outro aspecto relevante diz respeito à questão da autonomia e do capital disponíveis pelas instituições privadas e comunitárias em alocar recursos de forma mais desburocratizada para solucionar questões de infraestrutura e formação emergencial aos docentes, o que, por outro lado, não se observa nas IES públicas.

Esse contexto, associado a aspectos de gestão, impactou e segue impactando na organização da migração emergencial da presencialidade para o ensino remoto e, neste movimento de retorno, segue impactando também nas questões pedagógicas.

As instituições privadas e comunitárias migraram do presencial para o *on-line* num tempo médio de três dias e as ações realizadas por tais instituições durante o semestre letivo de 2020/1 foram denominadas ensino remoto emergencial. Já as instituições públicas apresentaram uma maior variedade no tempo de resposta, sendo que algumas retomaram as atividades de ensino na forma *on-line* após três meses de parada do ensino presencial, enquanto outras retomaram até cinco meses após a interrupção das atividades presenciais. (CLESAR; GIRAFFA, 2021). Desse modo, distinguem-se as ações realizadas pelas instituições privadas e comunitárias (que precisaram de medidas emergenciais ao apresentarem soluções para uma crise jamais antes vivenciada) das ações realizadas pelas instituições públicas, que não atuaram na emergência, visto que puderam fazer uma transição mais lenta e gradual das atividades de ensino.

Em relação aos dados produzidos na investigação aqui abordada, esses têm por sujeitos professores formadores do curso de Licenciatura em Matemática de Instituições de Ensino Superior privadas e comunitárias, localizadas no município de Porto Alegre/RS e região metropolitana, que estão atuando no ensino remoto.

Ademais, neste artigo, analisou-se a transição feita pelos sujeitos da pesquisa ao migrarem do ensino presencial para o remoto, as lições aprendidas pelos professores formadores do curso de Licenciatura em Matemática durante o período de ensino remoto, bem como as possíveis implicações dessas aprendizagens na formação de professores de Matemática, a partir de um estudo de caso (YIN, 2001) realizado com treze docentes de IES privadas e comunitárias, que atuaram no ensino remoto emergencial.

Para tanto, os sujeitos da pesquisa foram selecionados a partir do método de amostragem *Snowball*[4]. Como instrumentos de pesquisa foram

[4] A técnica metodológica *Snowball* (bola de neve) é caracterizada pela indicação de novos participantes para a pesquisa pelos próprios participantes até chegar ao ponto de saturação.

utilizados dois roteiros de entrevista semiestruturados, sendo que a primeira coleta de dados foi realizada no período de outubro a dezembro do ano de 2020, e a segunda coleta no período de junho a julho de 2021. As entrevistas foram realizadas de forma *on-line*, por meio da plataforma de videoconferência *Google Meet*. Com o consentimento dos participantes da pesquisa, as entrevistas foram gravadas e, a partir da gravação, foram transcritas para a análise dos dados, a qual utilizou o método da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Outrossim, foram observados os devidos rigores éticos, desde a elaboração dos instrumentos de coleta de dados à disponibilização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a cada participante, bem como foi zelada a individualidade e o anonimato de cada sujeito. Nesse sentido, a pesquisa foi submetida ao Comitê Científico e Ético da universidade onde está sediada e obteve a devida aprovação para sua execução.

Os sujeitos de pesquisa foram identificados por um código, no seguinte formato P_i1: P indica participante, i indica a sua instituição e 1 a ordem de entrevista, de modo que os sujeitos de uma mesma instituição possam ser identificados.

2. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O corpus dessa investigação foi composto pelas entrevistas dos treze professores formadores de quatro IES do estado do Rio Grande do Sul, sendo as IES identificadas como i e ii comunitárias, iii e iv privadas. A partir do processo de unitarização, emergiram duas categorias a serem apresentadas a seguir.

2.1 Professores formadores

O início da pandemia e a transição compulsória do ensino presencial para plataformas digitais, síncronas e assíncronas, fomentaram uma grande expectativa por parte dos estudiosos e entusiastas da área das tecnologias

digitais para as possibilidades que o ensino remoto traria para a educação. Todavia, tal expectativa não tem se efetivado, já que a mudança instrumental não tem refletido na mudança metodológica. Nesse contexto, segundo o participante $P_{ii}10$, “mudou o recurso, mas a concepção do ensinar e do aprender não mudou”.

Isto posto, grande parte dos participantes da pesquisa transformou a sua sala de aula presencial, que era centrada no quadro branco, em uma sala de aula virtual, centrada na lousa digital (e outros recursos similares). Nesse sentido, as falas da maioria dos participantes da pesquisa evidenciaram que o que mudou foi apenas o meio, a tecnologia envolvida, mas a proposta metodológica baseada na transmissão de conteúdos se manteve. Em contrapartida, os participantes P_i6, $P_{ii}10$ e $P_{iv}13$, que já no ensino presencial utilizavam uma metodologia baseada na construção do conhecimento, permaneceram com a mesma metodologia no ensino remoto.

O participante P_i1, ao ser questionado sobre como estava atuando no ensino remoto, relatou “tentei fazer da maneira mais parecida com o que eu faria em sala de aula (...), filmava uma folha enquanto fazia a resolução de exemplos”. O participante $P_{ii}2$ expôs: “eu posso abrir o arquivo no Word e ir resolvendo os exercícios, então eu me sinto usando o quadro da sala de aula, porque Matemática... eu não consigo imaginar tua explicação sem estar efetivamente escrevendo”. Já o participante $P_{iii}12$ destacou que manteve a mesma metodologia do presencial no ensino remoto, utilizando a mesa digitalizadora e o *Paint* como o seu quadro negro virtual.

Referente aos instrumentais utilizados pelos professores, esses foram variados de acordo com o que cada um tinha à sua disposição. Alguns, ao longo desses três semestres em que estão atuando no ensino remoto, até migraram de tecnologias mais simples, como o uso de *software* como o Word, para a aquisição e utilização de lousa digital. Contudo, o relato desses participantes reforça que a forma com que ministram suas aulas e se relacionam com os seus

estudantes é o mais próximo possível das suas experiências pregressas no ensino presencial.

De acordo com Moran (2017, p. 1):

> O que faz a diferença não são os aplicativos, mas estarem nas mãos de educadores, gestores (e estudantes) com uma mente aberta e criativa, capaz de encantar, de fazer sonhar, de inspirar. Professores interessantes desenham atividades interessantes, gravam vídeos atraentes. Professores afetivos conseguem comunicar-se de forma acolhedora com seus estudantes através de qualquer aplicativo, plataforma ou rede social.

Durante a segunda coleta de dados, passados três semestres no ensino remoto, o participante P_i3 relatou até um certo comodismo na sua prática docente. Ou seja, os materiais produzidos nos primeiros semestres do ensino remoto estão sendo reutilizados de forma similar às práticas que também são repetidas no ensino presencial. Todavia, esse grupo de participantes que manteve o ensino centrado na lousa digital também apresentou (ainda que pequenas) algumas mudanças significativas no campo da utilização de tecnologias digitais e nas ferramentas avaliativas.

O participante $P_{ii}9$ afirmou que, passados três semestres de ensino remoto, algumas práticas ficaram mais naturais e acredita que muitas delas irão permanecer, mesmo no retorno ao ensino presencial, especialmente no que tange ao uso do ambiente virtual de aprendizagem, que antes do ensino remoto era utilizado apenas como um repositório (fato, esse, destacado por grande parte dos participantes da pesquisa), bem como ao uso, com mais fluidez, de *software* e aplicativos, além da utilização de ferramentas mais diversificadas e aprimoradas para a avaliação dos estudantes.

Por outro lado, e reforçando as ideias de Moran (2017), os professores que utilizavam metodologias ativas no ensino presencial exploraram ainda mais as suas potencialidades por meio do ensino remoto. Nesse sentido, o participante $P_{ii}10$ afirmou que a sala de aula invertida foi qualificada pelo ensino remoto. Ao elucidar seus encontros no ensino remoto, o participante $P_{ii}10$ detalhou as trocas feitas entre professor e estudantes, destacando que as trocas

em grupos menores foram favorecidas pelo uso de ferramentas de videoconferências.

Embora o ensino remoto não tenha provocado mudanças metodológicas na intensidade esperada pela comunidade que investiga as questões relacionada ao campo da educação e tecnologia, não se pode afirmar que ele não tenha favorecido algumas transformações significativas. Nesse caso, destaca-se aqui o fomento ao trabalho colaborativo que, segundo os participantes da pesquisa, nunca havia ocorrido na magnitude vivenciada no ensino remoto.

Nesse âmbito, o participante $P_{ii}9$ destacou como um ganho do ensino remoto o compartilhamento e as trocas feitas entre os pares. Isto é, o fato de todos os docentes se encontrarem frente a um novo desafio favoreceu o trabalho colaborativo. Os professores foram incentivados a partilharem mais sobre as suas experiências, sobre quais ferramentas e *software* estavam utilizando, foram incentivados também a se ajudarem mutuamente.

Outro ponto favorecido pelo ensino remoto, e que poderá trazer implicações significativas no trabalho docente, foi a abertura dos professores ao "erro" como elemento importante do processo de aprendizagem. Essa percepção, a qual não é nova, vem sendo objeto de trabalho do grupo de pesquisa nas suas articulações com a educação básica e expressa em Giraffa e Santos (2021). Acerca dessa temática, o participante P_i4 relatou que não utilizava as tecnologias digitais na sua prática docente antes da pandemia porque tinha medo de inovar, agora já não tem mais receio da mudança, porque a mudança já aconteceu. Igualmente, o participante $P_{ii}10$ afirmou que, passados três semestres de ensino remoto, o trabalho começou a ficar sem medo.

De fato, o uso de tecnologias traz consigo esta característica do errar, pensar, refletir, refazer os processos típicos da programação e da configuração de artefatos programáveis. Não é à toa que na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) existe a inclusão do Pensamento Computacional, de forma transversal,

como elemento de fomento à experimentação e à ressignificação do papel do "erro" como parte da aprendizagem.

Sob essa ótica, os professores puderam experenciar esse contato com o "erro", compreendendo também a situação vivenciada pelos seus estudantes nas diversas disciplinas. Em outros termos, com a pandemia, os docentes se perceberam discentes novamente. E, certamente, uma experiência dessa intensidade ressignifica a percepção relacionada ao que de fato é o papel docente nestes tempos de cultura digital e ofertas abundantes de recursos. O professor como curador da informação como bem destaca Pimentel (2020).

Exemplo disso é a pesquisa realizada por Santos et al. (2005), que apontava como causas do mal-estar docente, frente ao uso das tecnologias digitais, a falta de controle da situação e o medo de ser substituído pela máquina. Hoje, a experiência do ensino remoto, imposto pela pandemia da COVID-19, vem a possibilitar aos docentes uma releitura desses medos.

Nessa sequência, conforme o participante P_i4, 2020 foi o ano da mudança de cultura. Semelhantemente, de acordo com o participante P_{ii}10, a pandemia foi o ponto de inflexão. Segundo ele, teve-se uma "oportunidade de ouro com a pandemia", visto que, até então, estava muito difícil mudar as práticas docentes, e agora, com a emergência do ensino remoto, os professores se viram obrigados a mudar, tanto na escola quanto na Universidade. Ainda de acordo com o P_{ii}10, a pandemia está obrigando a todos a desenharem um novo modelo de sociedade, e se espera que essa mudança tenha reflexos também na educação, especialmente na formação dos professores.

2.2 Professores em formação

Embora o ensino remoto não tenha causado tantas mudanças significativas na metodologia empregada pelos professores formadores, o mesmo não se pode afirmar sobre as experiências vivenciadas pelos professores em formação. Muitos participantes da pesquisa relataram acerca da

utilização de tecnologias digitais por parte dos estudantes, desde a criação de um canal no YouTube até gravação de vídeos e utilização de plataformas síncronas para ministrar uma aula. A experiência do ensino remoto permitiu que os professores em formação fossem produtores de conhecimento a partir da criação de websites e conteúdos digitais, e essa é uma tendência que se espera permanecer após o retorno ao ensino presencial.

Essa imersão dos professores de Matemática em formação no mundo das tecnologias digitais oportunizará novas possibilidades de ensino e aprendizagem, uma vez que os estudantes não apenas estudaram sobre essas tecnologias, mas estudaram com elas, tanto nas suas vivências enquanto estudantes, ao cursarem disciplinas ofertadas integralmente de forma *on-line*, como pelas práticas pedagógicas elaboradas e desenvolvidas por eles mesmos, a partir do uso reflexivo das tecnologias digitais.

Nesse contexto, tal experiência vivenciada pelos professores em formação vem ao encontro da necessidade da fluência digital determinada por Modelski, Giraffa e Casartelli (2019, p. 8) como a competência “relacionada ao uso pedagógico de recursos tecnológicos para desempenhar atividades presenciais e virtuais, definida pela familiaridade com o uso de tais recursos e sua repercussão no planejamento docente”. Ou seja, já se apontava a necessidade da criação de espaços de experimentação nos processos formativos desenvolvidos dentro das escolas, onde as discussões e trocas de experiências vivenciadas com uso de tecnologias digitais oportunizam aprendizagens para além de uma formação meramente instrumental.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda é cedo para fazer considerações definitivas acerca do processo até então vivenciado, visto que a pandemia ainda não acabou e, por conseguinte, não se pode afirmar suas implicações na educação e, mais especificamente, na formação dos professores de Matemática.

Mas o que se observa, tanto como pesquisadores quanto como docentes que atuam intensamente no ensino remoto e também na formação continuada de professores, é que os professores formadores foram sensibilizados a uma maior utilização de tecnologias digitais durante esse período de ensino remoto e, dificilmente, conseguirão retornar ao que eram antes dessa experiência. Obviamente, o que dessa sensibilização realmente será mantido e aprofundado, o quão essa experiência tem potencial de transformação... só o tempo dirá.

Entrando no quarto semestre consecutivo de ensino remoto, agora acrescido da bimodalidade (em que docentes são novamente desafiados a atender estudantes em situação remota e também os que estão nas instituições de ensino), novos ajustes estão sendo realizados. Novamente, criatividade e novos desafios se estabelecem. Vive-se, portanto, uma espécie de "*continuum*", em que a inovação e a adaptação pedagógica se encadeiam em ações diversas, sempre marcadas pela ruptura paradigmática dos conceitos ensinados numa formação orientada à presencialidade.

Observa-se, ainda, que foi criado um novo conjunto de habilidades e competências, tanto da parte docente como discente. No entanto, as dificuldades em manter tais ganhos são inúmeras, sendo indispensável o apoio da gestão e de políticas públicas que garantam a infraestrutura física e lógica, bem como a reorganização conceitual e estrutural na formação dos docentes.

Na emergencialidade, os professores se superaram e usaram recursos próprios e alternativas criativas para se manterem perto dos seus estudantes, apoiando, acolhendo e investindo materialmente para superar a limitações dos espaços escolares físicos. Porém, esse esforço estava fortemente associado a uma situação de crise. Logo, não podemos desejar que isso seja estabelecido como um padrão.

Enfim, conectividade, infraestrutura física, acesso a recursos de *hardware* e *software*, apoio para melhorias (ou até mesmo implantação) de redes wifi de boa capacidade irão auxiliar a manter o ritmo de oportunidades. No

entanto, para inovação é necessário um programa que crie uma atitude engajada de empreender. E isso é processo. E, processos se constroem.

REFERÊNCIAS

ALFARO, Lisandra da Trindade; CLESAR, Caroline Tavares de Souza; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. Os desafios e as possibilidades do ensino remoto na Educação Básica: um estudo de caso com professores de anos iniciais do município de Alegrete/RS. **Dialogia**, n. 36, p. 7-21, 2020.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas? In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa et al. (Org.). **Resolução de Problemas**: teoria e prática. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.

ARAÚJO, Maria Izabel Lopes de. **Ensino de matemática na Universidade do Estado da Bahia**: perspectivas e práticas. 2019. 426 p. Tese de Doutoramento em Ciências da Educação (Especialidade em Educação Matemática), Instituto de Educação, Universidade do Minho, Minho, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/65661>. Acesso em: 28 jul. 2021.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo Carvalho. **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. Cortez Editora, 2004.

CARDOSO, Maria Clara Santos do Amaral; FIGUEIRA-SAMPAIO, Aleandra da Silva. Dificuldades para o uso da informática no ensino: percepção dos professores de matemática após 40 anos da inserção digital no contexto educacional brasileiro. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n. 2, 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/38574>. Acesso em: 12 jul. 2021.

CLESAR, Caroline Tavares de Souza; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. Aprendizagens vivenciadas por professores que atuam em cursos de Licenciatura em Matemática no contexto do ensino remoto emergencial. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 41, p. 89-105, 2021.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, v. 3, n. 1, 1995. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>. Acesso em: 02 jul. 2021.

FIORENTINI, Dario. A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 29, p. 43-70, 2008. Disponível em:

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1718/>. Acesso em: 08 jul. 2021.

COMO ORGANIZAR UM CURSO EM FORMATO MOOC: ALGUMAS DIRETRIZES

Lilia Kelli da Silva (UFPR)[1]
Eliana Santana Lisbôa (UFPR)[2]

RESUMO

Atualmente os cursos em formato MOOC têm crescido de forma abrupta face à pandemia do COVID-19. Por possuírem uma metodologia diferenciada do modelo tradicional, faculta ao aluno uma maior autonomia, permitindo assim uma aprendizagem ubíqua. Partindo dessa premissa, o presente artigo apresenta um *template* para criação de cursos abertos e gratuitos, sendo eles de aprendizagem informal, autônoma e cooperativa, contribuindo assim para gerar experiências que atendam às demandas profissionais e educacionais na era da informação. O referido instrumento contempla o modelo ADDIE integrado às TDIC e algumas teorias de aprendizagem. Cremos que as recomendações, expostas no presente ensaio, constituem uma mais valia que poderá instrumentalizar professores e demais profissionais da educação a se estimularem e criarem seus cursos em formato MOOC, como forma de contribuir para uma aprendizagem a longo da vida.

Área temática: Ensino remoto e as práticas educativas

1. INTRODUÇÃO

Os MOOC (*Massive On-line Open Courses*) são cursos *on-line* abertos ofertados por meio de ambientes virtuais que visam oferecer para muitos, a oportunidade de ampliar seus conhecimentos. Fornecem ao indivíduo de uma maneira acessível e flexível de desenvolver novas competências, avançar em sua carreira, oferecendo assim experiências educacionais de qualidade em grande escala. Muitas pessoas usam os MOOC para aprender por diversos motivos, os quais incluem o desenvolvimento ou mudança de carreira, preparação para a faculdade, aprendizagem complementar, aprendizagem ao longo da vida, *eLearning* e treinamento corporativo e muito mais (SILVA; LISBÔA, 2020)

[1] Graduanda do curso de Licenciatura em Computação - UFPR – e-mail: liliakelli@ufpr.br
[2] Professora da UFPR – Setor Palotina - UFPR – e-mail: eliana.lisboa@ufpr.br

Entretanto, existem algumas diferenças entre um MOOC e um curso tradicional de Educação a Distância (EaD). No caso dos cursos EaD, os alunos contam com o acompanhamento de um professor ou tutor (SOUZA; CYPRIANO, 2016). Já o MOOC é formado para ser acessado por muitos e, não necessita de acompanhamento por um profissional. Do mesmo modo que cursos oferecidos na modalidade a distância, os MOOC trazem a vantagem de permitir a independência dos estudantes/aprendizes e a flexibilidade em seu modelo de ensino (*idem)*. O aluno/aprendiz pode acessar as aulas no local e horário que desejar, não sendo necessário cumprir um cronograma fixo e determinado. Isso permite que ele construa seu próprio caminho, avalie quais competências deseja desenvolver e quais temas precisam de uma atenção especial.

Portanto, nesse artigo abordaremos, de maneira clara e concisa, as etapas de criação de um curso em formato MOOC. Para o feito, tomaremos como referência o modelo de *design* instrucional ADDIE (*Analize, Design, Develop, Implement, Evaluate),* integrado às teorias de aprendizagem e às Tecnologias Digitais da Informação de Comunicação-TDICS.

2. DESIGN INSTRUCIONAL – DI

O *Design* Instrucional, ou DI como é conhecido, é “um processo sistemático e reflexivo que consiste em transformar os princípios de aprendizagem e instrução em materiais, atividades, informações, recursos e avaliações” (SMITH E RAGAN, 2004, p. 18). Esse processo se diferencia de outras formas de criação de materiais e projetos educacionais pela sua característica organizado e aprimorado aplicado aos processos de análise, planejamento, desenvolvimento e avaliação. Sua técnica é conhecida por seus resultados de pesquisas principalmente nas áreas de educação, comunicação e psicologia (TRACTENBERG, 2015).

Trata-se de um processo estruturado, que reflete diversos elementos que influenciam na elaboração de uma iniciativa de educação ou de treinamento. Posteriormente, serão debatidos alguns desses elementos.

Segundo (TRACTENBERG, 2015, p. 01), o DI tem quatro propósitos básicos: i) criar processos e materiais didáticos em consonância com objetivos pedagógicos; ii) estes materiais e processos devem ser eficientes, no sentido de depreender no menor tempo; iii) devem ser atraentes para os aprendizes; iv) precisam ser viáveis em seu custo-benefício.

