

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: teoria & prática

Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação – PPGIE
Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação – CINTED
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Vol. 24 | N° 3 | 2021



ISSN digital

1982-1654

ISSN impresso

1516-084X



PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL
BRASIL

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO
BIBLIOTECA SETORIAL DE EDUCAÇÃO da UFRGS, Porto Alegre, RS –
BR

Informática na Educação: teoria & prática – Vol. 1, n. 1 (1998).
Porto Alegre: UFRGS, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação,
Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, 1998-

Quadrimestral. Anual de 1998 a 2000. Semestral de 2001 a 2015. Trimestral de
2016 em diante.

ISSN digital 1982

1654 ISSN impresso

1516-084X

1. Informática na Educação – Periódicos. 2. Educação– Inovação tecnológica –
Periódicos. 3. Computador na educação – Ambiente de aprendizagem– Ensino a
distância. Periódicos I. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro
Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Programa de Pós -Graduação em
Informática na Educação.

CDU – 371.694:681.3

Expediente

Informática na Educação: teoria & prática – V. 24, n.2 – maio/agosto 2021

Publicação trimestral do PPGIE/CINTED/UFRGS

ISSN digital: 1982-1654 ISSN impresso 1516-084X

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Reitor: Carlos André Bulhões Mendes

Centro Interdisciplinar de Tecnologias na Educação (CINTED)

Diretor: Liane Margarida Rockenbach Tarouco

Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE)

Coordenador: Dante Augusto Couto Barone

Editores

José Valdeni de Lima

Raquel Salcedo Gomes

Leandro Krug Wives

Giovanni Bohm Machado

Conselho Editorial

Alberto Cañas (University of West Florida – UWF, EUA)

Alda M. S. Pereira (Universidade Aberta – Lisboa, Portugal)

Antonio Carlos da Rocha Costa (Universidade Católica de Pelotas)

Antonio Quincas Mendes (Universidade Aberta – Lisboa, Portugal)

Cleci Maraschin (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Cristina Contera (Universidad de La Republica – UDELAR, Uruguai)

Denise Leite (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Eliza Helena de Oliveira Echternacht (Universidade Federal de Minas Gerais)

Edel Ern (Universidade Federal de Santa Catarina)

Edla M. Faust Ramos (Universidade Federal de Santa Catarina)

Eduardo H. Passos Pereira (Universidade Federal Fluminense)

Flávia Maria Santoro (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Francisco Javier Díaz, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Gentil Lucena (Universidade Católica de Brasília)

Hugo Fuks (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro)

Isabela Gasparini (Universidade do Estado de Santa Catarina)

Javier Días (Universidade de La Plata – UDLP, Argentina)

José Silvio (Instituto de Estudos para America Latina e Caribe – IESALC/UNESCO, Venezuela)

Mauro Pequeno (Universidade Federal do Ceará)

Nicholas C. Burbules (University of Illinois – Urbana-Champaign, EUA)

Nicole Caparraos Mencacci (Université de Nice, França)

Patrícia Behar (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Pedro Krotsch (Universidad de Buenos Aires – UBA, Argentina)
Regina Maria Varini Mutti (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)
Richard Malinski (Ryerson polytechnic University, Canadá)
Sérgio Bairon (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/Universidade Mackenzie)
Sergueï Tchougounnikov (Université de Bourgogne, França)
Teresinha Fróes Burnham (Universidade Federal da Bahia)
Vera Menezes (Universidade Federal de Minas Gerais)
Victos Giraldo Valdés Pardo (Universidad Central de las Villas – UCLV, Cuba)
Wilson José Leffa (Universidade Católica de Pelotas)
Yves Schwartz (Universidade de Provence, França)

Pareceristas Ad Hoc 2021 – v.24 n.3

Alline de Oliveira (Universidade Federal de Pelotas - UFPEL)
Andrea Duque (Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ)
Arlise Lopes (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS)
Celia Belmiro (Universidade Federal Fluminense - UERJ)
Dauster Souza Pereira (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)
Deller Ferreira (Universidade Federal de Goiás - UFG)
Delfa Zuasnabar (Universidade Federal de Roraima - UFRR)
Diana Francisca Adamatti (Universidade Federal de Rio Grande - UFRGS)
Ederson Locatelli (Rede Marista)
Elda Araújo (Universidad Autonoma de Asuncion, Paraguai)
Fabrícia Santos (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS)
Frederico Cesar Mafra Pereira (Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG)
Gilmara Barcelos (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - RJ)
Igor Kühn (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS)
Karla da Rocha (Universidade Federal de Santa Maria - UFSM)
Karla Rosane Demoly (Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA)
Lafayette Melo (Universidade Federal de Pernambuco - UFPE)
Magalí Longhi (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS)
Magda Bercht (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS)
Marcelo Leandro Eichler (Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC)
Maria Angélica Figueiredo Olveira (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS)
Maria Gasparetto (Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP)
Mariana Haviaras (Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR)
Miguel Santibanez (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS)
Renata Mascarenhas (Universidade Estadual do Ceará - UECE)
Rita de Cassia Rosa (Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)
Tiane Aguiar (Faculdades Integradas de Taquara - FACCAT)

Informática na Educação: teoria & prática é um periódico científico editado pelo Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE), do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Publicado desde 1998, privilegia perspectivas interdisciplinares de natureza regional, nacional e internacional. Publicam-se três números anualmente com artigos, pesquisas, relatos sobre trabalhos em andamento, resumos de teses e resenhas.

Missão: Operar como agente difusor de pesquisa científica e tecnológica em temas educacionais de cunho teórico-conceitual ou prático-metodológico, pertinentes à inserção, ao uso e à avaliação da informática e de outras tecnologias, no âmbito das Artes e das Ciências. Neste contexto, o curso de Doutorado do PPGIE publica a revista científica Informática na Educação: teoria & prática, em que a prioridade da linha editorial é a de contribuir para um debate filosófico-científico-epistemológico, resultante de pesquisas e/ou reflexões polêmicas, segundo objetivos orientados por compromissos ético-estéticos na construção de conhecimento, na preservação da biodiversidade e no respeito à diferença.