Dessa forma, o que se percebe que esses elementos não se aplicam somente aos MOOC, mas também em qualquer desenho de curso ou até mesmo na produção de recurso educacional. De qualquer forma, esse recurso de planejamento serve para auxiliar às pessoas atingirem os seus objetivos, abordagem pedagógica e até o uso de tecnologias mais apropriada a ação que pretende desenvolver.

O DI pode ser utilizado por qualquer pessoa que necessita produzir alguma forma de instrução. Sua técnica não está limitada a profissionais especializados. Os *designers* instrucionais, professores, coordenadores de cursos e de projetos educacionais, editores de jornais, especialistas na produção de mídias, dentre outros podem se beneficiar das suas vantagens. O modelo ADDIE, acrônimo do Ingês (*Analize, Design, Develop, Implement, Evaluate)* é um dos mais simples e utilizados na representação das etapas do processo de DI.

Convém salientar que, conforme pode ser vislumbrado acima, o Modelo ADDIE é um todo integrado, o qual compreende um conjunto de atividades acompanhadas de seus respectivos resultados. Resultados esses que contribuem para consecução das fases subsequentes. Nesse sentido, a desatenção a uma das fases poderá comprometer os resultados que se pretende alcançar. Partindo desse princípio, discorreremos de cada uma dessas fases nos subtópicos que seguem.

2.1 *Analize* (analisar)

Segundo Tractenberg (2015) a etapa "analisar" corresponde ao exame e à descrição do problema instrucional a ser solucionado, a ser mencionado:

A expressão "problema instrucional", trata-se a uma diferença entre o desempenho atual e o desempenho desejado para o público-alvo. Esse desempenho pode ser acadêmico ou profissional. (TRACTENBERG, 2015, p. 5)

2.2. *Design* (planejar)

Para Tractenberg (2015), na etapa de planejamento, são definidos os métodos para se atingir o objetivo de resolver os problemas instrucional, define-se as estratégias que serão aplicadas para atender ao problema instrucional. "Nessa fase selecionam-se os mediadores (professores, tutores etc.), as mídias e as tecnologias que melhor atendem à instrução em seu contexto" (TRACTENBERG, 2015, p. 8)

2.3. *Develop* (desenvolver)

Segundo Tractenber (2015) os materiais didáticos, os métodos pedagógicos definidos na fase anterior e as teorias subjacentes são desenvolvidos nessa fase. O autor ainda enfatiza que, dependendo do curso, poderá ser necessária o desenvolvimento de uma formação docente e a obtenção de equipamentos ou recursos.

> É comum fazer protótipos ou rascunhos dos produtos para fins de testes. Diversos modelos de DI enfatizam a necessidade da "avaliação formativa", isto é, a avaliação dos materiais e dos métodos instrucionais ao longo de todas as etapas do desenvolvimento (TRACTENBERG, 2015, p. 9)

2.4 *Implement* (implementar)

Nessa fase, Tractenber (2015) menciona como é de fundamental importância que o curso a ser implementado respeite o desenvolvimento definido no plano instrucional. É comum haver revisões e correções do material e até mesmo ser realizado uma aplicação com o grupo-piloto, visando avaliar a

eficácia do MOOC. Nessa fase “a instrução é oferecida (promovida, realizada) aos aprendizes conforme definido no plano instrucional. Com a finalidade de fazer ajustes e correções” (TRACTENBERG, 2015, p. 9).

2.5 *Evaluate* (avaliar)

Essa fase tem como finalidade verificar se os resultados alcançados satisfazem aos objetivos propostos. Na concepção de Tractenber (2015, p.9), “os resultados da instrução são analisados em sua efetividade em face dos objetivos propostos inicialmente. Isso se chama “avaliação somativa”. O autor continua enfatizando que, de posse dos resultados, tanto os processos como os materiais didáticos poderão sofrer modificações.

3. DI NA ELABORAÇÃO DE MATERIAL EAD

Para Mallmann e Catapan (2007), a criação de materiais didáticos para o EaD é um processo que leva em conta a diversidade das questões ligadas ao ensino e aprendizagem porque exige a análise das informações científicas pelas quais se dá a construção do conhecimento, a concepção de educação da instituição e a gestão pedagógica e administrativa. Esses pontos são fundamentais para a elaboração de material didático fundamentado com a filosofia adotada, o que vai muito além da seleção de conteúdo.

Os MOOC contêm as características descritas anteriormente, capazes de proporcionar ambientes educacionais que seguem estas instruções. Lotthammer (2017) enfatiza que a estrutura de um curso MOOC é formada por materiais didáticos, videoaulas, questões que avaliam o aprendizado do aluno em relação ao conteúdo exposto, além de espaços que possuem como objetivo promover a interação entre os usuários como, por exemplo, fóruns e avaliações por pares. O DI dedica-se a planejar, preparar, projetar, produzir e publicar textos, imagens, gráficos, sons e movimentos, simulações, atividades e tarefas. Além de representarem poderosos recursos de apoio à aprendizagem, fortalece um

movimento recente dentro da teoria e prática do design instrucional que propõe a adoção de uma nova forma de planejar o ensino e aprendizagem.

4. DI E AS TEORIAS DE APRENDIZAGEM

O Design Instrucional, como ferramenta para criação de matérias didáticos, utiliza a colaboração das teorias de aprendizagem. A estrutura e as teorias do projeto instrucional auxiliam como a base a construção de um MOOC eficaz. As teorias que fundamentam o design instrucional são levadas por diversos campos do conhecimento, a exemplo das teorias da aprendizagem que representam a maneira pela qual a aprendizagem acontece.

Desenvolver um MOOC requer a compreensão de informações que considere ~~as~~ abordagens e estratégias instrucionais que poderão estar ancoradas na incorporação de teorias de aprendizagem que incluem desde os sinais comunicacionais e cognitivos, até sinais relacionados aos tipos de interação social. Sendo assim, compreende-se que as abordagens escolhidas é que vão definir as condições estruturais em que uma determinada teoria será mais adequada para o desenvolvimento de um design específico (FILATRO, 2007).

Tendo como base as informações referendadas acima, disponibilizamos um quadro síntese contendo informações de como as atividades, conteúdos, avaliação, entre outros elementos são organizados nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, nos cursos em formato de MOOC.

Quadro 1: Resumo das teorias de aprendizagem para a Educação a Distância

TEORIAS	ATIVI-DADES	GRANULA-RIDADE DO APRENDIZ	GRANULA-RIDADE DO CONTEÚDO	AVALI-AÇÃO	PAPEL DO PROFES-SOR	ESCALA-BILI-DADE	AVA
Behaviorismo Cognitivismo	Ler e assistir	Individual	Fina: roteirizado e projetado do zero	Lembrar	Criador do conteúdo sábio	Alta	Centrado no conteúdo
Construtivismo	Discutir, criar, construir	Grupo	Média: apoiado e preparado, guiado pelo professor	Sintetizar: ensaios e trabalhos	Líder de discussão, guia	Baixa	Centrado na atividade
TCS e Conectivismo	Explorar, conectar, criar e avaliar	Rede	Grossa: principalmente ao nível do objeto pessoal, autocriado	Criação de artefatos	Amigo, crítico, coadjuvante	Média	Centrado na interação e Colaboração

Fonte: Bleicher e Vanzin (2015, p.12).

Olhando atentamente ao quadro, percebe-se que os cursos que têm como teoria subjacente o behaviorismo/cognitivismo, as atividades são elementares que na nossa opinião e de acordo coma Taxonomia de Bloom favorece somente o desenvolvimento de processos cognitivos elementares relacionados ao conhecimento factual. As atividades vão se prender mais a leitura e visualização de vídeos, a aprendizagem é individual, a granularidade do conteúdo é fina, ou seja, segue uma espécie de roteiro organizado em pequenos passos (SILVA e LISBÔA, 2021)

Já os cursos que têm como teoria subjacente o construtivismo, fornecem outras formas de interação (Videoconferência e *web* conferência). A comunicação é do tipo todos- todos; as atividades têm seu foco na análise e discussão. O conteúdo não é apresentado de forma sequenciada e tão detalhada como a anterior e nesse contexto, o professor atua como mediador do

conhecimento; o processo cognitivo envolvido é o sintetizar, ligado ao conhecimento conceitual, apresentando uma profundidade nos conhecimentos a serem adquiridos (ANDERSON; DRON, 2011, *apud* SILVA e LISBÔA, 2021).

Agora os MOOC que têm as teorias da Cognição Situada-TCS e o Conectivismo as atividades propostas são mais abertas porque além de considerar o contexto de aprendizagem como autêntico, postulam que a aprendizagem acontece por meio da compreensão possível mediante às atividades de percepção, representação, entre outros (BLEICHER E VANZIN, 2015). Os Conteúdos, são apresentados por meio de problema ou situações reais. Devem ser pouco estruturados com vista a gerar discussão no grupo. Dessa forma podemos inferir que nesse modelo, os alunos podem desenvolver os conhecimentos factual, conceitual, procedural e metacognitivo. Conhecimentos esses, de fundamental importância para que o indivíduo se desenvolva e atue na sociedade de forma crítica (SILVA e LISBÔA, 2021).

No que diz respeito a escalabilidade, está relacionada a possibilidade de os cursos serem ofertados a um número significativo de pessoas sem perder a qualidade e o mais importante, sem fortes impactos financeiros

5. TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Nos últimos anos, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação-TDICs, têm modificado nossas formas de trabalhar, de se comunicar, de se relacionar e de aprender. Na educação, as TDICs têm sido acrescentada às práticas dos professores como meio para proporcionar aprendizagens mais significativas e despertando maior interesse e comprometimento dos alunos. (FILATRO, 2008).

Existem três categorias mencionadas por (FILATRO, 2008, p. 16) que envolve as tecnologias de informação e comunicação, sendo:

- **Distributivas:** do tipo um-para-muitos, exemplos: rádio, televisão, *podcasting.*

- **Interativas**: do tipo um-para-um, exemplos: multimídia interativa, jogos eletrônicos de exploração individual
- **Colaborativas**: do tipo muito-para-muitos, exemplo: salas de bate-papo, fóruns, editores colaborativos de texto.

No entanto, é imprescindível não mencionar os desenvolvimentos recentes personificados como *Web* 2.0, que segundo Filatro, (2008, p. 16) é caracterizado como:

- **Conteúdo aberto** (*open content*): materiais disponibilizados *on-line* gratuitamente para qualquer um.
- **Código livre** (*free source*): código de software livre aberto baseado em padrões.
- **Aproveitamento da inteligência coletiva**: usuários são produtores individuais e coletivos por meio da criação dinâmica de conteúdo.
- **Compartilhamento**: consulta a repositórios de informações para compartilhar experiências.

Web 2.0 surgiu como um novo modelo de rede mundial de informações e mostrou tecnologias que provocaram a formação de redes que visam as interações sociais e o compartilhamento de conhecimento. Neste ponto de vista, é possível observar que a *Web* 2.0 apresenta, através do uso de suas ferramentas, um grande potencial de apoio à educação. Suas novas tecnologias colaborarão no processo de aprendizagem, por meio dos ambientes virtuais colaborativos

Após esse pequeno ensaio teórico acerca dos MOOC elaboramos, tendo como referência alguns teóricos como Tractenberg (2015), Smith e Ragan (1999). Oliveira; Csik, Marques (2012), um *template* para criação desses cursos utilizando como modelo instrucional o ADDIE. Criamos com o intuito de auxiliar pesquisadores, professores e demais profissionais a criarem e implementarem cursos que venham ao encontro das necessidades vivenciadas em suas instituições (ver quadro 2).

Quadro 2: *Template* para criação de MOOC, com referência ao Design Instrucional ADDIE

FASE DO ADDIE	DESCRIÇÃO	ALGUMAS DIRETIVAS
Análise	-Objetivos do curso -Conhecimentos/competência que se pretende ensinar/ pretende -Caracterização do público -Análise do contexto	- Levantamento das necessidades - Pensar num curso e escrever a proposta, saber: - Qual a temática do curso - A quem se destina - O porquê oferecê-lo em formato MOOC - Qual o grau de cientificidade - Quais os objetivos/ competências espera-se que o público desenvolva. Ou seja, que alunos/ aprendizes deverão ser capazes de fazer - Cronograma e custos do projeto de capacitação
Desenho	-Mapear e sequenciar os conteúdos -Definir as estratégias e atividades de aprendizagem -Selecionar mídias e ferramentas	- Definição de pré-requisitos de aprendizagem - Pesquisar conteúdo; - Definição do modelo teórico a ser utilizado, recorrendo as informações do quadro 1: - Indicação como deverá ser sequenciada a instrução; - Definição das estratégias mais adequadas para promover os diferentes tipos de aprendizagem e motivar os alunos/aprendizes; - Eleição das mídias mais adequadas; - Verificação do tipo de tecnologia que existe na instituição para definir se serão utilizadas soluções *open source* ou comerciais - Definição da Plataforma- é importante que seja uma plataforma aberta para não fugir à filosofia dos MOOC; - Definir se será ofertado de forma síncrona ou assíncrona. - Formas de comunicação com o aluno

FASE DO ADDIE	DESCRIÇÃO	ALGUMAS DIRETIVAS
Desenvolvimento	- Elaboração do material instrucional	- Seleção do material e verificar se estão em consonância com o plano - Elaboração um roteiro, uma espécie de *story board,* tendo atenção: quantidade de unidades/ capítulos; tempo destinado (currículo do curso) Indicação das formas de avaliar o estudante - - Revisão do material -Indicação do corpo docente com suas atribuições - Processo de Certificação
Implementação	- Disponibilização das unidades de aprendizagem	- Preocupação em garantir uma estrutura administrativa/física que contemple a proposta pedagógica do curso - Adequação dos recursos utilizados visando tornar as atividades de forma fluidas e que atenda aos objetivos propostos - *Check list* para verificar se a instrução está sendo implementada como planejado
Avaliação	- Definir modelo de avaliação	- Criação de instrumentos que possam mensurar a efetividade dos resultados da aprendizagem e também fornecer indícios de como aprimorar os processos e materiais didáticos para futuras implementações

Fonte: Autoras

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste relatório foi discutir, ainda que brevemente, como organizar um curso em formato MOOC e as diretrizes que envolve a processo da sua criação. Pelo exposto é possível observar que o *Design Instrucional* (DI) e as teorias de aprendizagem possuem processos muito semelhantes, apesar

de focos diferentes no desenvolvimento de produtos ou artefatos, que venham atender aos objetivos de qualidade dos MOOC, que é significativamente uma educação mediada por tecnologias. Ao longo do artigo, foram apresentadas as etapas realizadas para o desenvolvimento de um curso em formato MOOC, estas baseadas no modelo ADDIE

Nosso trabalho descreve a possibilidade de compreender o processo de criação de um curso em formato MOOC e como um planejamento pode integrar as teorias de aprendizagem aqui apresentadas, associando-as às questões de uso das tecnologias da informação e comunicação no contexto social atual. Apresentamos também, reflexões sobre as tecnologias a serem utilizadas no processo, não só pelo caráter tecnológico em si, mas como ferramentas cognitivas.

REFERÊNCIAS

BLEICHER, S; VANZIN, T. Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem: a influência das tecnologias e das teorias de aprendizagem. In: **Anais do 7º Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para Aprendiagem-** CONAHPA.2015. Disponível em: https://conahpa.sites.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/06/ID199_Bleicher-Vanzin.pdf. Acesso em:15.08.2021

BLOOM, B. S. et al. **Taxonomy of educational objectives**. New York: David Mckay, 1956. 262 p. (v. 1)

FILATRO A. **Design Instrucional Contextualizado: Educação e Tecnologia**. São Paulo: Editora Senac, 2007

FILATRO, A. **Design Instrucional na Prática**. S.P.: Pearson Education, 2008.

LOTTHAMMER, K. S. Criação de um curso on-line aberto e massivo para capacitação de professores em relação à integração de tecnologia na educação. **Trabalho de Conclusão de Curso.** Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá. 2017.

MALLMANN, E. M., & CATAPLAN, A. H. **Materiais Didático em Educação a Distância: gestão e mediação pedagógica**. LINHAS, Florianópolis, v.8, n.2, p.63 - 75, jul. / dez. 2007SILVA, L.; LISBÔA, E. S. Moocs à luz das teorias de aprendizagem: um contributo teórico. In: I Seminário Internacional de Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas – I

SIECEMTE.2021. Palotina, **Anais**… Palotina:UFPR.2021. pp.228-230 Disponível em: http://www.ppgecemte.ufpr.br/siecemte/. Acesso em: 11.09.2021

SILVA, L. K.; LISBÔA, E. S. Instrumentos de avaliação para MOOCS: um um contributo para o estado da arte. In **BACALHAU, Eduardo Tadeu (org). Ciências Exatas e Computação: Os Desafios em Tempos de Modernidade**. Pontal do Paraná: UFPR. 2020. Disponível em: http://www.slec.ufpr.br/Os%20Desafios%20em%20Tempos%20de%20Modernidade%20-%20Ebook.pdf pp.124-136

SMITH, P. L.; RAGAN, T. J. **Instructional Design**. New York: John Wiley & Sons Inc. ed. 2004.

TRACTENBERG, R. **O Design Instrucional e suas etapas**. Curso Teoria e Prática do Design Instrucional. Setembro, 2015 p.01-08.

OUZA, R.; CYPRIANO, FIGUEREDO, E. MOOC: uma alternativa contemporânea para o ensino de astronomia In: **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 22, n. 1, p. 65-80, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/BCRfcxNR9N8CT863wp8rjWz/?lang=pt&format=pdf. Acesso em:18.08.2021

AVALIAÇÃO DO RECURSO EDUCACIONAL IDENTIFICAÇÃO DE POLÍGONOS/POLÍGONOS REGULARES POR MEIO DE RUBRICAS DE AVALIAÇÃO

Geovane Medeiros Zulato (UFPR)[1]
Eliana Santana Lisbôa (UFPR)[2]

RESUMO

As tecnologias digitais estão se transformando em ferramentas essenciais do cotidiano e a sua utilização nos ambientes educacionais não é diferente. Este movimento contribui para inclusão dos recursos educacionais de maneira significativa e não por mera demonstração. Com este embasamento, o artigo apresenta o recurso identificação de polígonos/Polígonos regulares e sua análise e avaliação por meio de rubricas de avaliação, ferramenta que possui o caráter qualitativo, no qual possibilitou verificar a utilização do recurso em aulas de Matemática. Após a avaliação, conclui-se que este recurso se coloca como uma alternativa para a compreensão do conteúdo de geometria pelos alunos por possuir uma interface atrativa e apresentar diversas figuras geométricas, possibilitando que estes alunos façam associações com os seus conhecimentos prévios contribuindo para que sua aprendizagem sobre o conteúdo abordado seja significativa.

Área temática: Ensino remoto e as práticas educativas

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia nos últimos anos, tornou-se importante sua inclusão na educação visando a mudança na maneira como os professores ensinam seus alunos. Uma possibilidade para proporcionar esta mudança é a partir da incorporação de recursos educacionais tecnológicos nas práticas educativas pelos professores, em busca de uma aprendizagem significativa que confronte a aprendizagem mecânica existente (MOREIRA, 2010), com especial ênfase, na Matemática. Seguindo este objetivo, apresentamos um recurso educacional intitulado como **identificação de polígonos/Polígonos regulares**, o qual tem o intuito de estimular os alunos do 6° ano - ensino fundamental - a

[1] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas - PPGECEMTE - UFPR – e-mail: geovane.zulato@ufpr.br
[2] Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas - PPGECEMTE - UFPR – e-mail: eliana.lisboa@ufpr.br

praticarem seus conhecimentos acerca de geometria tanto em sala de aula como em qualquer ambiente que lhe permita acesso à *internet* e avaliar esse recurso de maneira concisa.

Tal recurso aborda o conteúdo de figuras geométricas que se encontram presentes em diversas atividades que realizamos e locais que frequentamos em nossos cotidianos, como a maneira que os produtos são embalados e organizados nos supermercados, com sua diversidade de rótulos esparramados por imensas prateleiras em seus corredores.

Também as encontramos em objetos alocados dentro de nossas casas e nos seus formatos, nos modelos de prédios, apartamentos, etc. Igualmente em recursos de última geração voltados ao mundo digital que vão desde um simples *software* de localização até os mais complexos jogos eletrônicos que encantam os adolescentes e jovens por suas interfaces atrativas e repletas de figuras geométricas.

Por causa da grande utilização das figuras em nossas atividades cotidianas torna-se importante que os alunos aprendam de maneira significativa cada uma delas, no qual este aprendizado lhes possibilite a compreensão da importância destas figuras de maneira que possam agir com autonomia sobre suas escolhas, sejam elas de cunho organizacional ou de locomoção, tornando-se independentes acerca dos pensamentos.

Para Santos e Oliveira (2018, p.398), “a Geometria é importante na formação global do aluno e para o seu desenvolvimento intelectual. O conhecimento geométrico desenvolve ideias que possibilitam a compreensão do mundo no qual ele se insere, do espaço que o rodeia, explorando e descobrindo ações que lhe dão o sentido desse espaço”. Face a essas premissas, nos questionamos: o recurso **identificação de polígonos/Polígonos regulares** possibilita a aprendizagem significativa aos alunos?

Ao falar sobre aprendizagem significativa fundamentamo-nos na definição proposta por Moreira (2010):

> aprendizagem significativa é aprendizagem com significado, compreensão, sentido, capacidade de transferência; oposta à aprendizagem mecânica, puramente memorística, sem significado, sem entendimento; dependente essencialmente do conhecimento prévio do aprendiz, da relevância do novo conhecimento e de sua predisposição para aprender. (MOREIRA, 2010, p. 6)

Assim, o aluno consegue adquirir habilidades de raciocínio e de manuseio de ferramentas que o possibilitam a modificação de conhecimentos adquiridos para situações novas, que exijam uma maior compreensão abstrata e favoreça a resolução de problemas. Esta se opõe a aprendizagem mecânica que visa apenas a repetição de procedimentos sem algum significado atribuído para tal, proporcionando maiores dificuldades na aplicação em novas situações.

Com base na necessidade de os alunos aprenderem de forma significativa e pelas diversas situações corriqueiras de utilização das figuras geométricas, será avaliado se o recurso supracitado constitui uma ferramenta eficaz para auxiliar os alunos do sexto ano do Ensino Fundamental II na compreensão acerca das figuras geométricas, partindo dos conhecimentos prévios que já possuem (MOREIRA, 2010).

Nas próximas seções serão explicitadas a forma como o recurso identificação de polígonos/Polígonos regulares será avaliado e consecutiva apresentação dos resultados sobre sua utilização no meio educacional, vinculando ao conceito de aprendizagem significativa.

2. ESTUDO REALIZADO

O estudo ocorreu no período de 18 de junho a 09 de julho de 2021, no âmbito da disciplina de Fundamentos das Tecnologias Educativas do mestrado em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas, da Universidade Federal do Paraná – UFPR Setor Palotina – Paraná, realizado de maneira remota devido a pandemia da Covid-19, no qual foi escolhido pelo autor

principal o recurso **identificação de polígonos/Polígonos regulares**[3], disponibilizado na ferramenta educacional *Matific* pelo portal Escola Digital Professor Paraná[4].

Este recurso tem o intuito de aprimorar o conhecimento e a compreensão dos alunos de 6° ano do Ensino Fundamental II sobre as figuras geométricas, bem como as competências que precisam ser desenvolvidas nesta etapa escolar.

Para a análise deste recurso digital será utilizada uma rubrica de avaliação elaborada com base em especificidades apresentadas em aula pelos docentes da disciplina de Fundamentos das Tecnologias Educativas. Esta ferramenta de avaliação (rubrica) pode ser definida como um dispositivo descritivo no qual menciona detalhadamente o que o pesquisador almeja avaliar sobre determinado recurso, considerando alguns critérios que podem ser nomeados de dimensões, como por exemplo: conteúdo, motivação, usabilidade, entre outros (IRALA; BLASS; JUNQUEIRA; 2011), conforme pode ser observado no quadro 1 que segue:

Quadro 1 - Rubrica de avaliação de recursos educacionais digitais

Dimensões	Ótimo (A)	Bom (B)	Regular (C)
Conteúdo	abrange todos os aspectos do currículo de maneira clara, contextualizada, é interdisciplinar e não apresenta erros.	Abrange alguns aspectos do currículo de maneira clara, contextualizada e não apresenta erros.	Abrange poucos aspectos do currículo de maneira clara, não contextualiza e apresenta alguns erros.
Objetivo de aprendizagem	São facilmente identificados e conquistados ao	São identificados após um momento de análise e	São identificados apenas no momento de

[3] https://www.matific.com/bra/pt-br/home/maths-activities/episode/identifica%C3%A7%C3%A3o-de-pol%C3%ADgonos-pol%C3%ADgonos-regulares/
[4] http://www.escoladigital.professor.pr.gov.br/#

Dimensões	Ótimo (A)	Bom (B)	Regular (C)
	final da experiência.	conquistados ao final da experiência.	conclusão da experiência.
Clareza das informações	Todas as informações são apresentadas de maneira clara e facilmente entendidas pelos usuários.	Algumas informações são apresentadas de maneira clara, porém de fácil entendimento dos usuários.	As informações não são apresentadas de maneira clara, porém os usuários conseguem compreendê-las.
Motivação	Os usuários visualizam o recurso e ficam cativados por ele, mantendo-se engajados para responderem corretamente. O recurso apresenta a todo momento aspectos motivadores ao usuário para ele continuar e a responder corretamente.	Os usuários visualizam o recurso e ficam interessados por ele, focando em responder todas as etapas. O recurso apresenta alguns aspectos motivadores ao usuário para ele continuar e a responder corretamente.	Os usuários gostam do recurso, mas não se predispõem a passar por todas as etapas.
Usabilidade	O recurso se apresenta de maneira clara e fácil compreensão em todas as etapas a se seguir, possibilitando o uso de maneira independente por parte do usuário.	O recurso se apresenta de maneira clara e sua progressão de etapas demanda uma interpretação, contudo o usuário consegue utilizá-lo de maneira independente.	O recurso não se apresenta de maneira clara e a progressão do usuário se torna dependente da intervenção de professores e colegas devido necessidade de uma interpretação considerável.

Dimensões	Ótimo (A)	Bom (B)	Regular (C)
Acessibilidade	O recurso é de fácil acessibilidade, podendo ser acessado por diversas maneiras (Computadores, *smartphones, tabletes*) além de disponibilizar meios para atender os usuários que possuem necessidades especiais.	O recurso é de fácil acessibilidade, podendo ser acessado por diversas maneiras (Computadores, *smartphones, tabletes*), porém não disponibiliza meios para atender os usuários que possuem necessidades especiais.	O recurso pode ser acessado apenas por computadores e *tablets* e não possibilita o uso por pessoas com necessidades especiais.
***Feedback* das respostas**	Apresenta *feedback* das respostas de maneira clara e de fácil compreensão por seus usuários, em especial para as respostas erradas, permitindo novas tentativas.	Não apresenta um *feedback* das respostas de maneira clara, dificultando a compreensão dos usuários, porém possibilita outras tentativas em caso de respostas erradas.	Apresenta um *feedback* das respostas de maneira ambígua, dificultando a compreensão dos usuários e possibilitando apenas uma nova tentativa.

Fonte: Os autores.

Conforme pode ser observado, no quadro 1, as dimensões determinadas para a avaliação são: Conteúdo, objetivo de aprendizagem, clareza das informações, motivação, usabilidade, acessibilidade e *feedback* das respostas. Pela análise dessas dimensões o recurso será avaliado se atende aos critérios de conteúdo propostos pelo currículo (dimensão de conteúdo), se o recurso proporciona aos alunos a compreensão de acordo com os objetivos propostos pelo currículo (dimensão do objetivo de aprendizagem).

Para verificar se o recurso **identificação de polígonos/Polígonos regulares** apresenta suas informações de maneira que o aluno compreenda

facilmente (dimensão de clareza das informações); a ferramenta apresenta aspectos que façam os alunos a permanecerem até o final (dimensão de motivação); pode ser acessado de qualquer dispositivo (dimensão de usabilidade), oferece acesso as pessoas que possuem necessidades especiais (dimensão de acessibilidade) e se orienta de maneira clara os alunos sobre suas respostas corretas e incorretas (dimensão de *feedback* das respostas), foi possível face ao manuseio por parte do professor-pesquisador, o qual realizou nove (9) acessos na tentativa de rastrear as diversas situações possíveis (acessos diferentes) e em um intervalo de tempo de 1 minuto.

Essa estratégia teve como objetivo realizar uma avaliação precisa e adequada, que será descrita em detalhes no decorrer deste artigo, vislumbrando a possível utilização deste recurso em salas de aula, na disciplina de Matemática.

3. ANÁLISE E SUGESTÃO

Pela análise da dimensão “conteúdo” é notável que este recurso apresenta seu aspecto de maneira clara, porém não há uma contextualização nas atividades propostas. Não considera o conhecimento prévio do aluno, o qual serve de âncora para a construção de novos conhecimentos. Segundo Moreira (2010), de forma similar acontece em diversos instrumentos educacionais, principalmente os de cunho avaliativo, por possuírem um objetivo meramente instrumental de quantificação do aluno.

Como pode ser visto na figura 1, além de apresentar alguns erros de escrita, o recurso apontou como resposta correta uma figura que não respondia à questão apresentada. Já em outros momentos apresentou palavras escritas de forma incorreta. Portanto, na avaliação ficou enquadrado como *regular*, conceito (C).

Figura 1 - O erro na escrita

Fonte: matific.com.br

Ao observar a Figura 1, também é possível explicitar a avaliação com base em mais duas dimensões: “objetivo de aprendizagem” e a “clareza das informações”. Verificou-se que essas duas dimensões são apresentadas de maneira clara e sucinta para que os usuários possam identificar rapidamente o que se pede e, posteriormente, executarem o comando de resposta.

Pensamos que talvez essas duas dimensões não proporcionem uma aprendizagem significativa, mas sim mecânica. Isso porque os alunos podem simplesmente ter “decorado” a nomenclatura e características das figuras geométricas, categorizados na ferramenta de avaliação como *bom* e conceito (B).

Na avaliação da dimensão “motivação”, nota-se que este recurso apresenta uma interface colorida e com algumas imagens. Além das figuras geométricas que são o objeto central desta ferramenta, promove o surgimento de um personagem interativo que demonstra algumas respostas equivocadas e aparece nas trocas de atividades como é possível ver na Figura 2. Isso nos permite inferir que possui uma interface agradável e intuitiva (NIELSEN; LORANGER, 2007).

Figura 2 - Questão pentágono regular

Fonte: matific.com.br

Como pode-se observar, apresenta ao final, o resultado com a menção de um adjetivo e a classificação em estrelas tendo o limite de três, como pode ser visto na Figura 3. Este critério ficou classificado como *bom* e conceito (B) no instrumento de avaliação.

Figura 3 - Resultado das questões respondidas

Fonte: matific.com.br

O próximo passo foi avaliar as dimensões “usabilidade” e “acessibilidade”. A primeira diz respeito à característica do recurso ser fácil de ser utilizado ou não apresentar dificuldades de aprendizagem para o seu manuseio. Para além disso, deve possuir o número insignificante de restrições ao utilizador (FERREIRA; FERREIRA, 2007; NIELSEN, LORANGER, 2007; SHNEIDERMAN, 2004). Já a acessibilidade, como o próprio nome diz, refere-se à oportunidade de qualquer utilizador/usuário usufruir de produtos, serviços, internet (NICHOLL, 2001; NBR 9050, 1994)

Ao avaliar essas duas dimensões (usabilidade e acessibilidade) nota-se que o recurso permite um uso sem dificuldades. Porém, mesmo com a apresentação de suas indagações de maneira direta e clara é necessário, em algumas etapas, a interpretação dos usuários pelo fato da utilização de um linguajar específico, principalmente quando há necessidade de associação do nome com a sua respectiva figura.

Na dimensão “acessibilidade” o recurso apresenta diversas possibilidades de acesso (computadores, *tabletes e smartphones*). Entretanto, ele não disponibiliza recursos para pessoas com necessidades especiais (ver figura 4). Por essa questão, essa recebeu conceito (B).

Figura 4 - Questão octágono regular

Fonte: matific.com.br

Na última dimensão “método de avaliação” encontra-se o *feedback* das respostas. Neste critério é analisado se o recurso apresenta informações sobre as respostas certas ou equivocadas. De acordo com a avaliação, ficou claro que em alguns momentos, o referido recurso não apresenta um “sinal” claro aos alunos.

Dizemos isso porque, como foi possível notar um alerta vibratório que, se o aluno não permanecer atento não perceberá que a atividade está preenchida de maneira equivocada. Contudo, em alguns momentos aparece um personagem acompanhado de sinais sonoros como é observado na Figura 5. Sendo assim, recebeu o conceito (B), ou seja, foi avaliado com *bom*.

Figura 5 - Estimulo de resposta

Fonte: matific.com.br

Após realizar a descrição do processo de avaliação deste recurso pôde-se concluir como “média final”, fornecendo o *status* de *bom* representado pela atribuição do conceito (B), como demostra o quadro 2, contendo o resultado da avaliação.

Quadro 2 - Resultado da avaliação

Resultado da avaliação			
Dimensões	**Ótimo (A)**	**Bom (B)**	**Regular (C)**
Conteúdo			▲
Objetivo de aprendizagem		▲	
Clareza das informações		▲	
Motivação		▲	
Usabilidade		▲	
Acessibilidade		▲	
***Feedback* das respostas**		▲	

Fonte: Os autores.

É perceptível que esta ferramenta vem ao encontro do conceito de aprendizagem significativa (MOREIRA, 2010) já abordado neste artigo, de modo a possibilitar aos alunos uma aprendizagem que agrega significados, favorece a compreensão do conteúdo abordado e exige a capacidade de transferência pelo fato de instigá-los a completar todas as etapas do recurso.

4. CONCLUSÃO

Ao final da avaliação, percebe-se cada vez mais a importância da utilização de recursos digitais em salas de aula, em específico nas aulas de Matemática, no intuito de ampliar a compreensão dos alunos sobre os aspectos do currículo que, em diversos momentos, são apresentados de forma inteligível.

Depois do processo de avaliação efetuado por meio da utilização da ferramenta denominada rubricas de avaliação, foi possível perceber que este recurso se apresenta como uma boa alternativa para o ensino do conteúdo de figuras geométricas para os alunos do 6° ano do ensino fundamental II. Contudo, sua utilização é recomendada após uma aula introdutória como forma de familiarizar o aluno de alguns conceitos técnicos e específicos do conteúdo. Feito isto, o manuseio deste recurso de aprendizagem por parte dos alunos possibilitará a compreensão e assimilação de maneira significativa do conteúdo abordado.

REFERÊNCIAS

FAZENDA, I. C. A. **Desafios e perspectivas do trabalho interdisciplinar no Ensino Fundamental: contribuições das pesquisas sobre interdisciplinaridade no Brasil: o reconhecimento de um percurso.** Revista Interdisciplinaridade. v.1, n.1, p.10-23, out. 2011. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/16202/12210. Acesso em: 12 ago. 2021.

FERREIRA, S., Chauvel, M. and FERREIRA, S. **E-acessibilidade: Tornando Visível o Invisível In Morpheus** – Revista Eletrônica em Ciência Humanas – Ano 06, número 10, 2007.

IRALA, V. B.; BLASS, L.; JUNQUEIRA, S. M. da S. **Introduzindo o conceito de avaliação por rubricas por intermédio de oficinas: Análise de uma experiência piloto.** Revista Contexto & Educação. a.36, nº113, p.54-73, jan./abr. 2021. Disponível em:https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1008.Acesso em: 04 jul. 2021.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web, Projetando Websites com qualidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NICHOLL, A. R. J. **"O Ambiente que Promove a Inclusão: Conceitos de Acessibilidade e Usabilidade".** Revista Assentamentos Humanos, Marília, v3, n. 2, p49-60, 2001.

NIELSEN, J., LORANGER, H. **Usabilidade na web**, Elsevier, Rio de Janeiro, 2007.

NBR 9050. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamento Urbanos. ABNT. RJ, 1994.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica.** Instituto de Física da UFRGS, Porto Alegre. 2010.

SHNEIDERMAN, B. **"Designing the User Interface: Strategies for Effective HumanComputer Interaction",** 4th Edition, Massachusetts -Addison_wesley, 2004.

SANTOS, Anderson Oramisio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. **A prática pedagógica em Geometria nos primeiros anos do Ensino Fundamental: construindo significados** In: Revista Valore, Volta Redonda, 3, (1): 388-407, jan./jun. 2018.

NÃO COMPRE A ARARA DO VIZINHO: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO COMBATE AO TRÁFICO DE ANIMAIS

Admir Cesar de Oliveira Junior (UFPR)[1]
Gabriel Augusto Lange (UFPR)[2]
Júlio Bianchessi Bucalão (UFPR)[3]
Joel Paula da Silva Junior (UFPR)[4]

RESUMO

O projeto trabalhou o tráfico de animais silvestres com estudantes de um colégio da rede privada de ensino da cidade de Cascavel, no Oeste paranaense. O tema foi abordado a partir de discussões, com o objetivo de resgatar o conhecimento prévio e estruturar novos conhecimentos sobre o tema, e foi realizada uma apresentação sobre o assunto e o convite a confecção de diagramas para expressar o caminho que um animal silvestre traficado percorre e os problemas e fatores associados ao tráfico de animais. No processo, o projeto foi avaliado buscando-se comparar a mudança das concepções dos estudantes, comparando suas visões sobre o tema no início e no fim do projeto. Assim, este objetiva (1) promover a compreensão das consequências do tráfico; (2) incentivar a vigilância e a denúncia do comércio ilegal da fauna silvestre; e (3) estimular a passagem do conhecimento adquirido e das reflexões realizadas para amigos e familiares.

Área temática: Ensino remoto e as práticas educativas

1. INTRODUÇÃO

A Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, em seu Art. 1º deixa claro que se entende Educação Ambiental como um processo plural de estabelecimento de habilidades, valores e competências para a conservação do meio ambiente (BRASIL, 1999). No Art. 2º da mesma lei, diz-se: “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999). A Política Estadual de Educação Ambiental do Paraná, lei 17.505, delibera, ainda, em seu Art. 5º que “estimular o fortalecimento

[1] Graduando da Universidade Federal do Paraná – e-mail: admircjunior@gmail.com
[2] Graduando da Universidade Federal do Paraná – e-mail: lange.gabriel@hotmail.com
[3] Graduando da Universidade Federal do Paraná – e-mail: juliobucalao@gmail.com
[4] Graduando da Universidade Federal do Paraná – e-mail: joel.pauloufpr@gmail.com

de uma consciência crítica sobre as questões ambientais e sociais" é um objetivo fundamental da educação ambiental no estado (PARANÁ, 2013).

A Educação Ambiental, portanto, não necessariamente trata, exclusivamente, do Meio Ambiente de forma técnica. Antes disso, o educador ambiental reconhece, analisa e trabalha diretamente com a relação humano-natureza e suas complexidades, pois é neste objeto que reside os problemas que a EA busca solucionar, ou pelo menos esclarecer (BRÜGGER, 1993). O tráfico de animais pode ser concebido como um problema que deriva desta relação, visto que o tráfico de animais pode ter quatro finalidades, segundo o RENCTAS (2001): (a) animais para colecionadores particulares e zoológicos; (b) biopirataria; (c) para a venda como pets; e (d) para confecção de adornos e artesanatos.

Como deliberado pela lei 9.605/98, "matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente" é um crime contra a fauna, penalizado com detenção de seis meses a um ano e multa, e agravado pelas condições praticadas (BRASIL, 1998). Entretanto, o tráfico de animais movimenta até 20 bilhões de dólares por ano, sendo a terceira atividade ilícita no mundo, e o Brasil participa com até 15% deste volume. (ROCHA, 1995; LOPES, 2000 apud RENCTAS, 2001).

Estudos apontam que 90% dos animais traficados morrem durante o trajeto, graças às condições precárias de transporte a que são submetidos, feito em caixas, garrafas pets, canos de PVC e malas. Isto impede que sejam alimentados, recebam iluminação, água, ventilação ou oxigênio, e deixa os indivíduos estressados, que acabam se mutilando e/ou matando uns aos outros (INSAURALDE, 2010). Em última análise, os animais são vistos pelos traficantes apenas como um recurso natural, e por isso todos sofrem maus-tratos no processo de contrabando (RENCTAS, 2001).

Por isto o projeto, que teve como participantes adolescentes de 14 a 17 anos de idade, estudantes do ensino médio do Oeste do Estado do Paraná, se propôs a abordar o tema de forma holística, e se justificou pela grande necessidade de uma abordagem crítica e educativa do tema, que impulsione reflexões e atitudes ecológicas, éticas e políticas, conciliando os conteúdos escolares e os problemas e situações reais vividas pelos jovens de uma região marcada como rota de tráfico de animais silvestres no Brasil (HERNANDEZ; CARVALHO, 2006).

1.1 Objetivos

O projeto teve como objetivos geral promover a compreensão das consequências do tráfico de animais para os seres e o meio ambiente. Para isto, os objetivos específicos do projeto são: (1) resgatar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tráfico de animais silvestres; (2) apresentar as consequências causadas pelo tráfico de animais silvestres; (3) estimular a reflexão sobre os motivos e consequências do comércio de animais silvestres; (4) incentivar o sentimento de dever cívico quanto a vigilância e a denúncia do comércio ilegal da fauna silvestre; e

(5) estimular a passagem do conhecimento adquirido e das reflexões realizadas para amigos e familiares.

1.2 Método

O projeto foi realizado em uma escola localizada no município de Cascavel, Paraná, sendo está uma instituição da rede privada, e desenvolvido a partir das três dimensões da prática educativa: valores, conhecimento e participação. Segundo Gomes et al. (2001) a participação pode ser definida como uma divisão das decisões a serem tomadas pelas partes. Participar é, então, ter parte nas decisões e influenciar nos resultados.