Linha Editorial: As tecnologias, sob este olhar, se fazem presentes e atuantes nos modos de subjetivação e educação em todos os âmbitos da vida social e individual, sendo indissociáveis da formação humana e dos modos de viver em sociedade. A sociedade da informação e do conhecimento provê imensos desafios às formações subjetivas e aos processos educativos, tornando-se significativas todas aquelas escutas e prospecções da pesquisa e de reflexões que indiquem a pluralidade de caminhos e a importância da singularização dos mesmos. Quer-se, assim, dar passagem e voz aos gestos - individuais e coletivos-, atravessados por estratégias de resistência e de invenção, apostando na composição de sentidos que, através das possibilidades oferecidas pelas tecnologias, potencializem as vias de criação a partir da perspectiva de um finito, mas sempre ilimitado horizonte.

A seleção dos artigos toma como referência sua contribuição ao escopo editorial da revista, de cunho interdisciplinar, a originalidade do tema ou do tratamento dado ao mesmo, a consistência e o rigor da abordagem. Cada artigo é examinado por dois ou três consultores ad hoc, ou membros do Conselho Editorial, no sistema blind peer review, sendo necessários dois pareceres favoráveis para sua publicação.

Reconhecendo a importância de contribuição para o diálogo interpares, para o aprofundamento teórico na área e para a crescente qualificação de critérios e processos, a Revista recebe submissões em fluxo contínuo e pelo sistema on-line, de artigos, ensaios, resumos de teses, relatos de experiência e resenhas inéditos que focalizem temas de cunho teórico-conceitual ou prático-metodológico. Sendo assim, após o responsável pela submissão haver se cadastrado no sistema, solicita-se observar as normas de formatação, de uso padrão pela revista, em seu template.

Comissão de Publicação

José Valdeni de Lima
Raquel Salcedo Gomes
Giovanni Bohm Machado

Bibliotecária Responsável

Kátia Soares Coutinho
CRB: 10/684

Publicação online

Raquel Salcedo Gomes

Diagramação e Editoração

Rosana Martins Madalena
Giovanni Bohm Machado

Revisão Final

Raquel Salcedo Gomes
José Valdeni de Lima
Rosana Martins Madalena

Capa, Projeto Gráfico

Luana Petry

Pedidos de números impressos, dependendo da disponibilidade em estoque, devem ser realizados por meio do e-mail da revista revista@pgie.ufrgs.br, ou através de correspondência para:

Revista Informática na Educação: teoria & prática
Av. Paulo Gama, 110 – prédio 12105 – 3º andar, sala 327 90040-060 – Porto Alegre (RS) – Brasil
Telefone: (51) 3308-3986 (Secretaria) E-mail: revista@pgie.ufrgs.br
URL: <http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica>

Conteúdos, correção linguística e estilo relativos aos artigos publicados e assinados são de inteira responsabilidade de seus respectivos autores e não representam necessariamente a opinião da Revista Informática na Educação: teoria & prática. Permitida a reprodução, desde que citada a fonte.

Diretrizes para Autores

Os textos devem ser inéditos, de autores brasileiros ou estrangeiros, em português, espanhol, inglês ou francês, sendo o conteúdo, a correção linguística e o estilo de responsabilidade do autor. A seleção dos artigos toma como referência sua contribuição à área específica e à linha editorial da revista, a originalidade do tema ou do tratamento dado ao mesmo, a consistência e o rigor da abordagem teórica.

Cada artigo é examinado por três consultores ad-hoc ou membros do Conselho Editorial, no sistema blind peer review, sendo necessários dois pareceres favoráveis para sua publicação. É importante salientar que o autor só pode assinar um artigo por número e ser coautor em mais um. O artigo deverá ser encaminhado à editoria, através do site <http://www.pgie.ufrgs.br/revista>, na seguinte forma:

- Nome de cada um dos autores e instituição, assim como deverá aparecer na publicação (completo, por extenso, somente prenome e sobrenome, etc.) nos campos destinados ao preenchimento dos metadados. É importante salientar que, após aprovado, não há a possibilidade da inclusão de nomes de coautores no trabalho a ser publicado;
- Título do artigo na língua de origem do texto, e em língua inglesa, não devendo exceder 15 palavras;
- Resumo informativo, na língua de origem do texto e em língua inglesa, contendo até 150 palavras, indicando ao leitor contexto teórico, temático e problemático do artigo, finalidades, metodologia, resultados e conclusões do artigo, de tal forma que possa dispensar a consulta ao original. Deve ser constituído de uma sequência de frases concisas e objetivas;
- Palavras-chave (de três a cinco), na língua de origem do texto, separadas entre si por ponto, e com as iniciais maiúsculas, representando o conteúdo do artigo;
- Corpo do Texto, que não deve ter identificação dos autores, deve apresentar fielmente os mesmos títulos indicados, seguidos do desenvolvimento do conteúdo do artigo, incluindo figuras e tabelas. (O nome do autor será inserido no formulário de submissão, nos campos destinados ao preenchimento dos metadados);
- O arquivo submetido deve ser do tipo Microsoft Word (.doc) ou (docx);
- Os artigos deverão ter sua extensão ditada pela necessidade de clareza na explicitação dos argumentos, respeitado o limite de 33.000 a 50.000 caracteres com espaço, incluindo resumo e abstract, títulos, notas de fim e referências bibliográficas, ênfase de expressões no corpo do texto em itálico, ao invés de sublinhado ou negrito (exceto em endereços URL); citações breves no interior do parágrafo, entre aspas; citações longas, em parágrafo com recuo, sem aspas, fonte menor; notas de fim, fonte menor; figuras (jpg; png) e tabelas inseridas no corpo do texto, e não em seu final; títulos e subtítulos destacados, fonte maior, e numerados, conforme template disponível no website da revista;
- Resenhas, assim como relatos e discussão de pesquisas ou experiências em andamento devem ter 1.500 a 3.000 palavras de igual formatação ao descrito acima, podendo excepcionalmente ultrapassar este limite, a critério da revista, ouvido o conselho editorial;
- Resumos de teses – relacionados à temática central da revista - devem ter 150 a 500 palavras;
- Artigos aceitos para publicação nas seções Em Foco e Ponto de Vista possuem autonomia em seu formato de apresentação;
- Os textos dos artigos devem seguir as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e o template disponível no website da revista.

Editorial

Raquel Salcedo Gomes

José Valdeni de Lima

Leandro Krug Wives

Giovanni Bohm Machado

A terceira edição de 2021 encerra a comemoração dos 25 anos do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da UFRGS, abrigado pelo CINTED, Centro de Estudos Interdisciplinares sobre Novas Tecnologias na Educação. Esta última edição anual publica seis artigos e dois relatos de experiência. As palavras-chave da edição são: Tecnologias na Aprendizagem Cooperativa, Tecnologias no Ensino a Distância e Tecnologias Motivacionais.