A dimensão do conhecimento consiste nos saberes científicos tradicionais, nas questões ecológicas e em uma etapa que considera toda a complexidade cultural, histórica e política da qual estamos inseridos. A dimensão de valores estéticos proporciona práticas nas quais os sentidos tenham possibilidade e liberdade de expressão. Trabalhar a dimensão de valores é facilitar uma reflexão sobre a relação com outras formas de vida. A participação na Educação Ambiental tem a missão de abrir espaço ao diálogo, seja na sala de aula, na sua instituição ou em qualquer outro lugar. Diante desse diálogo, novas sugestões de atuação e transformação social serão realizadas (CARVALHO, 1999).

Planejou-se executar o trabalho em quatro etapas. Primeiramente, realizar-se-ia uma discussão inicial, buscando resgatar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema tratado, integrando assim, a dimensão da participação, a qual possibilitaria o diálogo e vivências. Nesse momento, os educandos seriam encorajados a compartilharem experiências que envolvam a captura ou a venda de animais silvestres, assim como a visão deles sobre o assunto, buscando compreender como se relacionam com aspectos éticos e ambientais, como recomendado por Freire (1996).

Em um segundo momento, realizar-se-ia uma apresentação sobre o tema, expondo as características de ocorrência e consequências do tráfico de animais, especialmente na região Oeste do Paraná. Desta forma abarcando a dimensão do conhecimento, o qual proporcionaria aos alunos uma base sobre as consequências que existem por trás do tráfico ilegal de animais, além de instigar a dimensão dos valores, já que houve uma reflexão sobre a nossa relação com outras formas de vida.

Em uma terceira etapa, os estudantes seriam convidados a comporem dois diagramas de fluxo sobre o assunto, um relacionando o tráfico de animais a outros problemas agregados, e outro acerca dos caminhos e destinos possíveis de um animal capturado para o tráfico, baseando-se nas técnicas de visualização

propostas por Geilfus (1997). Por fim, os mapas seriam discutidos, buscando a construção de um só mapa que expresse a opinião de todos sobre o assunto.

Foram realizadas todas as atividades da forma planejada, entretanto apenas um mapa mental foi confeccionado por aluno, contemplando a proposta dos dois mapas originais, e não foi realizada a confecção de um mapa mental único, que demonstraria a opinião de todos os participantes. As divergências em relação ao planejamento foram motivadas pela falta de tempo.

Para a realização do projeto foram necessários os seguintes recursos didáticos:

(1) folhas sulfites, para a confecção do diagrama, (2) canetas e lápis, (3) projetor e (4) caixas de som, para exibição multimídia, (5) giz e (6) quadro negro, para desenho de exemplos e relativos.

O projeto foi executado em três datas, sendo elas 26, 28 e 30 de julho de 2021, conforme a TABELA 1. No primeiro dia foi realizada uma discussão inicial. No segundo dia ocorreu a apresentação sobre o tema. E no último dia os alunos confeccionaram o mapa mental e ocorreu a discussão final. Cada encontro teve duração média de 30 minutos.

TABELA 1 - Cronograma de execução do projeto

DATA	ATIVIDADE
26/07/2021	Discussão Inicial
28/07/2021	Apresentação
30/07/2021	Confecção do Diagrama e Discussão Final

Fonte: os autores

Para a avaliação do projeto, desenvolveu-se um método baseado no utilizado por Ferreira & Oliveira (2001), e consistiu em uma adaptação deste. Estas autoras propuseram que os seus estudantes escrevessem dois finais para a mesma história, que serviu de tema-gerador na discussão, um antes e outro

depois do desenvolvimento do projeto, a fim de comparar as percepções dos alunos em busca de mudanças observáveis. Neste, os estudantes foram convidados a responder três questões antes do início do projeto: (a) o que é "tráfico de animais?"; (b) como ele funciona? e (c) o tráfico de animais é/deveria ser crime? Se sim, por que ele ainda ocorre? Após a finalização do projeto, os estudantes foram convidados a responder novamente essas mesmas questões. Nesse momento, puderam ser feitos comentários em voz alta sobre as mudanças de percepções acerca do tema, para identificar a construção de conhecimento promovida pelo projeto.

Este método se fundamentou no pressuposto de que o conhecimento prévio do aluno pode ser bem aproveitado e somar ao processo educativo. Entretanto, a relação entre os conhecimentos prévios dos estudantes e os conhecimentos científicos pode representar um desafio na construção de conhecimento, a ser superado pelo trabalho pedagógico (PIAGET, 1976; VYGOTSKI, 2002). Estas concepções prévias dos estudantes foram, portanto, confrontadas com novos conceitos apresentados durante o desenvolvimento do projeto, incentivando os processos de assimilação e acomodação, definidos por Piaget (1996) como a integração e a modificação das estruturas cognitivas pré-existentes para construir novas, ou seja, aprender, de fato, sobre o assunto.

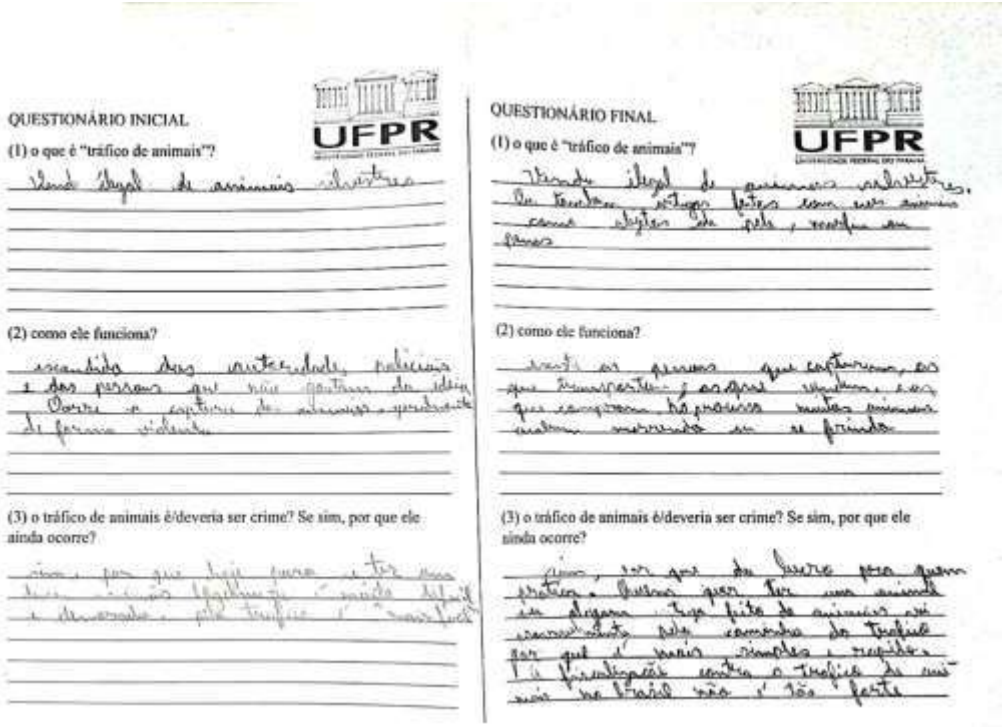
2. RESULTADOS E ANÁLISES

As discussões realizadas durante os encontros possibilitaram o compartilhamento de ideias, noções e experiências acerca do tema. Por várias vezes os estudantes espontaneamente compartilharam histórias sobre o assunto, comentaram as histórias uns dos outros e expressaram opiniões sobre a política, a ética e a economia do tráfico de animais. Assim, é possível concluir que discussões são caminhos úteis e funcionais tanto para iniciar projetos quanto no decorrer dele, promovendo a expressão dos participantes.

Foram coletados seis mapas mentais e seis questionários confeccionados e respondidos pelos alunos, que tiveram suas identidades preservadas neste trabalho e serão referidos como Aluno 1, Aluno 2, Aluno 3, e assim por diante. A partir da comparação das respostas das perguntas realizadas no dia da discussão inicial e repetidas no último dia, na discussão final, notou-se uma mudança na visão dos participantes.

Como exemplificado na mudança das respostas do Aluno 1 (IMAGEM 1) para a primeira questão, “O que é tráfico de animais?”, o projeto proporcionou a expansão dos conhecimentos prévios dos estudantes. Este aluno, primeiramente, havia descrito o tráfico de animais como “venda ilegal de animais silvestres”, e depois tornou a descrevê-lo como “venda ilegal de animais silvestres, ou também de artigos feitos com esses animais, como objetos de pele, marfim ou penas”.

IMAGEM 1 - Questionário do Aluno 1


QUESTIONÁRIO INICIAL

(1) o que é “tráfico de animais”?

(2) como ele funciona?

(3) o tráfico de animais é/deveria ser crime? Se sim, por que ele ainda ocorre?

QUESTIONÁRIO FINAL

(1) o que é “tráfico de animais”?

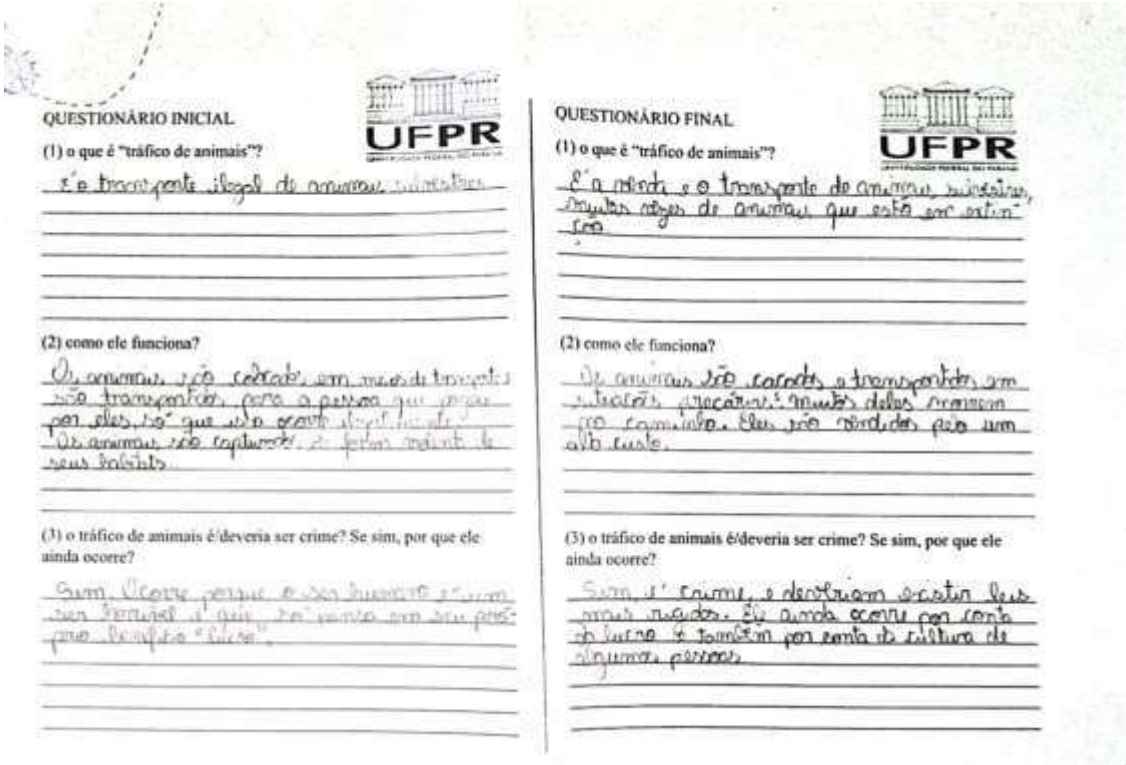
(2) como ele funciona?

(3) o tráfico de animais é/deveria ser crime? Se sim, por que ele ainda ocorre?

Fonte: os autores

A resposta do Aluno 2 (IMAGEM 2) para a segunda questão, “como ele funciona?”, demonstra que o projeto proporcionou certa estruturação do conhecimento prévio dos estudantes. Nesta questão, o Aluno primeiro respondeu que, no tráfico de animais, “os animais são colocados em meios de transporte e são transportados para a pessoa que pagou por eles, só que isso ocorre ilegalmente; os animais são capturados de forma violenta de seus habitats”, e na resposta final escreveu que “os animais são caçados e transportados em situações precárias. Muitos deles morrem no caminho. Eles são vendidos por um alto custo”. A mudança da resposta e do tom demonstra que, embora soubesse da situação, agora compreende a gravidade dela.

IMAGEM 2 - Questionário do Aluno 2


QUESTIONÁRIO INICIAL

UFPR

(1) o que é "tráfico de animais"?

é o transporte ilegal de animais silvestres

(2) como ele funciona?

Os animais são colocados em meios de transportes são transportados para a pessoa que pagou por eles, só que isso ocorre ilegalmente. Os animais são capturados de forma violenta de seus habitats

(3) o tráfico de animais é/deveria ser crime? Se sim, por que ele ainda ocorre?

Sim. Ocorre porque o seu lucro é um ser tentador que tem muito em seu posto pro benefício "fácil".

QUESTIONÁRIO FINAL

UFPR

(1) o que é "tráfico de animais"?

É a venda e o transporte de animais silvestres, muitas vezes de animais que estão em extinção

(2) como ele funciona?

Os animais são caçados e transportados em situações precárias. Muitos deles morrem no caminho. Eles são vendidos por um alto custo.

(3) o tráfico de animais é/deveria ser crime? Se sim, por que ele ainda ocorre?

Sim, é crime e deveriam existir leis mais rígidas. Ele ainda ocorre por conta do lucro e também por conta da cultura de algumas pessoas

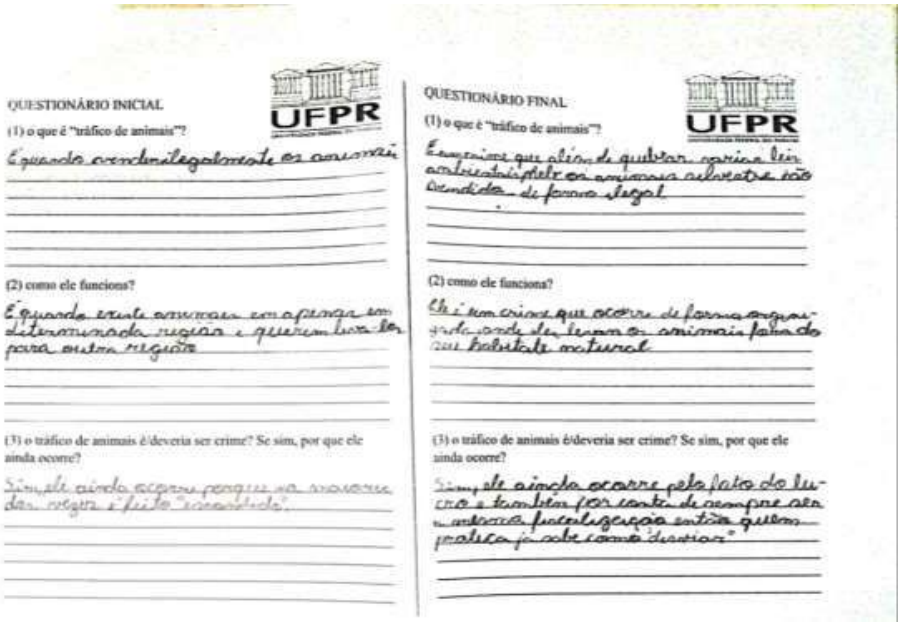
Fonte: os autores

A resposta do Aluno 3 (IMAGEM 3) para a terceira questão, “o tráfico de animais é/deveria ser crime? Se sim, por que ele ainda ocorre?”, demonstra certa reflexão sobre as causas do tráfico de animais, inclusive o desenvolvimento de

um pensamento crítico em relação às funções do Estado no combate ao crime de tráfico de animais. O aluno em questão escreveu, primeiramente, que “sim, ele ainda ocorre porque na maioria das vezes é feito ‘escondido’”, e depois expandiu sua resposta para “sim, ele ainda ocorre pelo fato do lucro e também por conta de sempre ser a mesma fiscalização então quem pratica já sabe como ‘desviar’”. Outras respostas dos demais estudantes convergem para estas análises.

A análise dos mapas mentais demonstra que os estudantes compreenderam o assunto, expandiram e estruturaram seus conhecimentos, além de refletirem sobre a questão, inclusive, em alguns casos, propondo soluções para o problema, como observado no mapa mental confecionado pelo Aluno 4 (Imagem 4).

IMAGEM 3 - Questionário do Aluno 3


QUESTIONÁRIO INICIAL

(1) o que é "tráfico de animais"?

É quando vende ilegalmente os animais

(2) como ele funciona?

É quando vende animais em apenas em determinada região e querem levá-los para outra região

(3) o tráfico de animais é/deveria ser crime? Se sim, por que ele ainda ocorre?

Sim ele ainda ocorre porque na maioria das vezes é feito "escondido"

QUESTIONÁRIO FINAL

(1) o que é "tráfico de animais"?

É um crime que além de quebrar cadeia alimentar tira os animais selvagens são vendidos de forma ilegal

(2) como ele funciona?

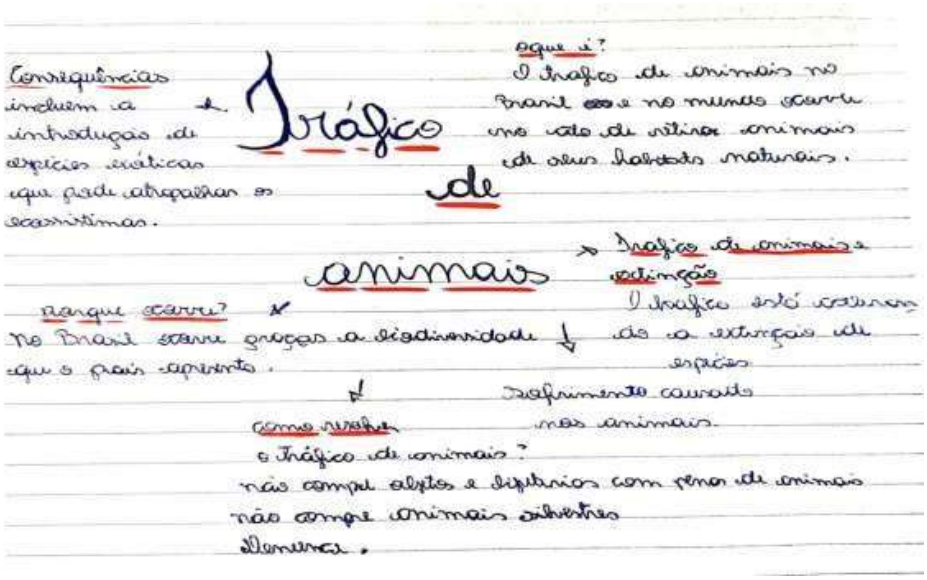
Ele é um crime que ocorre de forma organizada onde eles levam os animais fora do seu habitat natural

(3) o tráfico de animais é/deveria ser crime? Se sim, por que ele ainda ocorre?

Sim, ele ainda ocorre pelo fato do lucro e também por conta de sempre ser a mesma fiscalização então quem pratica já sabe como "desviar"

Fonte: os autores

IMAGEM 4 - Mapa Mental do Aluno 4



Fonte: os autores

3. CONCLUSÃO

Conclui-se que o projeto foi um sucesso, pois foi possível promover conhecimento e reflexões para os participantes, que podem ser reproduzidas por eles para seus amigos e familiares. Os alunos participantes apresentaram o desenvolvimento de um olhar mais aguçado quanto ao tráfico de animais, sabendo identificar sua ocorrência que antes poderia passar despercebido, como uma situação corriqueira. O projeto foi bem recebido pelo colégio escolhido e pelos alunos, que demonstraram interesse e participaram das atividades. O único problema encontrado pela equipe foi a gestão do tempo, onde acabou-se tendo menos tempo que o planejado, e estendendo-se mais do que o planejado, interferindo na execução de todas as atividades.

Os objetivos definidos para o projeto foram contemplados, e isto pode-se perceber pelas respostas obtidas nos questionários e os mapas mentais, que demonstram o desenvolvimento dos participantes quanto ao assunto. Espera-se que eles continuem com pensamento crítico e atento ao tráfico de animais, agora

que compreendem um pouco mais suas consequências e o sofrimento dos animais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 79, 13 fev 1998. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 79, 28 abril 1999. Seção 1, p. 1.

BRÜGGER, Paula. **Educação ou adestramento ambiental?** 228 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993. cap. II.

CARVALHO, L. M. Educação e Meio Ambiente na Escola Fundamental. Projeto **Revista de Educação**, Porto Alegre, v. 2, p. 9-18, 1999.

FERREIRA, M. A. V.; OLIVEIRA, H. T. de. AVALIAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO COM ALUNOS DA 4a SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL NA CIDADE DE SÃO CARLOS, SP. **Educação**: Teoria e Prática., Rio Claro, v. 9, n. 16, p. 1-14, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 25. ed.

GEILFUS, F. 80 **Herramientas para el Desarrollo participativo**: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Prochalate–IICA, San Salvador, El Salvador, 1997.

GOMES, M.A.O. et al. Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) como mitigador de impactos socioeconômicos negativos em empreendimentos agropecuários. In: BROSE, M. (Org.). **Metodologia Participativa**: uma introdução a 29 instrumentos. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001. 312p

HERNANDEZ, E. F. T.; CARVALHO, M. F. O tráfico de animais silvestres no estado do Paraná. **Acta Scientiarum, Human and Social Sciences**. Maringá: v. 28, n. 2, p. 257-266. 2006.

INSAURALDE, A. L. S.; GUIA, M. M. R.; FELIX, G. D. N. **O TRÁFICO DE ANIMAIS E SUAS CONSEQUÊNCIAS**. XVI Encontro de geógrafos, Porto Alegre, jul. 2010.

PARANÁ. **Lei n° 17.505**, de 11 de janeiro de 2013. Institui a Política Estadual da Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental e adota outras providências. Diário Oficial Executivo do Paraná, Curitiba, PR, n. 8875, 11 jan 2013. p. 5.

PIAGET, J. **Biologia e Conhecimento**. 2ª Ed. Vozes: Petrópolis, 1996.

PIAGET, J. **Equilibração das estruturas cognitivas**: problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA – RODAS DE CONVERSA NO PIBID

Danilene Gullich Donin Berticelli (UFPR)[1]
Leidi Cecília Friedrich (UFPR)[2]
Mara Fernanda Parisoto (UFPR)[3]
Helen Natiane de Lima Zeferino (UFPR)[4]
Michele Conrado (UFPR)[5]

RESUMO

Este trabalho relata um evento sobre o tema Transtorno do Espectro Autista (TEA) realizado no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina. O evento ocorreu devido à demanda apresentada pelos participantes (Pibidianos e docentes supervisores) no que se refere a conhecer o tema e buscar alternativas de aprendizagens para trabalhar com alunos diagnosticados com TEA. O evento ocorreu de forma remota (via plataforma *google meet*), com quatro encontros que totalizaram 10 horas. Buscamos discutir a aprofundar os conhecimentos sobre as características do autismo, a forma de identificar um aluno autista e alternativas diferenciadas para trabalhar com crianças com este diagnóstico. Para mensurarmos a experiência vivenciada bem como os conhecimentos adquiridos por meio das rodas de conversa, aplicamos um questionário buscando identificar as aprendizagens dos participantes no que se refere ao tema. As rodas de conversa bem como o questionário mostraram que houve grande avanço dos participantes em relação ao conhecimento sobre o Transtorno Espectro Autista, além de ressaltar a relevância de abordarmos esse tema na formação de professores.

Área temática: Dilemas e perspectivas na formação de professores

1. INTRODUÇÃO

O PIBID é o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, financiado pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Dentre os objetivos do programa, destacamos o incentivo a formação

[1] Professora da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. E-mail: danilene@ufpr.br
[2] Professora da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. E-mail: leidif@ufpr.br
[3] Professora da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. E-mail: marafisica@hotmail.com
[4] Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. E-mail: hhelenzeferino@gmail.com.
[5] Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. E-mail: mihmih1@hotmail.com

de docentes em nível superior para a educação básica; a contribuição para a valorização do magistério; a elevação da qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, buscando promover a integração entre educação superior e educação básica; a inserção dos licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, promovendo-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino e aprendizagem; incentivo às escolas públicas de educação básica no sentido de mobilizar os professores para atuarem como coformadores dos futuros docentes e protagonistas no processo de formação inicial para o magistério; contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura (BERTICELLI; FRIEDRICH; PARISOTO, 2020).

Está em vigência na Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina o PIBID de Física, coordenado pelas professoras autoras deste artigo, que conta com a participação de quatro docentes supervisores, vinte e seis graduandos (sendo vinte e quatro bolsistas e dois voluntários) do curso de Licenciatura em Ciências Exatas e está atuando em três colégios do município. As autoras já coordenaram o PIBID Interdisciplinar (2018-2019) cujas atividades geraram produtos como: Oficina de Minifoguetes e Oficina de Ciência Forense (BERTICELLI; FRIEDRICH; PARISOTO, 2020).

Na versão vigente, as atividades são planejadas e desenvolvidas de modo virtual, respeitando as condições impostas pela Pandemia do COVID-19. Foi necessária uma adaptação da prática e das metodologias para atender as exigências do momento. Desta forma, o projeto tem se desenvolvido com encontros semanais (virtuais, por meio da plataforma *Google Meet*), acompanhamento de aulas remotas ministradas pelos supervisores e desenvolvimento de atividades, também de modo virtual.

Uma das características do PIBID é a dialogicidade entre coordenadores, supervisores e pibidianos, de modo a atender as demandas dos participantes, seja relacionado às práticas, às metodologias de ensino, aos conteúdo, de modo a auxiliar os docentes e futuros docentes nas dificuldades encontradas no cotidiano escolar.

Dentre as demandas apresentadas pelos participantes, tanto docentes quanto futuros docentes, o tema relacionado ao autismo ganhou destaque e resultou em um evento intitulado “Roda de Conversa sobre Transtorno do Espectro Autista”. Na próxima seção explicamos como o evento aconteceu e como se deu a aprendizagem em relação a este tema.

2. RODAS DE CONVERSA SOBRE TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

No grupo de licenciandos que compõe este programa detectamos duas participantes que são mães de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Tomamos consciências deste fato numa das primeiras atividades propostas para os pibidianos. Os participantes foram divididos em duplas, onde cada dupla deveria ler artigos já publicados sobre programas como este que tinham sido implementado em outras instituições do país. Após a leitura e apresentação do texto em forma de seminário, cabia às duplas a apresentação de uma atividade prática que buscasse relacionar as áreas Física, Matemática e Química. Nestas apresentações duas estudantes destacaram-se em função da metodologia empregada, e percebemos que elas tinham uma tendência a explicar de forma mais clara levando os demais alunos à compreensão. Ao explicarem a metodologia adotada, justificaram que era desta forma que costumavam ensinar os filhos, pois estes apresentavam diagnóstico de autismo.

Imediatamente, as coordenadoras marcaram uma conversa com estas pibidianas para conhecer melhor a realidade vivida por elas. Uma já tinha participado do PIBID em sua primeira edição na Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, e ficou mais conhecida pois ganhou o prêmio “Soroptimista Viva

o Seu Sonho: Educação e Treinamento", que desde 1972, este programa de Prêmio distribuiu mais de $30 milhões de dólares para milhares de mulheres que superaram a pobreza, violência doméstica e sexual, divórcio, morte de cônjuge, ou outros desafios de vida. Elas são mulheres que tiveram coragem e determinação de dar uma virada em suas vidas. Esta Pibidiana tem um filho de 7 anos que apresenta diagnóstico de TEA. A realidade da outra pibidiana era desconhecida pelas autoras, e foi muito importante conversar com ela, conhecer sua história e do seu filho, que tem 8 anos e também diagnóstico comprovado de TEA.

Ao nos inteirarmos sobre a história das pibidianas, tomamos conhecimento também de que o filho de um dos nossos supervisores possui o mesmo diagnóstico. Com isso, a demanda por nos aprofundarmos sobre este tema estava consolidada. Organizamos então a Roda de Conversa, composta de quatro encontros. Para cada um desses encontros convidamos personagens especiais para conversarem sobre o tema.

No primeiro encontro nossa convidada foi uma psicóloga, residente e atuante no município de Palotina, mãe de criança com TEA. Nesse primeiro encontro discutimos e aprofundamos nossos conhecimentos sobre as características do autismo e de que forma, os professores podem identificar e trabalhar com crianças com estas características.

No segundo encontro convidamos as alunas pibidianas, já apresentadas anteriormente, e também uma aluna do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da UFPR – Setor Palotina que possui diagnóstico de TEA. Essa aluna contou um pouco sobre os desafios que enfrentou ao ingressar na graduação, bem como suas conquistas. Já as alunas de Licenciatura em Ciências Exatas, nossas pibidianas, contaram como foi a descoberta do diagnóstico, desafios e como é a rotina com os filhos. Destacaram também como tem sido trabalhar com os filhos em tempos de pandemia, onde não estamos podendo contar com o apoio escolar de modo presencial.

No terceiro encontro contamos com a participação de uma convidada, pedagoga e psicopedagoga, que atua no Ensino Fundamental e Médio e que também é mãe de criança diagnosticada com TEA. Nesse encontro foi apresentado sobre o autismo no contexto escolar. Foram abordadas e discutidas metodologias e diferentes materiais usados no processo de ensino e aprendizagem de crianças com diagnóstico de TEA.

Para encerrar nossos debates, no último dia, convidamos uma mãe voluntária do Programa Super Aba[6] e um representante do Adapte[7]. Neste dia a mãe voluntária relatou como o Programa Super Aba foi fundamental no desenvolvimento cognitivo de seu filho, quais os desafios enfrentados pela família bem como os resultados positivos deste trabalho. O representante do Adapte, com amplo conhecimento na área de educação. O pai de criança com TEA relatou também suas vivências em relação ao filho, as dificuldades bem como suas conquistas no processo de educação e vivência com esta realidade.

Cada encontro tinha previsão de duração de uma hora, porém, durou aproximadamente duas horas em função do interesse dos participantes e da participação de todos os pibidianos, supervisores e demais convidados. Ao final, tivemos um evento com duração de aproximadamente dez horas.

[6] Programa direcionado para mãe, pai, cuidador, professor e autista que deseja aprender sobre como usar a ABA (*Applied Behavior Analysis* - em português Análise do Comportamento Aplicada*),* na sua rotina educacional, diariamente. Esse conhecimento é um dos caminhos para compreender o autismo, suas implicações diversas, objetivos terapêuticos, fazer sugestões de acordo com suas observações, ampliar o tempo de intervenção baseada em evidência com a sua criança, mensurar deficits e ganhos de habilidades.

[7] Adapte Educação é uma empresa de pesquisa e desenvolvimento de cursos e recursos educacionais baseados em evidência, adaptados às necessidades especiais de alunos com desenvolvimento típico ou atípico, respeitando e potencializando suas características individuais (para conhecer mais clique em: https://www.adapte.com.vc)

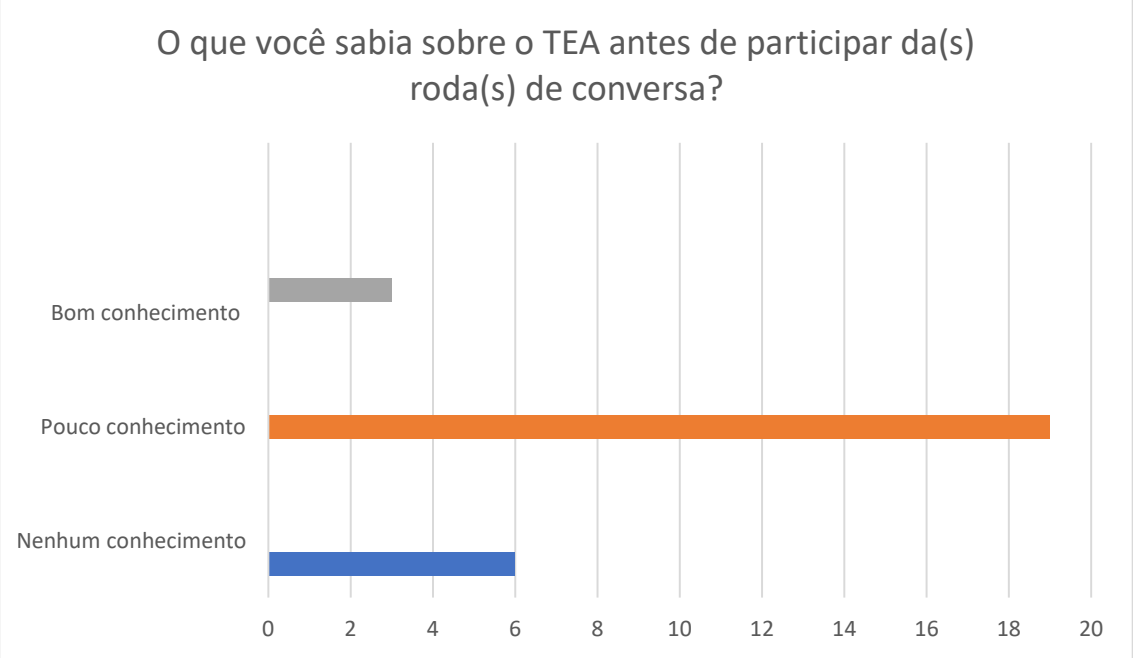
3. RESULTADOS ADVINDOS DAS RODAS DE CONVERSA SOBRE TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

De modo a compreender o que os pibidianos conheciam sobre o autismo antes e após as Rodas de Conversa, aplicamos um questionário (por meio do formulário do Google) com as seguintes perguntas:

1) O que você sabia sobre o TEA antes de participar da(s) roda(s) de conversa?
2) O que você aprendeu sobre TEA?
3) Caso se depare com alunos com TEA, como você ensinaria conceitos de Física, Matemática e/ou Química? Forneça pelo menos duas ideias/sugestões.

Em relação à primeira pergunta, destacamos na Figura 1 as respostas dos participantes da Roda de Conversa. Apenas três dos pibidianos responderam que tinham bom conhecimento sobre o tema, que são os que têm filhos com TEA.

Figura 1: Gráfico com as respostas referentes à primeira pergunta do questionário



Fonte: autoras (2021)

Em relação à aprendizagem resultante das Rodas de Conversa, foi consenso entre os participantes que houve grande aprendizagem a partir as discussões geradas nos encontros, sendo que estes destacaram diversos aspectos. Segundo as respostas houve aprendizagem sobre a definição teórica, as características de uma pessoa com diagnóstico de TEA, os sintomas apresentados por uma pessoa autista, as dificuldades enfrentadas na escola, no convívio familiar e social. Houve aprendizagem sobre quais os profissionais devem acompanhar o desenvolvimento de uma pessoa com TEA, os diferentes graus deste transtorno.

Em relação ao processo educativo em sala de aula, as rodas de conversa contribuíram para a compreensão de comportamentos do docente que podem melhorar a aprendizagem e o interesse da criança autista. Os professores entendem que necessitam de conhecimento para ter condições de perceber um aluno com TEA, adaptar sua prática para melhor atendê-lo, mas especialmente buscar ajuda com os profissionais adequados para atender esta especificidade.

As rodas permitiram expansão do conhecimento dos participantes em relação ao ABA – Análise do Comportamento Aplicado. Foi possível perceber ainda que o diagnóstico precoce é fundamental no desenvolvimento da criança autista.

Para os docentes que já atuam e para os futuros professores encontros como estes são fundamentais para que possam aprofundar sobre temas distintos e atuar de forma mais segura em sala de aula, reconhecendo diferentes comportamentos nos estudantes. Os participantes compreenderam que cabe ao professor ficar atento aos alunos, ter percepção e verificar se a aprendizagem está acontecendo no tempo apropriado. Como o TEA afeta diferentes áreas (cognitiva, social, motora e verbal) e de diferentes formas em cada criança, é importante o professor notar e encaminhar esse aluno, de modo que a escola possa buscar os profissionais especializados para realizar as terapias com esta criança.

Segundo os participantes que responderam o questionário, uma das maiores aprendizagens diz respeito à família, pois uma família que tem um diagnóstico de TEA necessita de muita dedicação e amor. Além disso, destacaram que conseguiram perceber que o TEA não é uma doença e que não há um medicamento que possa tratar este transtorno. Mas sim, necessita de atenção, paciência por parte da família e a busca por profissionais especializados para buscar a melhor forma de conviver e de ensinar a criança com diagnóstico de TEA.

Semensato e Bosa (2013), esclarecem que essa aliança entre os profissionais da saúde com a família se torna fundamental para o processo de adaptação da criança com autismo na sociedade, não esquecendo a importância da educação nesse processo conjunto.

As rodas de conversa possibilitaram a compreensão sobre os tratamentos que podem ser oferecidos para estas crianças e a importância de que, quanto antes for diagnosticado, é possível amenizar e obter melhores resultados.

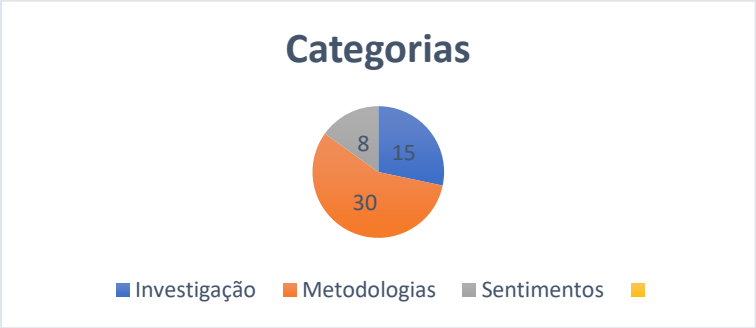
Para os participantes do evento, as Rodas de Conversa permitiram perceber que os indivíduos com TEA são iguais aos demais indivíduos, porém com leve tendência ou dificuldades para se comunicar ou interagir com outras pessoas. Pelos depoimentos foi possível perceber que eles devem ser tratados de forma normal, igual aos demais colegas em sala, porém com um cuidado especial, cuidado esse que foi caracterizado como um sentimento de carinho, cuidado, paciência e muita dedicação por parte do professor e demais colegas.

De acordo com Santos e Vieira (2017), os pais, profissionais da saúde e da educação devem estar em constante colaboração, para que em trabalho conjunto possam reconhecer as necessidades, e buscar por melhores metodologias e formas para desenvolver um trabalho direcionado a singularidade do autista.

Todos os participantes concluíram que, após todos os debates oportunizados pelas Rodas de Conversa, hoje em sala de aula teriam condições de perceber a presença de uma criança com sinais de autismo e mais do que isso, saberiam como conduzir esta situação.

Em relação à terceira pergunta, “Caso se depare com alunos com TEA, como você ensinaria conceitos de Física, Química ou Matemática?” observamos que as respostas convergiram em três categorias: Investigação, Metodologias e Sentimentos. Os participantes destacaram estes três aspectos como sendo fundamentais para trabalhar com alunos com TEA: investigar o aluno, por meio de conversas com família e terapeutas. A partir desta conversa buscar soluções e adaptar as metodologias e destacaram que neste processo é fundamental paciência, carinho, atenção para poder estabelecer um vínculo com esta criança. Dentre as respostas 8 pessoas destacaram a importância do sentimento no trato com a criança; 15 mencionaram a importância de uma investigação inicial e 30 referiram-se à metodologia, como podemos observar na Figura 2.

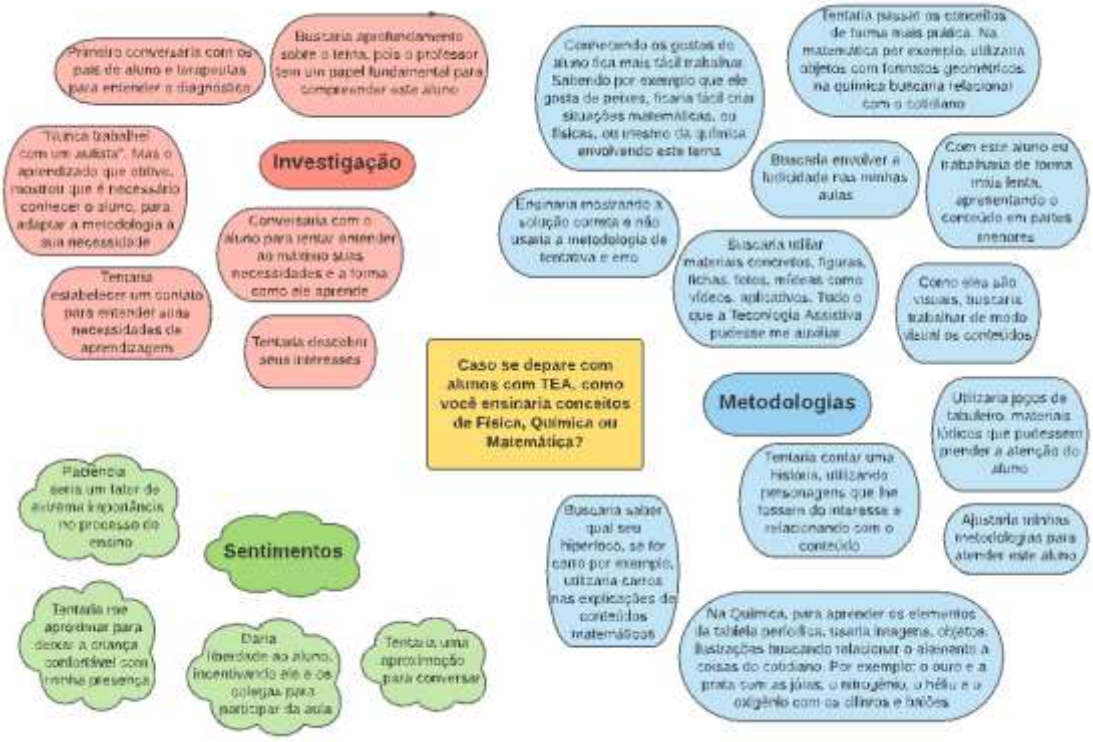
Figura 2: Gráfico ilustrando o número de respostas em cada categoria



Fonte: autoras (2021)

Para ilustrar as respostas dos participantes das Rodas de Conversa, esquematizamos as respostas que mais se destacaram na pergunta número três, conforme Figura 3. A questão de focar no ensino visual por exemplo, apareceu quatro vezes entre as respostas dos participantes; o ensino pelo hiperfoco, repetiu-se duas vezes e a ludicidade também esteve presente em duas respostas dos participantes.