Fechamos a edição com a seção Resumos de Teses, que publica os resumos das teses defendidas homologadas no PGIE de setembro a dezembro de 2021. Junto aos Resumos de Teses, seguimos com a seção Egressos em Destaque, relatando um pouco sobre as trajetórias de sucesso de alguns dos egressos do Programa que defenderam com sucesso suas Teses de Doutorado.

O primeiro texto da edição intitula-se Modelo Inclusivo para Análise de Conteúdo em Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador. Escrito por Uyara Ferreira Silva e Deller James Ferreira, vinculados à Universidade Federal de Goiás, aborda um modelo de análise de conteúdo para medir a qualidade das comunicações em ambientes virtuais abarcando as dimensões cognitiva, social e motivacional. Os autores argumentam que motivar os alunos nos processos de aprendizagem já é algo complicado de se alcançar em ambientes presenciais, porém, pode ser inexecutável em ambientes de aprendizagem colaborativa apoiada por computador, caso não haja uma preocupação por parte dos educadores em aplicar pedagogias que levem aspectos motivacionais em consideração. Para eles, os modelos de análise de conteúdo disponíveis na literatura, em sua maioria, não demonstram preocupação em avaliar aspectos emocionais nos processos de aprendizagem, atentando-se apenas a qualificar a dimensão cognitiva e, por vezes, a social. Assim, propõem um modelo de análise que considera as três dimensões, a partir de diversas teorias e trabalhos científicos anteriores. Os autores concluem apresentando um exemplo de utilização do modelo proposto, em uma dinâmica aplicada em turmas de curso de computação de nível médio e superior.

Estilos de Aprendizagem para Apoio Educacional: um Estudo de Caso no Instituto Federal de Minas Gerais é o título do segundo artigo da edição, assinado por Michele A. Brandão, Moisés Henrique Ramos Pereira, Niltom Vieira Jr., do Instituto Federal de Minas Gerais. Destacando a complexidade envolvida na atividade docente, os autores lembram que diferentes estudos têm desenvolvido estratégias para modelar e identificar estilos de aprendizagem. Nesse mesmo contexto, seu trabalho contribui para avançar na identificação dos estilos de aprendizagem de alunos dos cursos de uma instituição, por meio de um sistema de apoio educacional que realiza o cálculo dos estilos de aprendizagem a partir dos inventários N-ILS e Kolb. Por meio de um estudo de caso com estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, com faixa etária entre 15 e 19 anos, os pesquisadores identificaram estilos de aprendizagem distintos entre as turmas e os alunos, ressaltando que a maioria dos respondentes relatou estar habituado a aulas expositivas e afirmou

que aprende mais com tempo maior para escrita durante as aulas, uso de exemplos e atividades práticas.

O terceiro artigo da edição tem como autores Lucas Lima Souza, Maria José Herculano Macedo e Vilma Bragas de Oliveira, vinculados à Universidade Federal do Maranhão. O texto é intitulado GeoGebra na análise das posições entre duas retas e resolução de sistemas lineares. Seu objetivo foi verificar a influência do software GeoGebra no entendimento da relação existente entre duas retas e a solução de sistemas lineares 2×2 . Para tanto, foram utilizadas metodologias de natureza quantitativa, aplicando-se um pré-teste a discentes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais-Química da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Campus São Bernardo-MA. O trabalho seguiu com a abordagem didática de uso do GeoGebra e foi finalizado com a aplicação do pós-teste. Os resultados apontaram questões com maior número de acertos e redução dos números de erros e questões sem resposta. Possibilitaram verificar também contribuições do software para o processo de ensino e desenvolvimento de novas conjecturas e interpretações dos indivíduos acerca do entendimento da relação existente entre duas retas e a solução de sistemas lineares com duas equações e duas incógnitas.

Aquele problema chamado celular: o uso do celular como ferramenta de ensino e aprendizagem é o quarto artigo da edição, de autoria de Sandra Beltran-Pedrerros, Luciano Bérghamo e Jones Godinho, vinculados ao Centro Universitário Claretiano e à Faculdade La Salle Manaus. Partindo da premissa que o celular é um recurso versátil no ambiente escolar, embora controverso no que concerne à distração, os autores analisaram competências pedagógicas-digitais no uso do celular por 107 professores. 89,7% deles disseram ter de básica à muita habilidade no uso do celular, porém, a infraestrutura/política da escola sobre o uso na sala de aula foi considerada por eles como de precária (27,1%) a muito boa (24,3%). O celular, para 70,1% dos professores, pode ajudar os alunos nos estudos, mas 22,4% consideram que o celular gera problemas para captar a atenção. Ainda, 78,5% dos professores afirmaram que falta internet na instituição, tempo para preparar aulas (44,9%) e competência no uso dos aplicativos (43%). 62,6% dos professores estão proibidos de usar o celular em sala de aula, pelas regras da escola/legislação e 61,7% nunca tiveram capacitação em tecnologias digitais. Os autores concluem que é necessário inserir o celular como ferramenta pedagógica, acompanhado de uma política de capacitação dos professores e de mudanças na gestão a respeito do acesso à internet na escola.

O Egresso do Curso de Licenciatura em Computação do IFTM: Um Estudo Sobre a Graduação e Mercado de Trabalho na Cidade de Uberlândia MG, de Hutson Roger Silva, do Instituto Federal de Educação do Amapá é o quinto artigo que integra a edição. Segundo o autor, o curso de Licenciatura em Computação surge em um cenário onde o desenvolvimento tecnológico se expande de forma contínua, havendo a necessidade da realização de pesquisas sobre esta formação a fim de traçar os perfis do profissional habilitado, questionar sobre as dificuldades no mundo do trabalho e fatores de desistência durante o curso. Tais pesquisas podem ajudar na reestruturação dos currículos, de acordo com as necessidades. Nesta perspectiva, Hutson buscou identificar as dificuldades encontradas pelo egresso durante a graduação e, depois de formado, investigar as condições encontradas para inserção no mercado de trabalho, descrevendo o panorama atual do mercado de trabalho para o licenciado em computação, com base na vivência dos egressos do IFTM. A partir de uma abordagem qualitativa, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as trajetórias do curso no Brasil e, em seguida, conduzida uma pesquisa de opinião sobre o perfil desses egressos. As principais conclusões da pesquisa apontam a falta de investimento em infraestrutura e equipamentos de informática nas escolas de educação básica, bem como a ausência de regulamentação da profissão de professor de

computação/informática na educação básica, o que não permite uma reserva de mercado para o profissional da área.