Figura 3: Mapa com as respostas que mais se destacaram



Fonte: autoras (2021).

Assim a compreensão de que a pessoa com TEA, desde sua infância necessita de acompanhamento e de acolhimento é o que torna seu crescimento progressivo e com sucesso. E a interação entre família e profissionais especializados faz com que o autismo não seja um empecilho para o desenvolvimento cognitivo e social da criança.

Dessa forma, a escola deve receber a pessoa com diagnóstico de TEA de forma inclusiva, atentando sempre as suas potencialidades e não apenas para as suas dificuldades. O enfoque teórico e o fazer pedagógico são fundamentais para a compreensão do trabalho para com a criança com Transtorno do Espectro do Autismo, conduzindo, assim a não apenas o reconhecimento do transtorno, mas a um direcionamento para além dos muros da escola. É essa visão que amplia as ações, tornando-as significativas e prazerosas.

Além dos resultados positivos apresentados anteriormente, as rodas de conversas trouxeram também frutos impactantes como a fundação de uma Associação de pais de crianças com espectro autista na cidade de Palotina-PR. Essa associação foi fundada através de um supervisor do PIBID que é pai de uma criança com espectro autista, que participou dos encontros e se sentiu motivado em criar a associação juntamente com outras duas alunas Pibidianas que também são mamães de crianças autistas. Hoje o grupo da Associação é formado por 36 pessoas e já está sendo finalizado a documentação e criação do estatuto e esse resultado só foi possível a partir da criação de um grupo idealizado pelas coordenadoras do PIBID para discutir e conversar sobre as rodas de conversa sobre Transtorno do Espectro do Autismo.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos perceber que as rodas de conversa sobre o tema Transtorno do Espectro do Autismo durante encontros do PIBID foram válidas e importantes para os participantes que tiveram a oportunidade de aprender sobre o assunto, sobre as características de pessoas com esse diagnóstico e aprenderam metodologias que podem melhorar a aprendizagem e o interesse da criança autista. Também puderam aprender que a relação entre os profissionais especializados, escola e a família é fundamental para o desenvolvimento do autista, permitindo avanços significativos no âmbito social e educacional.

REFERÊNCIA

BERTICELLI, D. G. D.; FRIEDRICH, L. C.; PARISOTO, M. F. (orgs). **Abrindo a Caixa Preta do PIBID.** Curitiba: CRV, 2020.

SANTOS, R. K. S.; VIEIRA, A. M. E. C. S. **Transtorno do Espectro Do Autismo (Tea): Do Reconhecimento À Inclusão No Âmbito Educacional**. Universidade em Movimento: Educação, Diversidade e Práticas Inclusivas, v. 3, n. 1, 2017.

SEMENSATO, M. R.; BOSA, C. A. **A família das crianças com autismo: contribuições empíricas e clínicas.** In: SCHMIDT, C (org) Autismo, educação e transdisciplinaridade. Campinas, SP: Papirus, 2013.

Viva o seu sonho: Prêmio de Educação e Habilitação para Mulheres. **Soroptimist Investing in Dreams**, 2021. Disponível em: https://soroptimistbrasil.org.br/premio-viva-seu-sonho/. Acesso em: 02, agosto de 2021.

ANÁLISE DO RECURSO EDUCACIONAL MENTIMETER PARA O ENSINO ESTOCÁSTICA

Vinícius Rufino Leal (UFPR)[1]
Marcos Vinicius Oliveira de Assis (UFPR)[2]
Anderson da Silva Marcolino (UFPR)[3]

RESUMO

No ensino de Matemática se deve ocupar mais de uma forma de pensar do que de uma forma de escrever fórmulas e numerais, se deve ocupar mais da tomada consciente de decisões do que do estrito cálculo. Neste contexto, este estudo tem como objetivo a análise da função de construção de gráficos do recurso educacional *Mentimeter* para o ensino de Probabilidade e Estatística. Utilizou-se o método de pesquisa qualitativa por via de revisão bibliográfica para o embasamento teórico e aplicação de questionário para analisar a experiência do usuário com base no Instrumento de Revisão de Objetos de Aprendizagem (LORI), este foi respondido por professores da Educação Básica, de áreas de ensino distintas, que ensinam aspectos da estocástica em seus contextos didáticos. Percebeu-se, por via dos resultados preliminares obtidos, que o recurso é eficaz enquanto sua utilização na proposta pedagógica por via dessa funcionalidade.

Área temática: Ensino remoto e as práticas educativas

1. INTRODUÇÃO

Segundo Bernardes (1987, p. 3), no “ensino de Matemática se deve ocupar mais de uma forma de pensar do que de uma forma de escrever fórmulas e numerais [...], se deve ocupar mais da tomada consciente de decisões do que do estrito cálculo”.

É considerando esses aspectos mutáveis que compõem a educação que esse artigo se propõe a compreender dentro da Educação Básica, qual a relevância dos conteúdos estatísticos e de probabilidade, relacionando-os com o uso do recurso educacional digital Mentimeter, como meio de construção e visualização de gráficos.

[1] Mestrando da Universidade Federal do Paraná – e-mail: vrlpsicologia@gmail.com
[2] Mestrando da Universidade Federal do Paraná – e-mail: vrlpsicologia@gmail.com
[3] Professor da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina - e-mail: anderson.marcolino@ufpr.br

A visão interdisciplinar a respeito da temática parte da premissa que não se pode incluir a estocástica dentro das diretrizes curriculares como somente mais um tema a ser estudado, derivando-o unicamente dos cálculos e fórmulas. Estes não são suficientes para criar o arcabouço teórico necessário para o desenvolvimento do pensamento probabilístico, uma vez que, este intercorre da formulação estratégica de resolução de problemas até a análise linguística presente na leitura dos dados (LOPES, 1998).

O recurso avaliado na pesquisa é proveniente de um site chamado *Mentimeter*, que se trata de uma ferramenta digital sueca que surge com o pressuposto de ser um instrumento de apresentação criativo, interativo e de impacto para retenção da atenção do usuário. Desenvolvido para o ambiente organizacional e adaptado para outros segmentos, inclusive na educação, esta plataforma oferece recursos interativos para a captação de dados e formulação instantânea de feedbacks. Esses retornos podem ocorrer por via de questionários, nuvens de palavras, gráficos, etc (MENTIMETER, 2021).

Seu valor acadêmico neste trabalho deriva justamente dessa plataforma facilitar a apresentação de um problema, a obtenção de dados e respostas, organização das informações, construção instantânea de gráficos e apresentação de layout finalizado, tudo isso em tempo real. Sua facilidade, enquanto recurso interativo, é reconhecida pelo governo do estado do Paraná, o qual em seu projeto Escola Digital[4] , apresenta este como ferramenta para os professores.

Considerando o contexto pandêmico, tornou-se mais comum a busca por formação e instruções a respeito de recursos educacionais que facilitem a aprendizagem de conteúdo por parte de alunos e que colaborem para a atuação eficiente do professor em sala ou no contexto remoto. Compreendendo que o ensino estatístico e probabilístico possa ser dificultado em contexto de ensino híbrido ou remoto, pensou-se na possibilidade de utilizar esta ferramenta como

[4] http://www.escoladigital.professor.pr.gov.br/

via facilitadora do processo de ensino e de aprendizagem. É oportuno que se compreenda quais as bases teóricas fundamentam o ensino estatístico, assim como, sua finalidade dentro das dinâmicas educacionais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O primeiro ponto a respeito da pesquisa em estocástica é o entendimento que este não é um saber que se faz só, consistindo em um real trabalho interdisciplinar. Segundo Shaughnessy (2007), o esforço elaborado por matemáticos e estatísticos no início dos anos 2000 já previa que a complexidade da temática do ensino de estocástica era algo demasiadamente amplo e que uma síntese do conteúdo poderia culminar em uma redução de seu entendimento. Frente a isso vale ressaltar algo já proposto na década de 80, Mendoza e Swift (1981) já destacavam que o ensino de estatística e probabilidade deveriam ser de conhecimentos de todos, justamente para que pudessem atuar na sociedade de maneira eficaz.

Percebe-se que a compreensão das porcentagens indicadas nas taxas de inflamação, nos índices de desemprego ou mesmo as taxas de vacinação em prevenção à COVID-19, tornam necessário que se analise criticamente os referentes dados, em busca inclusive de compreender plausibilidade ou sua veracidade. Para isso é necessário que o aluno seja capaz de organizar-se internamente, assimilar e reconhecer os dados apresentados, tirando suas próprias conclusões a partir de sua própria interpretação.

Desenvolver instrumentos que facilitem esse processo ou que colaborem para o desenvolvimento aluno na compreensão desses aspectos sociais acaba por se tornar uma tarefa do professor, já que teoricamente ele é apresentado a estes como sendo o detentor do conhecimento. Se sabe que na prática as questões são mais complexas que isso, porém é o educador que acaba adotando a função de colaborar a uma educação cidadã desse aluno. Sobre isso, D'Ambrósio (1996, p.87) afirma: “a educação para cidadania, que é um dos

grandes objetivos da educação de hoje, exige uma 'apreciação' do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia".

Quanto aos pressupostos para a interpretação dentro do contexto estatístico, percebe-se que, para que ocorra uma discussão e manipulação dos dados de maneira que este sujeito possa tomar a decisão mais adequada frente a sua finalidade, é necessário capacitar o aluno. Segundo Gal (2002), isto pode ser compreendido como letramento estatístico, que se constitui na formação de um aluno/leitor crítico a respeito das informações.

A respeito do letramento estatístico *Wallman* vai defini-lo da seguinte maneira, é a "habilidade para compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam nossas vidas diárias junto à habilidade para reconhecer a contribuição que o pensamento estatístico pode trazer para as decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais" (WALLMAN, 1993, p. I). No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) prevê que Probabilidade e Estatística sejam trabalhadas no currículo de Matemática, no bloco que anteriormente era considerado como tratamento de dados. A abordagem dos conceitos de Probabilidade e Estatística busca trabalhar por meio de situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia, a habilidade de coletar, estabelecer, projetar, interpretar e analisar os dados dentre os seus mais variados contextos, todavia, estes termos também são transversais nas demais disciplinas, entendendo estas como fundamentais para descrição, explicação e predição dos fenômenos (BNCC, 2018).

Uma das formas transversais do estudo desse tema dentro da BNCC é por via da construção de gráficos, há diversas propostas acerca da elaboração dos mesmos desde o Ensino Fundamental Anos Iniciais até o Ensino Médio. Frente a isso, pensar recursos tecnológicos que auxiliem ou comportem essa estruturação é de grande relevância ao contexto educacional, já que os gráficos possibilitam a visualização de forma sistemática para a finalização desses conteúdos aprendidos. Lançar mão de recursos educacionais que possam servir

a esse objetivo passa a ser algo necessário como no presente contexto de 2021, onde a maior parte dos espaços de Educação Básica Pública segue em contexto remoto ou em modelo híbrido. Dentre as várias plataformas que se apresentam hoje no mercado com a proposta de criação de gráficos, entende-se como oportuno avaliar uma que tem sido indicada por várias instituições e governos como eficiente nesse propósito, o *Mentimeter*.

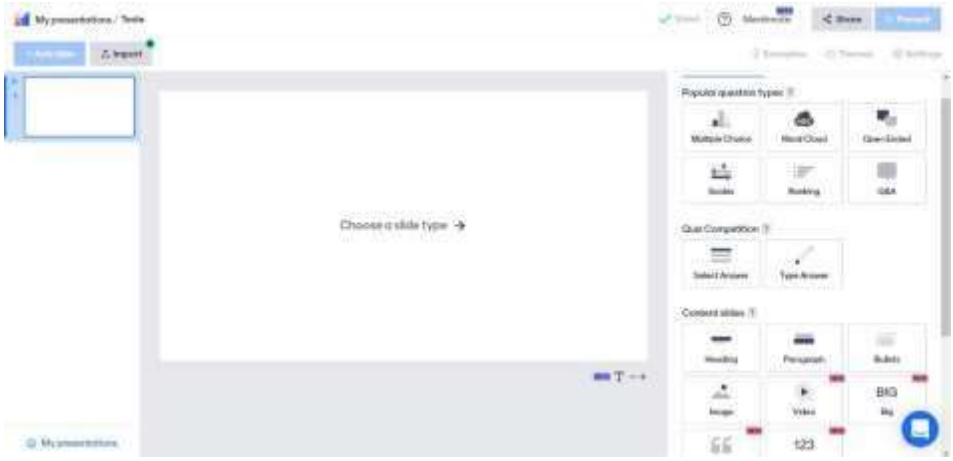
2.1 *Mentimeter* como Recurso Educacional

O *Mentimeter* é uma plataforma que foi elaborada para tornar reuniões organizacionais mais interativas, por meio de apresentações criativas. A plataforma sueca que hoje já possui pagantes em mais de 120 países, percebe que embora tenha surgido com um propósito, acabou se tornando maior e possível de atuação em outros segmentos, como no contexto educacional (MENTIMETER, 2021).

Embora a funcionalidade que esta pesquisa busca compreender deste recurso educacional seja sua função de criação de gráficos, vale ressaltar que suas apresentações interativas proporcionam a possibilidade de coleta de pesquisas, dados e opiniões de participantes. Isso oportuniza que as informações obtidas sobre ou a partir dos participantes a respeito de tendências, possa se tornar uma representação gráfica ou somente ter seus dados exportados.

O *Mentimeter* possui treze tipos de perguntas interativas, incluindo nuvens de palavras e questionários, que podem ser comparadas em outros momentos a fim de segmentação das respostas ou mesmo para coletar *feedbacks* sobre as atividades realizadas. A Figura 1 apresenta a interface da plataforma.

Figura 1. Interface da Plataforma.



Fonte: MENTIMETER, 2021.

A metodologia utilizada para avaliar o recurso educacional digital e sua funcionalidade de criação de gráficos refere-se à uma pesquisa qualitativa, por meio de uma revisão bibliográfica a respeito do tema de estocástica.

Pensando a respeito do modelo qualitativo de pesquisa em educação, buscou- se realizar uma amostragem criterial, segundo Charles (1998), esta ocorre a partir do estabelecer um critério pré-definido para o que é o problema. Primeiramente o critério seria a busca por um recurso educacional que se realiza a produção de gráficos, foram encontrados poucos materiais sobre o tem, portanto, optou-se por procurar em plataformas de Universidades Estaduais e Federais, assim como em sites oficiais do governo em âmbito estadual e federal, que contivessem indicação de recursos educacionais para a prática em sala de aula. O recurso mais comum entre estes e que atende ao critério de criação de gráficos é o *Mentimeter*.

Frente a isso, o recurso escolhido foi a plataforma *Mentimeter*, que fornece funcionalidades diversas para a construção de apresentações interativas e criativas. A funcionalidade elencada foi a de construção de gráficos, no qual 5 professores das áreas de Matemática, Português e de sala de recursos para alunos de altas habilidades (considerando a interdisciplinaridade), que utilizavam

esta função para construção e interpretação de gráficos, responderam a um questionário.

O questionário e principal instrumento da avaliação foi composto por termo de confidência de dados e livre participação, seguido de um questionário de caracterização sobre o segmento da Educação Básica ao qual os profissionais pertenciam, assim como seu campo teórico. Na sequência inquiriu-se 12 questões constituindo uma escala tipo Likert de três níveis: “1 - não satisfaz, 2 - satisfaz parcialmente e 3 - satisfaz” (NESBIT, BELFER & VARGO; 2002), considerando dimensões como qualidade, acessibilidade, usabilidade, alinhamento com o objetivo de aprendizagem, motivação, conformidade com o padrão, etc.

A definição das dimensões a serem observadas dentro do questionário se baseiam no Instrumento de Avaliação de Objetos de Aprendizagem (LORI), a qual considera os aspectos de qualidade do conteúdo, alinhamento dos objetivos de aprendizagem, feedback e adaptação, motivação, concepção da apresentação, utilização interativa, acessibilidade e conformidade com os padrões (LEACOCK & NESBIT, 2007).

4. DISCUSSÕES

A formulação de uma capacidade crítica acerca de um determinado assunto exige mais do que um diálogo interdisciplinar, pois também é a produção do conhecimento por meio de um trabalho em conjunto do professor com o aluno, segundo proposto por Freire (1997). Esta junção de saberes atua para além da ingenuidade com o intuito de se fazer pensar o certo. Isto culmina em um desafio para o professor, fazer com que o aluno se perceba capaz de produzir conhecimento e sinta-se responsável por seu progresso na aprendizagem, comprometendo-se em compartilhar com seus pares seu aprendizado e suas dificuldades, atuando de forma colaborativa.

Nesse aspecto pensar a respeito da utilização do recurso educacional *Mentimeter* dentro do contexto educacional vem ao encontro ao fato deste já ter sido desenvolvido na busca por formular apresentações que fossem interativas, permitindo o f*eedback* das atividades de forma síncrona e facilitando o diálogo entre as partes.

Inclusive essa possibilidade de interação imediata facilita a utilização da funcionalidade elencada no recurso, a construção de gráficos, pois permite que durante as próprias discussões sejam inseridas as informações em tempo real e que este já apresente os indicadores de resposta.

Entende-se também que uma proposta colaborativa se faz com a interação de perspectivas diferentes, com base nisso buscou-se delinear quem era o público entrevistado e onde ocorre suas práticas. Considerando que segundo a BNCC, na Educação Básica há uma divisão de três etapas: Educação Infantil, Ensino Fundamental (anos iniciais e anos finais) e Ensino Médio, questionou-se então de quais destes segmentos obteríamos respostas. O retrato dessa dúvida está registrado na Figura 2, conforme a imagem abaixo. Na qual fica descrito a participação de 5 participantes, sendo que alguns integram mais do que um segmento. Estes participantes são de uma Escola Particular de Ensino Básico da cidade de Palotina, oeste do Paraná. Nenhum pré-requisito foi exigido para a participação. O convite foi compartilhado por meio de link de canal de comunicação dos professores, no qual há um total de 126 professores participantes. Como estes eram voluntários na participação, apenas 5 professores responderam a avaliação.

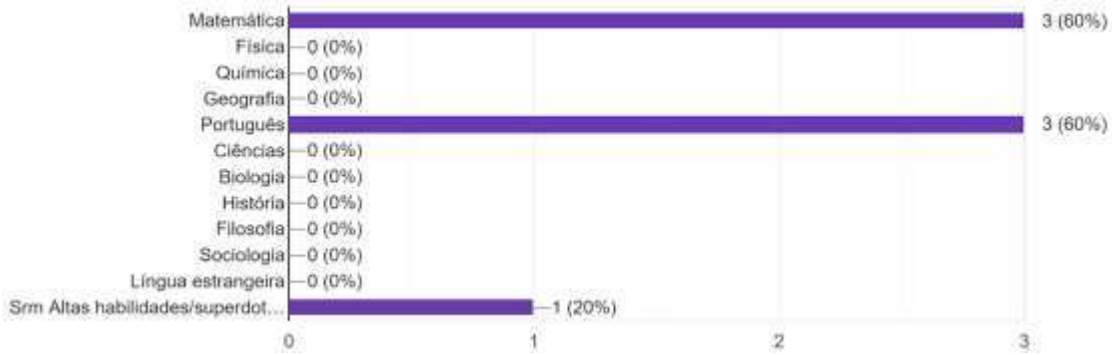
Figura 2. Atuação na Educação Básica

Fonte: elaborado pelo autor.

Outro ponto importante a ser observado é a possibilidade interdisciplinar na hora de trabalhar estes recursos, sobre este ponto já possuímos orientações desde a formulação do Plano Curricular Nacional de 1998, o qual já enfatizava que “o bloco de Tratamento da Informação propicia estabelecer ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas e com os Temas Transversais à medida que o aluno os perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais, científicas da atualidade” (BRASIL, 1998, p.70). Frente a isso, embora inicialmente tenha se compreendido que Probabilidade e Estatística fossem um conhecimento somente da matemática, percebeu-se que este perpassa outros espaços e necessitam inclusive do auxílio de outros saberes.

A respeito da participação no processo de avaliação do recurso educacional, dentro da funcionalidade da produção de gráficos, com base nos motivos já expostos, acatou-se a participação de professores de outras disciplinas. Conforme evidencia a Figura 3, nota-se que para além da disciplina de Matemática, a área de Língua Portuguesa teve uma utilização equivalente. Outro ponto importante é a utilização dessa ferramenta dentro da área de sala de recursos, o que nos indica que este pode ser útil nos processos de adaptação e intervenção para com alunos com possíveis transtornos globais no desenvolvimento, ou como no caso respondido, com alunos que apresentem altas habilidades.