O sexto artigo intitula-se Possibilidades tecnológicas utilizadas na Educação Musical nas Escolas Públicas, de autoria de Daniel Ferreira da Silva, vinculado à Universidade Estadual do Paraná. O objetivo de sua pesquisa foi investigar como os professores de Arte da cidade de Curitiba (PR) utilizam Tecnologias Digitais em suas aulas de Música nas escolas públicas (Ensino Fundamental e Médio). Com uma abordagem quanti-qualitativa, a metodologia envolveu a aplicação de um questionário online no formato de Survey, enviado para os professores com o apoio do Departamento de Ensino Fundamental de Arte da cidade de Curitiba (PR), a fim de auxiliar no levantamento de dados, somada a uma pesquisa exploratória para reflexão dos dados obtidos. Para comparação, foi utilizada a base de dados do Cgi.br, site que publica anualmente um levantamento sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras. Por meio desta comparação, o autor concluiu que a utilização das Tecnologias Digitais na escola contribui para a melhoria da Educação, didática dos professores e ensino-aprendizagem dos alunos.

O Desafio das Metodologias Ativas: construção de um jogo de Escape Room é o primeiro relato de experiência publicado nesta edição. Suas autoras são Marize Lyra Silva Passos, Mariella Berger Andrade e Esther Ortlieb Faria de Almeida, professoras do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância do Instituto Federal do Espírito Santo. Trata-se de um relato de experiência que descreve o processo de planejamento, implementação e avaliação do protótipo de um jogo online do tipo Escape Room para o ensino de conceitos básicos de metodologias ativas de aprendizagem, tendo como público-alvo alunos de um curso Técnico Subsequente em Mídias Didáticas, ofertado na modalidade a distância. O jogo foi planejado e desenvolvido com base no modelo ADDIE de design instrucional e sua avaliação foi realizada com base no Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais proposto por Savi et al. (2010). Avaliado por alunos, professores e designers educacionais, os resultados indicaram que, sob o ponto de vista da motivação para a aprendizagem, experiência do usuário e conhecimentos apreendidos, o jogo foi bem avaliado, ainda que esta versão seja ainda um protótipo que passará por novos testes junto aos alunos do curso técnico para o qual ele foi planejado.

Aulas práticas síncronas na EAD: um relato de experiência é o segundo relato da edição, de autoria de Crislaine Gruber e Igor Thiago Marques Mendonça, do Instituto Federal de Santa Catarina. Seu relato apresenta uma experiência da Especialização em Tecnologias para Educação Profissional, do Instituto Federal de Santa Catarina. Para tanto, foram coletados os materiais usados na elaboração de uma aula prática a distância e analisados os dados da avaliação dos estudantes, procedendo-se, por fim, com uma discussão à luz da literatura. Busca-se detalhar como a prática foi planejada, produzida e realizada. Durante a aula, os professores orientaram cerca de 150 estudantes na criação de um vídeo sobre os conteúdos da disciplina de Produção de Recursos Educacionais, utilizando uma ferramenta de autoria online. Ao final da aula, os estudantes compartilharam seus vídeos e avaliaram a prática. A maioria deles concorda que a atividade contribuiu para o seu aprendizado e sua formação profissional, que a estratégia didática utilizada foi envolvente e os fez querer continuar no curso, que houve equilíbrio entre teoria e prática e que foi fácil entender a dinâmica utilizada.

Por fim, a seção de Resumos de Teses encerra a edição, apresentando as teses de doutorado homologadas no Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação entre setembro e dezembro de 2021.

Desejamos uma boa leitura e que 2022 seja repleto de saúde, paz, realizações e pesquisa.



Uyara Ferreira Silva

Universidade Federal de Goiás

uyara.silva@ifg.edu.br

Deller James Ferreira

Universidade Federal de Goiás

deller@ufg.br



PORTO ALEGRE

**RIO GRANDE DO SUL
BRASIL**

Recebido em: janeiro de 2021

Aprovado em: novembro de 2021

Modelo de Análise de Conteúdo Emocional, Cognitivo e Social

Emotional, Cognitive and Social Content Analysis Model

Resumo

Entender a motivação dos alunos nos processos de aprendizagem, já é complicado de se alcançar em ambientes presenciais, em ambientes de aprendizagem colaborativa apoiada por computador se torna ainda mais complexo. Os modelos de análise de conteúdo na aprendizagem colaborativa apoiada por computador disponíveis na literatura, em sua maioria, não demonstram preocupação em avaliar aspectos emocionais nos processos de aprendizagem, atentando-se apenas a qualificar a dimensão cognitiva e por vezes a social. Neste trabalho é proposto um modelo de análise de conteúdo para medir a qualidade das comunicações em ambientes virtuais abrangendo as dimensões cognitiva, social e emocional. Para a criação das categorias a serem mensuradas, foram consideradas diversas teorias e trabalhos científicos anteriores. Na seção 5 é apresentado exemplo de utilização, do modelo proposto, em uma dinâmica aplicada em turmas de curso de computação de nível médio e superior. Através da utilização do modelo pode-se medir a qualidade das interações.

Palavras-chave: Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador. Aprendizagem Autorregulada. Modelo de Análise de Conteúdo. Aspectos Emocionais.

Abstract

Understanding the motivation of students in learning processes is already complicated to achieve in face-to-face environments, but it may be unfeasible in computer-supported collaborative learning environments. Most of the content analysis models in computer-supported collaborative learning available in the literature do not show concern with evaluating emotional aspects in the learning processes, paying attention only to qualifying the cognitive and sometimes the social dimension. In this work, a content analysis model is proposed to measure the quality of communications in virtual environments covering the cognitive, social and emotional dimensions. To create the categories to be measured, several theories and previous scientific works were considered. In section 5, an example of the use of the proposed model is presented, in a dynamic applied in classes of computing course of high school and superior level. Through the use of the model, the quality of interactions could be measured.

Keywords: Computer Supported Collaborative Learning. Self-regulated learning. Content Analysis Model. Emotional Aspects.

1. Introdução

Modelos para análise de interações cognitivas e sociais, na aprendizagem colaborativa apoiada por computador, são comumente encontrados na literatura. A aprendizagem colaborativa apoiada por computador é uma metodologia ativa na qual o(a) professor(a) deixa de ser o centro do processo educativo tornando os estudantes protagonistas do seu próprio aprendizado. Nesta prática, para que o aprendizado seja produtivo, as interações durante o diálogo entre os membros do grupo são de extrema importância. Dentre os modelos de análise de interações podemos destacar os de Gunawardena e Lowe (1997) e Newman e Webb (1995), ambos adaptados em vários outros novos modelos. Estes modelos, levam em conta, basicamente, aspectos das dimensões cognitiva e social, deixando de quantificar e qualificar aspectos emocionais, apesar de explicarem vez ou outra sentimentos benéficos para a aprendizagem dos estudantes. Segundo Bacich e Moran (2018) se envolver emocionalmente pode motivar os alunos na participação em atividades educacionais.

As emoções são vistas como objetos de apelos que funcionam como adjuvantes à argumentação, os falantes apelam às emoções do ouvinte para aumentar a força de um argumento (HERMAN e SERAFIS, 2019). As emoções também criam alguns dos requisitos de envolvimento e motivação, fazem parte da interação social e desempenho cognitivo dos participantes na aprendizagem colaborativa, o que significa que é preciso estudar como as emoções contribuem e são co-constituídas (LUDVIGSEN, 2016). Existem vários sentimentos desejáveis para a produtividade da aprendizagem colaborativa, como por exemplo autoconfiança, senso de pertencimento e motivação (SILVA, 2021), mas existem poucas estratégias na literatura para alcançar ou desenvolver esses sentimentos dentro de sala de aula. Aprendizagem colaborativa apoiada por computador pode possuir problemas de comunicação, problemas com tecnologia, falta de reuniões síncronas, falta de familiaridade entre alunos, falta de motivação, emoções e sentimentos negativos, dependência, necessidade de se encontrar face a face e estranheza (ROBINSON, 2013).

O senso de pertencer a um grupo e a conexão com os membros afeta a motivação dos alunos e o envolvimento na colaboração (KWON, 2014). Ao envolver a regulação da emoção, os grupos podem melhorar ativamente sua motivação e direcionar a

atmosfera emocional do grupo para superar os desafios (JÄRVENOJA, 2017). Outro sentimento importante para o desempenho em aprendizagem colaborativa apoiada por computador é a percepção dos alunos sobre seu nível de habilidades técnicas, sua autoconfiança está relacionada à melhoria da produtividade nas colaborações (IINUMA, 2016).

Neste artigo é apresentada uma proposta de modelo para análise de conteúdo em aprendizagem colaborativa apoiada por computador desenvolvido e apoiado pela técnica de análise de conteúdo de Laurence Bardin (2011) e fundamentado por premissas da aprendizagem autorregulada, fala produtiva em aprendizagem colaborativa, discurso deliberativo para as dimensões cognitivas e sociais. Para a dimensão emocional o modelo é fundamentado pela comunicação não violenta e empatia. O modelo é quanti-qualitativo, pois tem o intuito de quantificar e qualificar índices referentes a vários indicadores, relacionados a interações profícuas durante a aprendizagem colaborativa mediadas por tecnologia. Além das dimensões usuais cognitiva e social propostas pelos modelos na literatura, o modelo incorpora a dimensão emocional, cuja relevância para a aprendizagem se mostra à altura das outras. O intuito é aumentar o escopo de análise das interações, levando-se em consideração também os aspectos emocionais da aprendizagem colaborativa, que auxiliam na motivação e maior aprendizagem de estudantes.

2. Trabalhos Correlatos

Existem vários esquemas de código, ou seja, categorias de análise, na literatura para analisar a interação e comunicação virtual entre os alunos. Normalmente, o diálogo deve evoluir entre fases ou etapas, iniciando-se com uma fase de identificação de um problema ou desafio, seguida de desentendimento entre os alunos, que devem argumentar e contra-argumentar refinando o conhecimento até chegar a um consenso e deliberar uma proposta ou solução. Por exemplo, Daniels e Walker (1996) criaram uma estrutura de aprendizagem colaborativa que consiste em 9 estágios do processo iterativo de aprendizagem colaborativa: 1. Introdução ao processo de aprendizagem colaborativa; 2. Identificar a situação (problema); 3. Compartilhar percepções de situação; 4. Diálogo sobre interesses e preocupações; 5. Desenvolver modelos transformativos; 6. Comparar modelos com realidade coletiva; 7. Argumento colaborativo; 8. Implementação e; 9. Balanceamento.

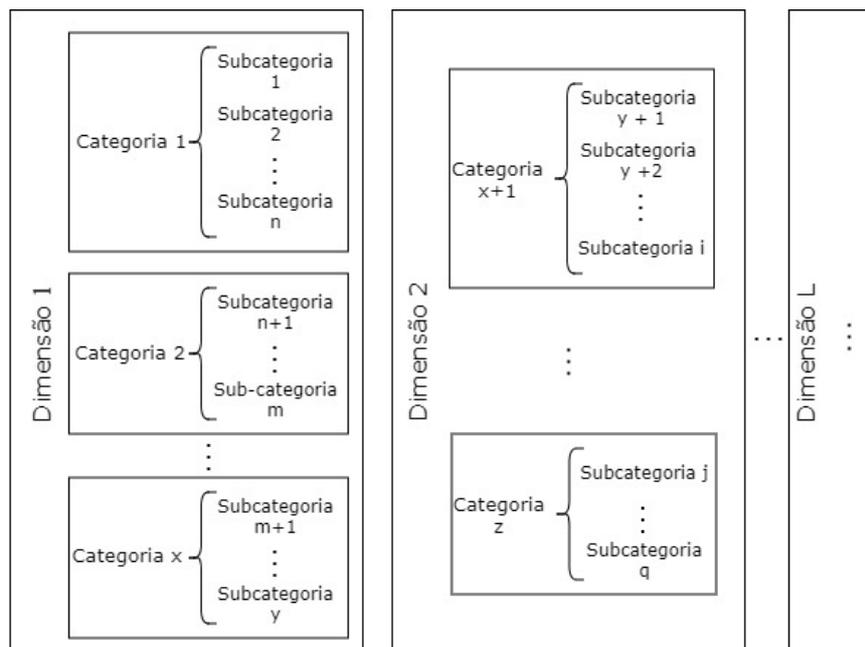
No modelo de Gunawardena e Lowe (1997), para analisar a interação e examinar a construção social do conhecimento, o diálogo entre os estudantes deve evoluir entre cinco fases. Resumidamente, na fase 1, os alunos expressam suas opiniões; na fase 2, há uma exploração de discordância ou inconsistência entre ideias devido a experiências diferentes dos participantes, literatura, dados formados coletados, analogias relevantes e assim por diante; a fase 3 são como negociações e esclarecimentos, nesta fase são identificadas áreas de acordo; na fase 4, testes contra dados experimentais e formais são realizados; finalmente, a fase 5 é a fase em que há uma mudança no pensamento resultante da interação com os outros. No entanto, os próprios autores apontam possíveis problemas, como a falta de conflitos entre ideias, fazendo com que a discussão nunca saia da fase 1 e, pode acontecer também, que o conflito ocorra, mas não chegue à fase de resolução. As operações em diferentes estágios podem ocorrer ao mesmo tempo. Por sua vez, Newman (1995) usa o modelo de Garrison (1992) como um processo de 5 estágios para medir o pensamento crítico em discursos durante a aprendizagem em grupo, eles realizam comparações entre a aprendizagem em seminários presenciais e de conferência por computador. Os estágios são: 1. Identificação do problema; 2. Definição do problema; 3. Exploração de problemas; 4. Avaliação/aplicabilidade de problemas e; 5. Integração de problemas. As competências são: 1. Esclarecimento elementar; 2. Esclarecimento em profundidade; 3. Inferência; 4. Julgamento e; 5. Formação de estratégia. Os autores desenvolveram seu próprio conjunto de indicadores emparelhados para medir o pensamento crítico e acrítico (NEWMAN, 1995). Os estágios ou fases são usados para seccionar o discurso selecionado para análise e para encorajar os alunos a desenvolver suas ideias.