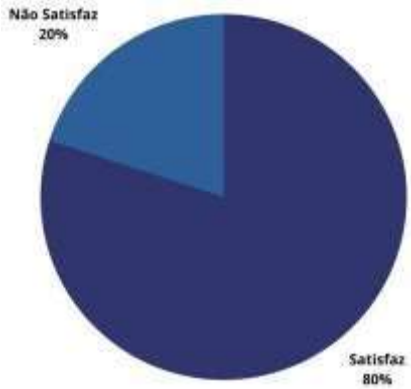
Figura 3. Disciplinas Lecionadas pelos Participantes



Fonte: elaborado pelo autor.

Sabendo de quais segmentos e áreas de conhecimento que provém as informações, aplicaram-se então um questionário em um formato tipo *Likert*, investigando a respeito da experiência de uso de professores que já utilizam a ferramenta em sala de aula. Não houve a preocupação de mensurar se esta poderia ou não ser usada como recurso pedagógico, uma vez que, já era uma ferramenta validada, reconhecida e indicada como recurso educacional para professores por diversas instituições, inclusive pelo Governo do Paraná no portal Escola Digital.

Figura 4 - Os recursos disponíveis na plataforma *Mentimeter* são satisfatórios para a construção de sua aula?

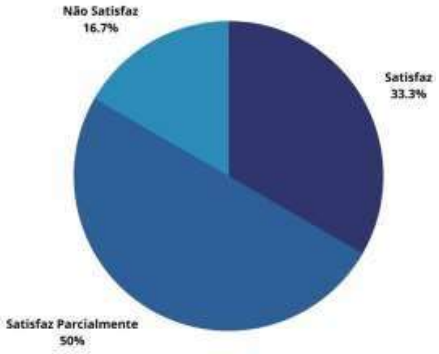


Fonte: elaborado pelo autor.

Na primeira questão buscou-se entender se “os recursos disponíveis na plataforma *Mentimeter* são satisfatórios para a construção de sua aula?”. Tal questão encontra-se atrelada a dimensão de Qualidade do Conteúdo, a qual faz

referência ao fato deste recurso educacional ser ou nã apropriado em seus detalhes, equilibrando as ideias da proposta a ser desenvolvida (LEACOCK & NESBIT, 2007).

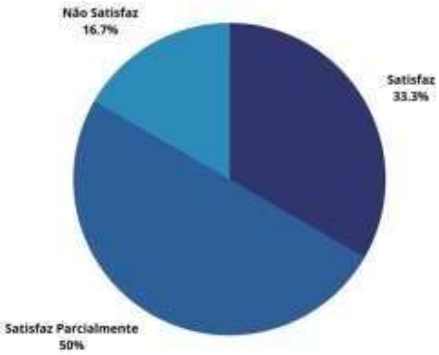
Figura 5 - A qualidade dos gráficos é de fácil compreensão?



Fonte: elaborado pelo autor.

Os professores reconheceram que a plataforma apresenta os recursos satisfatórios para a construção de uma aula, todavia, ainda dentro da mesma dimensão, ao serem inquiridos acerca da “qualidade dos gráficos criados pela plataforma serem de fácil compreensão?”, estes responderam 60% que o recurso satisfaz parcialmente. Frente a essa resposta, é fundamental pensar a respeito da dimensão de Concepção da Apresentação, a qual visa as concepções de informações visuais e sonoras como reforço de aprendizagem e processamento mental (LEACOCK &NESBIT, 2007).

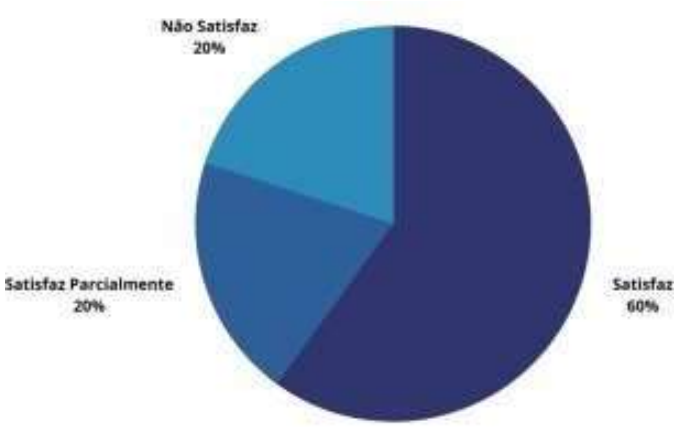
Figura 6 - A forma de expressão dos resultados no gráfico é de fácil leitura?



Fonte: elaborado pelo autor.

Questionou-se então se “a forma de expressão dos resultados no gráfico é de fácil leitura?”, onde as respostas obtidas foram 50% satisfaz parcialmente, 33,3% que satisfaz e 16,7% que não satisfaz. A não linearidade nas respostas entre satisfaz parcialmente e satisfaz, indicam que o recurso ainda pode apresentar empecilhos para assimilação de conteúdo em sua funcionalidade gráfica.

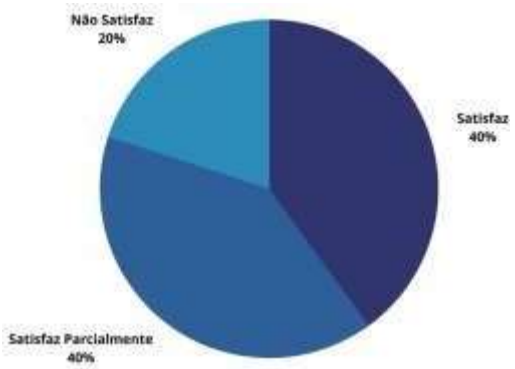
Figura 7 - Esteticamente, os gráficos criados na plataforma são atrativos aos alunos?



Fonte: elaborado pelo autor.

O que não está diretamente relacionado às questões estéticas, uma vez que, na questão “Esteticamente, os gráficos criados na plataforma são atrativos aos alunos?” e a resposta da 60% é que sim, este satisfaz. Colaborando para a dimensão de Motivação, prevista como a capacidade de motivar ou mesmo reter o interesse de um grupo concreto de alunos (LEACOCK & NESBIT, 2007). Este também faz relação a questão de a “qualidade do engajamento ser facilitada por as interações serem possíveis por meio de dispositivos móveis?”, a qual teve como como resposta quase unânime a satisfação em relação a esse quesito.

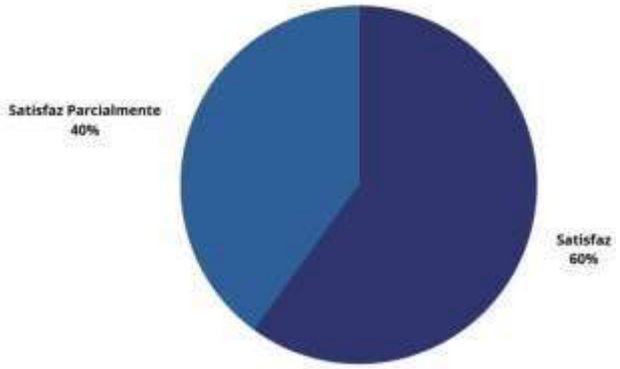
Figura 8 - Recursos da plataforma podem ser usados de maneira intuitiva, mesmo por aqueles que desconhecem a língua inglesa?



Fonte: elaborado pelo autor.

Outra dimensão avaliada foi a de Utilidade Interativa, a qual pressupõe a facilidade de navegação derivada da interface utilizada poder ser gerida de forma intuitiva, assim como, a qualidade das funções auxiliares para o usuário (LEACOCK & NESBIT, 2007). Uma das questões que incluem essa dimensão é o questionamento a respeito dos "recursos da plataforma poderem ser usados de maneira intuitiva, mesmo por aqueles que desconhecem a língua inglesa?", a qual obteve respostas equivalentes sobre satisfazer parcialmente e satisfazer, indicando que possa haver possíveis entraves linguísticos que a intuição não é capaz de sobrepor.

Figura 9 - Permite a criação de gráficos de maneira interativa com os alunos?

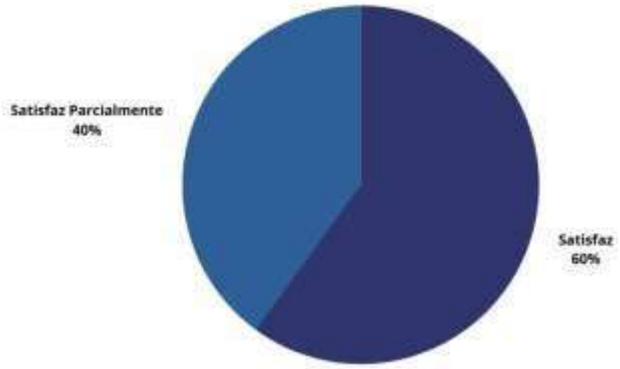


Fonte: elaborado pelo autor.

Outra questão surge ao pensar se este permite uma prática construtivista e ativa por parte dos alunos, onde inquiriu-se se a plataforma "permite a criação

de gráficos de maneira interativa com os alunos?", esta teve a maior parte das respostas como satisfatórias, entendendo que o usuário não é um ser passivo, mas também detém a possibilidade de interação construtiva.

Figura 10 - Esse recurso é inclusive na educação especial?



Fonte: elaborado pelo autor.

Sobre o quesito de Acessibilidade, no qual é concebido se os controles, assim como, as dimensões e formatos da apresentação adaptam-se aos alunos com alguma deficiência ou mesmo permite a mobilidade (LEACOCK & NESBIT, 2007). Questionou-se sobre "esse recurso ser inclusivo na educação especial?", o qual obteve quase em sua totalidade que esse recurso satisfaz, indicando que possui a maleabilidade necessária para que as adaptações para os usuários ocorram valorizando não só suas deficiências, mas também suas potencialidades.

3.1 Ameaças a Validade do Estudo

Como ameaças à validade interna pode-se apontar o efeito de fadiga que foi minimizado por meio de análise do tempo na execução piloto da avaliação e também pela adaptação da escala tipo *Likert* para apenas três níveis.

Como ameaças à validade externa temos a instrumentação, que foi avaliada em execução piloto, permitindo a realização de ajustes, antes da execução oficial da avaliação. Já referente às ameaças à validade de conclusão, temos o número de participantes. Como a amostra foi pequena, os resultados

não permitem a generalização, mas trazem evidências preliminares do uso do recurso. Adicionalmente, futuras replicações da avaliação serão conduzidas para fortalecer os resultados obtidos nesta primeira iteração.

4. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O recurso educacional *Mentimeter* já era uma ferramenta amplamente utilizada e recomendada dentro de instituições educacionais e governamentais, embora não tenha sido desenvolvido com esse propósito, foi adequado a ele. O que este artigo propôs foi avaliar uma funcionalidade específica dentro do recurso, que é a de construção de gráficos, pensando a respeito de sua relevância para o ensino de Probabilidade e Estatística.

Considerando a totalização as respostas nos três níveis de satisfação, avaliados em cada item do LORI foi possível identificar que o recurso não satisfaz à construção de gráficos para 16% dos professores participantes, que satisfaz parcialmente para 36% dos professores e satisfaz totalmente para 48% dos participantes. A soma dos que indicaram que o recurso educacional digital não satisfaz e satisfaz parcialmente é de 52% contra 48% dos que indicaram que o recurso satisfaz totalmente.

Conclui-se, assim, que perante os resultados preliminares e as discussões, entende-se que sim, a ferramenta cumpre seu propósito ao ser utilizada nesse enfoque, servindo de instrumento eficaz para professores e alunos não só no processo de ensino e de aprendizagem, como também facilitando a conectividade e interação entre os usuários. Porém há ressalvas e limitações que podem impedir seu uso com sucesso no contexto em que é aplicado, principalmente a evidenciada quanto ao uso dos recursos, para aqueles que desconhecem a língua inglesa.

Como trabalhos futuros novas avaliações devem ser conduzidas, incluindo ao instrumento da avaliação campos para justificativa das respostas.

REFERÊNCIAS

BERNARDES, O. **Para uma abordagem do conceito de probabilidade**. Educação & Matemática, Lisboa, n. 3, 1987.

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

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (5ª a 8ª séries). Brasília: MEC/SEF. 1998

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1997.

GAL, I. Adult's Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. International Statistical Review 70(1), 1–25. 2002.

LEACOCK, T.L., & NESBIT, J.C. **A qualidade dos objectos de aprendizagem. Tecnologias Educacionais e a Sociedade**, 10 (2), 44-59. 2007.

LOPES, C.A.E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental**: uma análise curricular. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MENDOZA, L.P.; SWIFT, J. Why teach statistics and probability: a rationale. In: SHULTE, A.P.; SMART, J.R. (Ed.). **Teaching statistics and probability.** Reston: Yearbook National Council of Teachers of Mathematics, 1981. p. 90-100

MENTIMETER. Disponível em: https://www.mentimeter.com/ Acesso em: 25 jul. 2021.

NESBIT, J. C., BELFER, K., & VARGO, J. Um modelo de participação convergente para a avaliação de objectos de aprendizagem. **Jornal Canadense de Aprendizagem e Tecnologias**, 28 (3). 2002. p. 105-120.

SHAUGHNESSY, J.M. Research on statistics learning and reasoning. In: LESTER, F. (Ed.). **Second handbook of research on mathematics teaching and learning. Reston**: NCTM, 2007. p. 957-1010.

WALLMAN, K.K. Enhancing statistical literacy: enriching our society. **Journal of the American Statistical Association**. 88 (421), 1–8. 1993.

GAMIFICAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO DA UFPR - SETOR PALOTINA: UM ESTUDO REALIZADO NO ENSINO DA DISCIPLINA DE ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I

Cassiele Thais dos Santos (UFPR)[1]
Eliana Santana Lisbôa (UFPR)[2]

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar se a adoção da gamificação poderia ser uma alternativa metodológica viável a ser implementada na sala de aula, com vista ao maior envolvimento do aluno e, também, na promoção de uma aprendizagem mais engajadora e efetiva na disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I, do Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná. Em termos metodológicos, o estudo integra uma abordagem de cunho qualitativo, mais especificamente um estudo de caso de natureza exploratória. O estudo realizado nos permitiu perceber um envolvimento maior dos alunos, contribuindo para que os mesmos exercessem o protagonismo na sua aprendizagem. Os resultados apontaram que a gamificação é uma metodologia que, ainda emergente, constitui uma estratégia de grande relevância a ser implementada em contexto de sala de aula, porque além de promover o engajamento do aluno poderá contribuir para uma aprendizagem significativa.

Área temática: Cursos de Licenciatura: Avanços e Desafios

1. INTRODUÇÃO

Ao ingressarmos em um curso superior na área de tecnologia ou ciências exatas, logo de início, nos deparamos com disciplinas que abordam conteúdo de algoritmos, as quais exigem um conjunto de conhecimentos e habilidades específicas (SANTOS; LISBÔA, 2021).

Contudo, muitos alunos além de chegarem à universidade sem ter essas competências desenvolvidas, não conseguem superar as deficiências, ficando desmotivados e com isso desistem da disciplina e/ou do curso (SANTOS, 2018). Essa situação é muito recorrente no curso de Licenciatura em Computação da

[1] Graduada em Licenciatura em Computação – UFPR – e-mail: cassy.thais@gmail.com
[2] Graduada em Licenciatura em Computação – UFPR – e-mail: cassy.thais@gmail.com

Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina (UFPR – SP), principalmente com a disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I.

Giraffa e Mora (2013) apontam que estudos nacionais e internacionais apresentam a necessidade de criação de estratégias para incentivar a permanência dos discentes nas disciplinas de algoritmos ainda nos anos iniciais. Neste cenário, as metodologias ativas, como por exemplo a Gamificação pode configurar-se com uma metodologia eficaz porque propicia uma aprendizagem mais dinâmica, divertida e efetiva, auxiliando o professor a "alcançar os objetivos estabelecidos de forma engajadora, segura e divertida" (ALVES, 2015, p. 3).

Sendo assim a presente trabalho tem por objetivo analisar se a adoção da Gamificação enquanto metodologia ativa, nas aulas da disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I contribui para um melhor aprendizado, tornando as aulas mais atrativas e os alunos mais motivados.

2. PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Vários pesquisadores não mediram esforços para definir o que é pensamento computacional, contudo mesmo após quase uma década de estudos ainda temos diversas críticas e contradições (KURSHAN, 2016). Por este motivo o referido autor fez uma associação de diversas fontes e propõe a sua definição a qual passamos a referenciar:

> O Pensamento Computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente (KURSHAN, 2016, p. 2).

O autor enfatiza que o pensamento computacional é uma atividade humana, sobretudo utilizada nas mais variadas áreas, não somente na Ciência

da Computação. Contudo, afirma que a finalidade primordial é identificar e resolver problemas.

Brackmann (2017) apresenta os quatro pilares do pensamento computacional a saber: i) decomposição: é identificar um problema complexo e dividi-lo em pedaços menores e mais compreensíveis; ii) reconhecimento de padrões: analisar cada pedaço do problema de forma mais profunda, com vista a identificar características parecidas que já possam ter sido resolvidas anteriormente; iii) Abstração: ao analisar o problema focar no que realmente é importante e desconsiderar informações irrelevantes; iv) algoritmos: criar passos ou regras simples para resolver cada subproblema, cujo foi identificado, analisado e abstraído anteriormente. Ao utilizar os passos e regras para criar um código, "é possível também ser compreendido por sistemas computacionais e, consequentemente, utilizado na resolução de problemas complexos eficientemente" (BRACKMANN, 2017, p. 33).

Valente, Almeida e Geraldini (2017) ressaltam que no ambiente educacional o ensino de computação como ciência é muito importante, mas exige a adoção de metodologias ativas. Dentre as metodologias ativas existentes citamos a aprendizagem baseada em gamificação.

E como a gamificação poderia contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional? A base da gamificação é composta pelos elementos encontrados nos jogos, dentre os vários elementos citamos os desafios. Todo bom jogo tem um desafio, que engaja o jogador a pensar, analisar e abstrair para conseguir atingir o objetivo, passar de nível ou até mesmo vencer seu adversário. Ao unirmos a gamificação com o ensino de algoritmos, estamos trazendo uma nova roupagem para se aprender sobre o pensamento computacional de forma mais lúdica, atrativa e engajadora para os alunos.

3. APRENDIZAGEM BASEADA EM GAMIFICAÇÃO

O *design d*e games Jane McGonigal (2011) aponta quatro elementos de extrema importância que são encontrados nos games: i) meta: é o que proporciona um propósito para o jogador, exatamente o que se buscam qualquer organização; ii) regras: usadas para definir como chegar ao objetivo, estimulando o jogador a buscar novos caminhos. Isso requer criatividade e pensamento estratégico, características essas que grandes empresas buscam nos profissionais; iii) feedback: informa ao jogador que está chegando ao objetivo e relembra que o objetivo é alcançável; iv) participação voluntária: os jogadores aceitam a meta e as regras do jogo.

Nessa perspectiva, a gamificação é o processo em que são utilizados todos esses elementos em outras atividades para além dos games, visando atingir o mesmo grau de engajamento e motivação que eles proporcionam (FARDO, 2013).

Segundo Fardo (2013), a gamificação constitui uma alternativa para mudar o paradigma educacional utilizado por muitos professores, em que o aluno não assume o protagonismo do seu processo de aprendizagem.

4. ESTUDO REALIZADO

O estudo ocorreu no período de 04/04/2019 e 06/05/2019 com 18 alunos do primeiro semestre do curso de Licenciatura em Computação da UFPR-SP que estavam cursando a disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I.

A Gamificação foi inserida como um “jogo da vida real”, como se cada aluno fosse um personagem, no formato de competição. Inicialmente, a turma foi dividida 9 grupos. Os grupos foram definidos pelos próprios alunos, os quais fizeram o cadastro da sua equipe via página web[3], podendo atribuir um *nickname* para cada membro e um nome para representar a equipe.

O objetivo do jogo era alcançar a maior pontuação, no que diz respeito a lista de exercícios e também nos desafios no período de 4 semanas de competição. As listas de exercícios propostas já estavam pré-definidas pelo professor da disciplina quando do seu planejamento. Já os desafios, foram criados pela pesquisadora, como forma de complementação do conteúdo e estímulo à competição.

Como já comentado anteriormente, foi desenvolvido uma página web pela pesquisadora. Nessa página foram disponibilizadas todas as listas, desafios, *links* para a submissão das respostas, regras da competição e os alunos conseguiam acompanhar o desempenho das equipes através dos rankings disponíveis. A competição era composta por quatro *rankings* a saber:

- *Pontuação geral: acumulativo dos pontos de todas as listas e desafios, organizado de forma decrescente;*
- *Equipe mais rápida: é composto pela ordem decrescente das equipes que entregaram as respostas corretas dos Desafios mais rápido;*
- *Equipe com mais acertos: é composto pela ordem decrescente das equipes de acordo com o número de questões respondidas corretamente nas listas;*
- *Equipe da semana: média entre o resultado das Listas/Desafios.*[3]

Os *rankings* eram atualizados semanalmente, após a entrega da lista e desafio da semana. Os alunos também puderam contar com o apoio do professor da disciplina e da pesquisadora, para sanar dúvidas, receber dicas, ajudar a resolver as listas e desafios.