Os trabalhos não são muito diferentes entre si, basicamente considerando as dimensões social e cognitiva (ou similares) e utilizando categorias e subcategorias ou indicadores, para medir a qualidade do discurso. A Figura 1 exemplifica um modelo tradicional, sendo que muitos modelos não separam categorias por dimensões e sim apenas as usam para medir a interação ou o pensamento crítico. Janssen (2007) distingue cinco categorias principais de funções comunicativas: argumentativa, responsiva, informativa, elucidativa e imperativa. Cada categoria consiste em várias subcategorias, 19 no total. Destes as

confirmações, os agradecimentos e as avaliações positivas são considerados indícios de concordância, enquanto as negativas, as perguntas de verificação, as avaliações negativas e os contra-argumentos são considerados indicações de discussão ou debate. O modelo consiste em quatro dimensões diferentes, cada dimensão contém duas ou mais categorias de codificação, outras categorias adicionais que não pertencem a nenhuma das quatro dimensões foram incluídas (JANSSEN, 2007). Não obstante Ioannou (2011) propõe um modelo com as dimensões de Aprendizado e Interação Social; Hämäläinen e Wever (2013) propõem as dimensões de Conhecimento e Interação; Biasutti (2017) propõem as dimensões Cognitiva e Social e; Chen (2019) propõem as dimensões Cognitiva, Social e Integrada.

Contrapondo o padrão de modelos díade de dimensões cognitiva e social, existe o modelo de conteúdo de Zimmer (2013) para incentivar a colaboração criativa na aprendizagem colaborativa apoiada por computador. O foco de Zimmer é o desenvolvimento da empatia, haja vista que a aprendizagem colaborativa apoiada por computador aumenta a distância e a competitividade. Este mau comportamento, em vez de colaboração, pode fazer com que os alunos se sintam desmotivados. Este modelo possui fases cíclicas na comunicação da aprendizagem colaborativa que incitam a empatia entre os estudantes. Este ciclo consiste em três fatores identificados como os principais comportamentos por trás da comunicação bem-sucedida, que resulta, para todos os participantes, em um sentimento de união e compreensão compartilhada. Esses fatores são divulgação aberta, afirmação afetiva e compreensão empática. O modelo mede três elementos de suporte: afirmação convidando à revelação, compreensão convidando à afirmação e revelação convidando à compreensão. O que importa em uma conversa real é a densidade e uniformidade desses elementos de suporte espalhados. A aprendizagem colaborativa avança com cada mensagem enviada, em média, desde que a densidade e distribuição destes elementos de suporte satisfaçam três condições mínimas: cada mensagem contém, em média, pelo menos um elemento de suporte; cada elemento de suporte aparece pelo menos uma vez a cada três mensagens e; quaisquer elementos opostos e anti-suporte são imediatamente neutralizados.

Figura 1 – Exemplo de Modelo



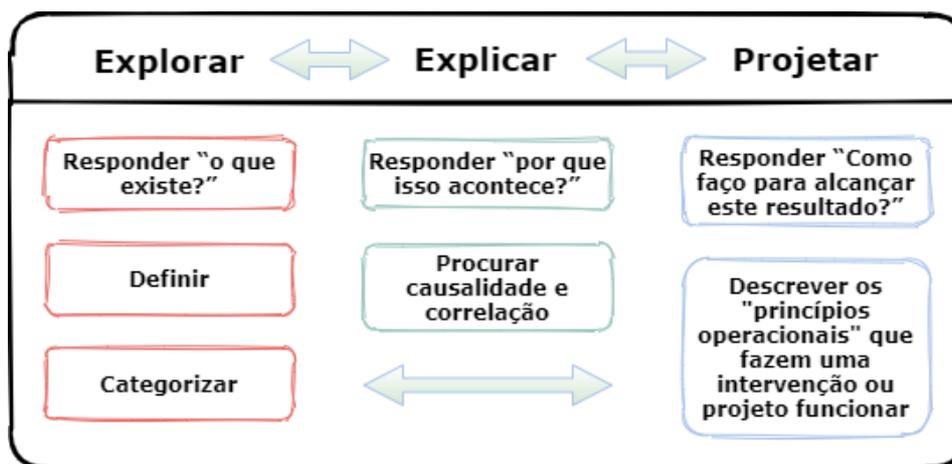
Fonte: Elaborado pelos autores.

3. Metodologia

Este estudo adota um método exploratório para analisar estratégias e ações para a aprendizagem colaborativa e autorregulada. Para o desenvolvimento do modelo de análise de conteúdo deste trabalho, foram utilizadas as atividades de produção de conhecimento, descritas na Figura 2, propostas por Gibbons e Bunderson (2005). O conceito de explorar, explicar e projetar designa três atividades produtoras de conhecimento relacionadas de forma sinérgica. "Explicar" denota o objetivo familiar da pesquisa científica, que é explicar por que e como. "Projetar" denota o objetivo da pesquisa em projeto, que é descobrir e aplicar princípios estruturantes e sintetizadores para satisfazer um conjunto de critérios alvo. "Explorar" denota um tipo de pesquisa que visa produzir observações que podem levar à formação de categorias e formação de hipóteses de relações relevantes para ambas as outras bases da pesquisa. Nos

domínios emergentes do conhecimento humano, as questões dizem respeito ao que existe e quais são os agrupamentos e relações possíveis entre o que existe. As três atividades são discriminadas com base nos tipos de questões que abordam e nos tipos de conhecimento que produzem, o foco é colocar essas três atividades de produção de conhecimento em contexto umas com as outras. Além disso, os fundamentos e modelos de medição são discutidos na literatura, mas pouca atenção é dada ao fato de que a prática da pesquisa por síntese requer medição, e que os instrumentos de medição são produtos tecnológicos - ferramentas tanto para pesquisa quanto para fins práticos. Essas ferramentas, no entanto, têm propriedades únicas de interesse científico. Mesmo antes da existência de uma teoria adequada, o desenvolvimento e o uso de novos instrumentos de medição têm repetidamente, na história da ciência, levado diretamente à descoberta e, então, a uma nova teoria.

Figura 2 – Atividades para criar modelos de pesquisa em aprendizagem



Fonte: Elaborado pelos autores.

A próxima seção apresenta os argumentos das atividades "explorar" e "explicar", assim como a projeção do modelo de análise de conteúdo proposto. Ou seja, na próxima seção, são apresentadas as respostas das questões da Figura 2.

4. Modelo Inclusivo para Análise de Conteúdo

Os preceitos da aprendizagem colaborativa foram fortemente utilizados para embasar as categorias de análise do modelo proposto para análise de conteúdo das interações desenvolvido nesta pesquisa. Na aprendizagem colaborativa, os conflitos sociocognitivos surgem quando o conhecimento cognitivo de um aluno contradiz uma outra perspectiva. Esse tipo de conflito promove oportunidades de reorganização e reestruturação dos processos cognitivos, caso a construção do consenso seja solicitada ou necessária, já que contribui para discussões significativas que podem fomentar o processo de elaboração e desencadear a curiosidade epistêmica situacional. Estas discussões são denominadas fala controversa, e a sua implementação com conscientização ajuda os alunos a se concentrarem na seleção de tópicos de discussão significativos, os alunos, devem estar cientes da ocorrência de tópicos polêmicos (HEIMBUCH, 2017). Quando os parceiros se envolvem de forma crítica, mas construtiva, com cada ideia, eles estão utilizando fala exploratória (MERCER, 1996). Essas práticas de discussão em sala de aula fundamentadas equipam todos os alunos a participarem de conversas academicamente produtivas (APT) (BARNES, 1993). Além disso, a APT se refere ao posicionamento social dos alunos entre si e ao seu posicionamento conceitual em relação ao conhecimento. A conversa produtiva pode ser

estruturada por um facilitador que promova alguns movimentos para motivar os alunos, como revogar, pedir aos alunos que reafirmem o raciocínio de outra pessoa, e expliquem seu próprio raciocínio a outra pessoa. A caracterização da APT envolve uma conversa exploratória, pois encorajar a consciência e o uso dessa conversa ajuda os alunos a desenvolver hábitos intelectuais que irão servi-los em diferentes situações (MERCER, 1999).

Para que a colaboração seja bem-sucedida, os alunos precisam autorregular sua própria aprendizagem e co-regular a aprendizagem dos outros participantes do grupo e do grupo como um todo e, reciprocamente, o trabalho dos membros do grupo deve influenciar a própria regulação e cognição dos alunos (BROWN, 1989; BROWN, 1987; CHAN, 2012). A aprendizagem autorregulada depende de um processo triádico, no qual os componentes são: metacognitivos, comportamentais e motivacionais (FIGUEIRA, 1997). Os processos metacognitivos referem-se à planificação, formulação de objetivos, auto monitoração, organização e autoavaliação, pressupondo o conhecimento de si e das atividades. Já os processos comportamentais incluem as estratégias de aprendizagem para desenvolver capacidades dentro de ambientes sociais de aprendizagem. No âmbito dos processos motivacionais, são importantes a percepção da autoeficácia, da automonitorização e o estabelecimento de objetivos e auto incentivos afetivos (ZIMMERMAN, 1990). É precisamente o aspecto motivacional/afetivo que poderá explicar por que estudantes, apesar de terem acesso a estratégias cognitivas e metacognitivas, não desenvolvem suas próprias aprendizagens. As variáveis motivacionais mais relevantes para a aprendizagem autorregulada (tríunvirato de Ford) são: crenças, objetivos e emoções

(FORD, 1992). A vertente mais completa na abordagem autorregulada é a perspectiva sociocognitiva de Bandura (1986), havendo menção a todas as variáveis de Ford, explicadas anteriormente. Bandura considerava que o comportamento humano e a autorregulação estariam relacionados com as cognições, expectativas e crenças de autoeficácia, bem como afetos e planificação de objetivos. Para que a aprendizagem autorregulada funcione, ela precisa passar por três fases: premeditação, desempenho e reflexão (ZIMMERMAN & BANDURA, 1994; ZIMMERMAN & MOYLAN, 2009).

A proposta de modelo desenvolvida foi projetada nos moldes da análise de conteúdo de Bardin. A técnica de AC de Bardin (2011) é organizada em três etapas ou fases: 1) pré-análise; 2) exploração do material e; 3) tratamento dos resultados (BARDIN, 2011). Para o modelo proposto foram criadas categorias iniciais que poderão ser reutilizadas em avaliações de comunicações no contexto de aprendizagem colaborativa apoiada por computador, tornando assim o modelo interativo entre as fases ou etapas de facilitação, caso existam, e facilitando a avaliação por analistas de conteúdo e demais profissionais da educação. O modelo é flexível, o analista poderá acrescentar novas categorias iniciais de acordo com suas necessidades. As dimensões cognitiva e social propostas pelos modelos da seção 2, se assemelham a categorias finais em uma AC de Bardin, onde as categorias dentro de cada dimensão seriam as categorias intermediárias e os indicadores ou

subcategorias seriam as categorias iniciais. Neste modelo as categorias finais são representadas pelos processos da aprendizagem autorregulada adaptados a aprendizagem colaborativa apoiada por computador: cognitivos/metacognitivos, sociais e emocionais.