Após o término da competição, as equipes vencedoras receberam os prêmios (1º lugar – um *kit* para iniciante da placa de prototipagem Arduino e 2º lugar-uma camiseta personalizada do curso para cada integrante). Além da

[3] https://docs.ufpr.br/~daniel.karling/algoritmos1/

premiação para as equipes com melhor desempenho, os alunos tiveram uma nota extra na disciplina, proporcional à pontuação alcançada no jogo

4.1 instrumento de recolha de dados

Os instrumentos utilizados na coleta de dados foram o questionário e corpus documental (documentos recolhidos via página *web*).

O questionário disponibilizado via página *web* foi constituído de três seções: seção I – Caraterização da Amostra composta de 5 questões fechadas; seção II – Percepção da disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I composta por uma questão no formato de escala *Likert*; e seção III – Percepção sobre a gamificação aplicada na disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I composta por duas questões fechadas, uma questão no formato de escala de Likert e três questões abertas.

O *corpus* documental integra um conjunto de material recolhido através da página web, desenvolvido pela pesquisadora. Nesse espaço continha todas as informações necessárias para a aplicação do projeto, como: identificação das equipes, listas de exercícios, desafios, *rankings* e as regras do jogo.

4.2 Tratamento dos dados

As questões fechadas do questionário foram analisadas utilizando técnicas de análises estatísticas descritivas para a tabulação e cruzamento de dados, e do *Excel* para a criação dos gráficos e tabelas.

Nos itens do questionário em formato de *Likert* foram utilizadas uma escala de 5 (cinco) graus de concordância que variavam do Discordo totalmente ao Concordo Totalmente, a que foram atribuídas as seguintes correspondências (pesos) em valores numéricos: 1= Discordo Totalmente; 2=Discordo, 3= Nem Discordo nem Concordo, 4= Concordo e 5= Concordo Totalmente. De posse das respostas foi calculado a média ponderada, representando o peso de cada grau

de concordância. Para a interpretação dos valores médios globais obtidos a partir dos itens desta escala, estabelecemos o seguinte critério:

Valores entre 1 e 2,5 – denotam uma opinião de **discordância;**

Valores entre 2,6 e 3,5 – são interpretados como sendo uma opinião/posição **neutra;**

Valores iguais ou superiores a 3,6 – denotam uma opinião de **concordância**

Para as questões abertas do questionário, realizamos análise de conteúdo do tipo exploratório, tendo como unidade de análise a frase para as questões relacionadas à "que mais gostou na metodologia" e "críticas" (questões 10 e 11 respectivamente). Para a última questão que solicitou aos inquiridos que caracterizassem a gamificação com 3 adjetivos, usamos como unidade semântica, a palavra. Essa análise foi possível face ao uso de uma ferramenta que permite a criação de nuvem de palavras.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

5.1 Caracterização da amostra

Responderam ao questionário 18 alunos. Destes, 15 são do sexo masculino e 3 do sexo feminino. No que diz respeito à faixa etária, a maioria 83,3% (15 alunos) pertence a faixa etária de 18 a 28 anos, 11,1% (2 alunos) possuem menos de 18 anos e apenas 5,6% (1 aluno) pertence a faixa etária de 28 a 38 anos.

No que diz respeito ao domínio dos conhecimentos de computação e linguagem de programação antes de ingressarem no curso, a maioria esmagadora 83,3% (15 alunos) informou ter domínio básico. Esse domínio básico apresentado pela amostra reflete uma lacuna existente em sua formação básica, que poderá dificultar a apropriação de um "conjunto de conhecimentos e

habilidades que exige o aprendizado de algoritmos e programação" (SANTOS, 2018, p. 2). Ainda segundo o autor, "certamente, é um grande desafio, senão o maior, que os estudantes se deparam quando ingressam nos cursos da área de Computação" (idem).

A última questão da seção buscou averiguar o número de vezes que os discentes haviam cursado a disciplina. Relativamente a essa questão somente 4 alunos estão cursando a disciplina pela segunda vez. Portanto, a maioria é constituída de alunos novatos**.** Os instrumentos utilizados na coleta de dados foram o questionário e corpus documental (documentos recolhidos via página *web*).

5.2 Percepção da Disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I

A segunda seção do questionário buscou saber qual a visão dos alunos, sobre a relevância da disciplina Algoritmos e Estrutura de Dados I, para sua formação. Os dados são apresentados no gráfico 1 que segue.

Gráfico 1 - Percepção dos alunos acerca da disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I

Tópico	X	%
Japonês	4	45
Inglês	2	10
Português	4	30
Espanhol	3	5
Chinês	2	5
Coreano	2	5

Fonte: As autoras.

Olhando atentamente ao gráfico, percebemos que a afirmativa com maior grau de concordância foi "a disciplina é importante para minha formação acadêmica". Essa questão estava na negativa, sendo necessário converter os

valores (1,16, convertido para 4,83), seguido das afirmações “o bom rendimento na disciplina pode influenciar o rendimento acadêmico nas disciplinas futuras” (4,72); “os conteúdos lecionados são importantes para o meu futuro profissional” (4,66) e “os conteúdos lecionados nesta disciplina são de meu interesse” (4,27). Esses resultados demonstram que os alunos reconhecem a disciplina como elemento basilar para sua formação e que a mesma servirá como conhecimentos prévios para um bom desempenho em outras disciplinas do curso, bem como para desenvolvimento de sua carreira profissional, seja na docência ou mesmo em outras áreas afins que o egresso poderá atuar, como por exemplo, identificar problemas que tenham solução algorítmica; resolver problemas usando ambientes de programação; avaliar criticamente projetos de sistemas de computação; compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema; etc (BRASIL, 2016).

Ao analisarmos a afirmação “o grau de dificuldade dos conteúdos lecionados é elevado”, novamente percebemos um elevado grau de concordância dos alunos equivalentes a 3,66. Contudo, quando confrontamos esse resultado com as pontuações obtidas nas listas de exercícios que integravam o nosso corpus documental (página web), fomos surpreendidos com o bom desempenho das equipes. Acreditamos que os resultados satisfatórios se devam em grande parte à adoção da metodologia que contribuiu para estimular e motivar os alunos para realização das atividades, indo ao encontro com o reportado na literatura que trata sobre a temática (TEONÒRIO, GÓIS, SANTOS, 2016).

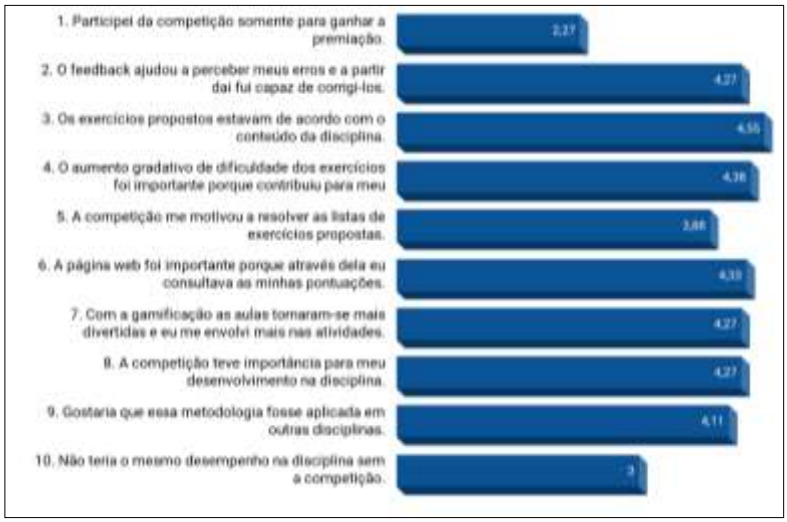
Analisando o nosso corpus documental percebemos que a maioria, ou seja, 8 equipes alcançaram pontuações acima de 80, pontuação essa considerada satisfatória. Em uma análise geral do quadro, percebemos que 82,56% das equipes alcançaram pontuações acima da média.

5.3. Percepção sobre a gamificação aplicada na disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I

Na última seção do questionário buscamos verificar quantos alunos já conheciam a gamificação antes da aplicação do presente estudo. No que diz respeito a essa pergunta, somente 1 aluno informou que já conhecia a metodologia. Em números relativos, o desconhecimento dessa estratégia representa um total de 94,44%. Isso vem demonstrar que essa metodologia ainda é muito incipiente, porém emergente no meio acadêmico (ALMEIDA, 2016).

A próxima questão, em formato de Escala de Likert, buscou saber qual a visão dos alunos acerca da metodologia de gamificação aplicada na disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I. Os dados são apresentados no gráfico 2 que segue.

Gráfico 2 - Percepção dos a alunos acerca da metodologia de gamificação aplicada à disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I



Fonte: As autoras

Observando o gráfico 2, podemos identificar que a afirmativa com maior grau de concordância foram “os exercícios propostos estavam de acordo com o conteúdo da disciplina” (4,55), seguido das afirmações “o aumento gradativo de

dificuldade dos exercícios foi importante porque contribuiu para meu aprendizado" (4,38); "a página web foi importante porque através dela eu consultava as minhas pontuações" (4,33). Esses resultados demonstram que as listas e desafios propostos durante a competição estavam de acordo com os conteúdos abordados na disciplina. Para além disso, o aumento gradativo da dificuldade nas atividades e a relação com o bom desempenho do aluno vem comprovar o que a literatura aborda sobre a temática, ou seja, o aluno aprende quando consegue fazer a articulação entre os conhecimentos prévios com a nova informação para que seja internalizado em sua estrutura e assim desenvolver novas competências (MOREIRA; MASINI, 1982; AUSUBEL, 1963).

Com a mesma média (4,27) seguem as afirmações "o *feedback* ajudou a perceber meus erros e a partir daí fui capaz de corrigi-los"; "com a gamificação as aulas tornaram-se mais divertidas e eu me envolvi mais nas atividades" e "a competição teve importância para o meu desenvolvimento na disciplina". Esses resultados demonstram que a competição implementada com a gamificação tornou as aulas mais divertidas para os alunos, resultando no maior envolvimento nas atividades. Ao decorrer da competição, pudemos presenciar o envolvimento das equipes em vários momentos, pois antes mesmo do conteúdo ser abordado na sala de aula pelo professor da disciplina, as equipes já estavam submetendo respostas das listas/desafios. Ou seja, por conta própria os alunos buscaram conhecimento além da sala de aula, conseguindo entregar as respostas antes, e consequentemente receber pontuações extras. Isso contribuiu para que a competição fosse cada vez mais estimulada.

Um fator que nos chamou a atenção foi a importância do *feedback* o qual propiciou aos discentes acompanhar seu processo de aprendizagem garantindo uma melhora significativa na apreensão do conteúdo. Isso porque a cada *feedback* emitido, o aluno teve a capacidade de refletir sobre suas atividades identificando acertos e corrigindo possíveis equívocos. Além do *feedback* formal

enviado por e-mail, os alunos tinham *feedbacks* parciais ao decorrer da semana, sempre que solicitavam auxílio via e-mail ou aplicativo de comunicação. O *feedback* emitido em tempo hábil permite que os alunos sanem as dúvidas e não percam o interesse e assim deixem de realizar alguma atividade. Isso ficou muito claro nas observações realizadas durante a aplicação da metodologia em sala de aula.

Analisando a afirmativa “a competição teve importância para o meu desenvolvimento na disciplina” ratificamos o que a literatura aborda sobre o tema em que o comportamento humano varia de acordo com a vida em sociedade, e que os indivíduos podem se espelhar no comportamento do outro, como forma de inspiração para alcançar ou ultrapassar seus objetivos (AZEVEDO, 1997).
Novamente identificamos a concordância dos discentes nas seguintes afirmações “gostaria que essa metodologia fosse aplicada em outras disciplinas” (4,11); “a competição me motivou a resolver as listas de exercícios propostas” (3,88). Face aos resultados apresentados, o papel da competição constituiu-se como um dos elementos motivacionais para os discentes (KAPP, 2012). Pois, conforme referendado na literatura, a motivação é um fator extremamente importante para o desenvolvimento do aluno em sua aprendizagem (WILLIAMS; WILLIAMS, 2011).

Na afirmação seguinte “não teria o mesmo desempenho na disciplina sem a competição” (3,00), os alunos se mostraram neutros. Tendo em vista este resultado podemos deduzir que a gamificação não seria a causa primordial para o bom desempenho dos discentes, mas viria a contribuir, para que mais alunos venham a alcançar o desempenho desejado de forma mais engajadora, recompensadora e divertida (ALVES, 2015).

Já na afirmação “participei da competição somente para ganhar a premiação” (2,27), os alunos discordaram da afirmação. Isso pode ser um indicador de que a competição quando utilizada como uma estratégia em sala

de aula pode fomentar o desejo nos alunos de se envolverem com mais afinco nas atividades focando mais na sua aprendizagem e menos na premiação. Ao mesmo tempo pode incitar o desejo de superar suas próprias limitações e dos seus colegas (MORAES; VARELA, 2007). Essas percepções ficaram bem visíveis nas observações realizadas “in loco”.

Terminada a escala de *Likert*, a última seção do questionário tinha 3 questões abertas. A questão de número 10 buscou saber dos inquiridos o que mais gostaram durante o processo de aplicação da metodologia de gamificação. Após realização de análise de conteúdo do tipo exploratória foi possível a criação três categorias, a saber: i) competitividade; ii) forma diferenciada de propor os exercícios e iii) motivação gerada. As evidências podem ser visualizadas no quadro 1 que segue.

Quadro 1 - Categorias criadas acerca das respostas em que os alunos mais gostaram durante o processo de aplicação da gamificação

Categoria	**Resposta dos alunos**
Competitividade	"Competição entre os grupos."
	"O formato de competição"
Forma diferenciada de propor os exercícios	"Gostei da forma que os exercícios foram propostos"
	"O fato de ter pontuação nas listas, me motivou a fazê-las e assim pude praticar, entender e fixar melhor o conteúdo"
	"Dos desafios"
Motivação gerada	"Como dito em questões anteriores o método de gamificação em um bom modo de incentivar"
	"Ter o reconhecimento dos colegas por ganhar a competição"

Fonte: Os autores

De acordo com os dados apresentados confirmamos o que a literatura aborda sobre a temática, em que a gamificação é uma metodologia motivadora, que busca o engajamento e satisfação dos alunos (KAPP, 2012).

Já na questão 11, o objetivo constituiu em saber dos alunos o que poderia ser melhorado no processo de aplicação da metodologia. Analisando as respostas ficou evidente de que grande parte dos alunos indicou as seguintes melhorias: atualização da página web deveria ser mais rápida; o tempo de entrega das atividades deveria ser maior e por fim, as equipes deveriam possuir mais integrantes.

No que diz respeito a última sugestão apontada, reflete a capacidade em aprender a viver juntos (capacidade de se integrar, respeitar a diversidade e sobretudo, trabalho em equipe), competência essa de fundamental importância no século XXI (UNESCO, 2008).

E finalmente o último item do questionário solicitou aos inquiridos que indicassem 3 palavras-chave que, para eles, definissem a gamificação. Para apresentar os dados socorremo-nos da ferramenta *Word Cloud*, que permite a criação de nuvens de conceitos a partir das palavras que aparecem com maior frequência num dado texto (ver figura 1).

Figura 1 - Nuvem de palavras que definem a gamificação

Fonte: Próprio autor

De acordo com a figura 3, é bem visível que para boa parte dos alunos participantes, a gamificação é uma metodologia **motivadora**, **legal** e **desafiadora** porque **estimula** a **competição** entre os alunos. Também é **recompensadora**, porque reconhece o esforço do aluno empreendido na atividade propiciando uma satisfação pessoal.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados apresentados, constatou-se que a gamificação é uma metodologia viável a ser implementada em contexto de sala de aula. Mas para a obtenção de resultados satisfatórios é preciso que o professor tenha um domínio aprofundado da metodologia aliado a um planejamento rigoroso antes da aplicação. Isso implica que seja realizado um levantamento prévio dos interesses, motivações e necessidades dos alunos, associada a uma autoanálise do professor como forma de identificar pontos fortes (acompanhamento das atividades, correções, auxílio aos alunos e emissão de *feedbacks* em tempo hábil) e também as limitações – equipamentos, ferramentas disponíveis, entre outras (ARAÚJO, 2016).

É de fundamental importância que o professor identifique os hábitos de jogos de preferência dos alunos visando, assim, encontrar dinâmicas que possam prender a atenção dos mesmos, gerando uma satisfação nos jogadores (WERBACH, HUNTER, 2012).

Contudo, apesar de todo design da atividade ter como referência essas informações, ela deve estar aberta à necessidade de mudanças no que diz respeito ao contexto e a própria necessidade de promover um maior envolvimento dos alunos (ARAÚJO, 2016).

No que diz respeito ao nosso objetivo que se prendeu a analisar se a adoção da gamificação, enquanto metodologia ativa, nas aulas da disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I poderia contribuir para um melhor

aprendizado, tornando as aulas mais atrativas e os alunos mais motivados, os dados apontam que houve um aumento da motivação e engajamento dos alunos na disciplina. Ao longo do estudo foi possível perceber o interesse dos alunos, pois ficavam ansiosos para resolverem os desafios propostos, receberem os f*eedbacks* e pela atualização das pontuações na página web.

Para além disso, através da análise do corpus documental, identificamos uma alta taxa de aprendizagem, face ao bom desempenho dos alunos nas atividades propostas em que 82,56% alcançaram pontuações acima da média (mais de 80 pontos por semana).

Em jeito de síntese, entendemos que os desafios, pontos extras e a premiação funcionaram como mola propulsora para envolver e motivar os alunos para a construção do seu conhecimento. A gamificação tornou o aprendizado da disciplina Algoritmos e Estruturas de Dados I mais ameno, ao mesmo tempo que oportunizou aos discentes o conhecimento de uma nova estratégia metodológica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. S. A. M. **Gamificação do ensino da programação num curso profissional da área das ciências informáticas**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Multimédia - Especialização em Educação). Universidade do Porto. 2016. Disponível em: encurtador.com.br/dmFL0. Acessado em: 10.08.2021.

ARAÙJO, I. Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem. In:**Education in the Knowledge Society**, EKS, 2016, vol. 17, n. 1. 2016.

ALVES, F. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática**. São Paulo: DVS Editora. 2015.

AUSUBEL, D.P. T**he psychology of meaningful verbal learning**. Grune and Stratton. New York. 1963.

AZEVEDO, M. A. **Teoria Cognitiva Social de Albert Bandur**a. Universidade de Lisboa. Faculdade de Ciências. 1997. Disponível em: http://webpages.fc.ul.pt/~mdazevedo/materiais/ME&TES/Aprendiz02CognitSocial.pdfAcessado em 10.08.2021.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208. Acessado em 10.08.2021.

BRASIL. **Resolução n°5, de 16 de novembro de 2016. Diário Oficial da Uniã**o. Brasília, DF. n 220. 17 nov. 2016. Seção 1, p. 22. Disponível em: encurtador.com.br/tBO06. Acesso em:10.08.2021.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. In: **Revista Renote - Novas Tecnologias na Educação**. v.11, n.1. 2013. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629. Acessado em: 10.08.2021.

GIRAFFA, L. M., MORA. M. C. Evasão na disciplina de Algoritmo e programação: um estudo a partir dos fatores intervenientes na perspectiva do aluno. **Anais CLABES III.** 2013. Disponível em: encurtador.com.br/djvIP. Acesso em: 10.08.2021

KAPP, K. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. Pfeiffer, 2012.

KURSHAN, B. **Thawing from a Long Winter in Computer Science Education**. Forbes, p. 2, fev. 2016.

McGONIGAL, J. **Reality is Broken: Why Games Make us Better and How They Can Change the World.** The Penguin Press. Nova York. 2011.

MORAES C. R.; VARELA S. Motivação do aluno durante o processo de ensino aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**. Ano I, No. 01. 2007.

MOREIRA. M. A.; MASINI. E.A.F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

SANTOS, Cassiele Thais dos; LISBÔA, Eliana Santana.Gamificação: um estudo acerca do seu potencial como estratégia pedagógica no ensino superior. I Seminário Internacional de Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas – I SIECEMTE. 2021.Palotina, **Anais**… Palotina:UFPR.2021. pp.220-222 Disponível em: http://www.ppgecemte.ufpr.br/siecemte/. Acesso em: 11.09.2021

SANTOS, I. M. M.; NORONHA, E. Q.; ILARIO, J. A. S.; LEÃO, H. A. T. Gamificação aplicada à dinâmica de ensino em uma turma de introdução a programação no ensino superior. **XVIII Jornada de Iniciação Científica.** 2015. Disponível em: encurtador.com.br/dzDLP. Acesso em: 20.08.2021

TEONÓRIO, M. M; GÓIS, L. A; SANTOS, G. Gamificação na Educação: Uma Revisão Sistemática em Periódicos de Informática na Educação. Paraná. **Research Gate.** 2016.

UNESCO. ICT- C**ompetency Standards For Teachers - Policy Framework**. Paris: Place de Fontenoy. 2008.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, E. B. DE; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455–478, 2017. Disponível em: encurtador.com.br/eBOUV. Acessado em: 10.08.2021.

WERBACH, K.; HUNTEr, D. **For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. Philadelphia: Wharton Digital Press.2012

WILLIAMS, K.C., WILLIAMS, C.C. Five Key Ingredients for Improving Student Motivation, **Research in Higher Education Journal,** 12, p. 1-23. 2011.