Esta proposta de modelo foi desenvolvida para ser aplicada em discussões colaborativas através de meios tecnológicos dentro de sala de aula (presencial ou remota) em grupos pequenos, cerca de três a seis integrantes e em discussões realizadas no intervalo de tempo de algumas horas a poucas semanas, devido ao volume de dados a ser analisado pelo professor(a) ou facilitador(a) sem auxílio de tecnologias que quantifiquem os indicadores ou qualifiquem o diálogo automaticamente. As próximas subseções descrevem a estrutura do modelo e a Seção 5 apresenta um exemplo de como o modelo pode ser utilizado.

4.1 Categorias Cognitiva e Metacognitivas

As categorias intermediárias e as categorias iniciais da categoria final cognitiva/metacognitiva são apresentadas na Tabela 1, elas foram baseadas, principalmente, nos indicadores do modelo de Newman (1995), pois estes indicadores avaliam a profundidade das habilidades cognitivas dos estudantes em aprendizagem colaborativa apoiada por computador. Espera-se que com elas possa ser medida a qualidade cognitiva da comunicação.

Tabela 1 – Categorias Intermediárias e Iniciais Cognitivas

Categorias Intermediárias e Iniciais	Descrição
1. Justificativa	Justificativa baseada em evidências, utilizou provas ou exemplos (+). Exemplos obscuros ou irrelevantes, soluções sem justificativa ou explicações (-).
2. Ambiguidade	Afirmações claras (+). Afirmações ambíguas (-).
3. Interpretação, inferência	Obteve conclusões assertivas, analíticas, ligando fatos (+). Repetiu informação sem realizar inferências ou interpretações (-).
4. Novidade, busca de conhecimentos extras	Usou material externo relevante (+). Usou informações falsas ou triviais (-).
5. Experiência	Adquiriu conhecimento testando hipóteses, realizou testes práticos (+). Aderiu a suposições, sem testar (-).
6. Outra	Outra categoria cognitiva/metacognitiva.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2 Categorias Sociais

As categorias intermediárias e as categorias iniciais da categoria final social são apresentadas na Tabela 2, elas foram baseadas no modelo de análise de conteúdo

de Hämäläinen (2013). Espera-se que com elas possa ser medida a qualidade da interação social entre os participantes da comunicação, apontando a frequência em que as categorias finais aparecem no discurso.

Tabela 2 – Categorias Intermediárias e Iniciais Sociais

Categorias Intermediárias e Iniciais	Descrição
1. Cumprimento e despedida	Cumprimentar e despedir-se dos outros interlocutores.
2. Fornecendo conhecimento	
Aconselhamento operacional	Apresentou sugestões para resolução de tarefas e organização dos recursos.
Nova informação	Explicou algum conceito técnico/científico ou respondeu alguma pergunta técnica/científica.
3. Questões contextuais	
Perguntas operacionais	Solicitou sugestões de organização da equipe, tempo ou recursos.
Perguntas relacionadas ao contexto	Realizou perguntas técnicas/científicas relacionadas ao contexto.
4. Concordância	Concordar com alguma sugestão, ideia ou conceito
5. Controvérsia	
Discordância de opinião ou informação	Expressou desacordo com outros membros do grupo.
Argumentação	Argumentou o desacordo.
Mudança de pensamento	Se convenceu do contrário à ideia inicial. Adquiriu novo conhecimento após controvérsia.
6. Outra	Outra categoria social.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3 Categorias Emocionais

Para a criação das categorias emocionais/motivacionais, foram estudadas as teorias da Comunicação Não-Violenta (ROSENBERG, 2006), Empatia (KRZNAK, 2015) e Senso de Pertencimento em Alunos Universitários (STRAYHORN, 2018). Por meio destas categorias, espera-se medir a qualidade das emoções nas comunicações entre os participantes dos grupos colaborativos, para tanto, elas podem ser positivas ou negativas. Esta dimensão, negligenciada pelos outros modelos na literatura, pode esclarecer as causas da motivação ou desmotivação dos(as) alunos(as). O modelo somado com processos de facilitação, permitirá que o(a) tutor(a) possa entender, auxiliar e motivar melhor os(as) alunos(as).

A empatia é muito mais do que gentileza e sensibilidade, está intrinsecamente relacionada à ética,

enquanto os sujeitos em relações intersubjetivas são movidos a compreender as experiências do outro, considerando-a como sua própria experiência, o que leva o sujeito a adotar perspectivas éticas no que diz respeito à alteridade (STEIN, 2012). O treinamento de empatia inclui o desenvolvimento de autoconsciência e outras habilidades de comunicação prática, como ouvir e responder atentamente. Um problema grave que ocorre com os(as) alunos(as), por falta de empatia e ética, é o bullying, que pode prejudicar a autopercepção, por exemplo, a autoestima, o autoconceito, a autoconfiança e a noção de autoeficácia (DURLAK, 2011). A percepção dos alunos sobre seu nível de confiança nas habilidades técnicas está relacionada à melhoria das habilidades colaborativas (IINUMA, 2016).

A empatia como autorregulação envolve componentes cognitivos, motivacionais, afetivos e

comportamentais que permitem aos indivíduos ajustar suas ações e/ou seus objetivos a fim de alcançar os resultados desejados nas mudanças das circunstâncias ambientais (HUGHES, 2018). Na psicologia colaborativa positiva, o princípio da liberdade é baseado na defesa de cada membro como um líder entre colíderes, o que implica empoderamento coletivo, igualdade e justiça social normativa compartilhada. Solidariedade em nível de grupo implica empatia, perspectiva de grupos colaborativos para resolver problemas compartilhados (HOGAN, 2020). Apesar de todos os benefícios de

desenvolver empatia na aprendizagem colaborativa, ainda é pouco explorada hoje, com a empatia ocasionalmente citada em algumas ocasiões, mas muito pouco trabalhado na aprendizagem colaborativa. Ao envolver a regulação da emoção, os grupos podem melhorar ativamente sua motivação e direcionar a atmosfera emocional do grupo para superar os desafios (JÄRVENOJA, 2017). A Tabela 3 apresenta as categorias iniciais da categoria final emocional.

Tabela 3 – Categorias Intermediárias e Iniciais Emocionais

Categorias Intermediárias e Iniciais	Descrição
1. Empatia	
Julgamentos	Destituiu-se de julgamentos moralizadores (+). Agiu com preconceito, analisou, classificou, fez comparações entre os membros da equipe, realizou julgamentos moralizadores (-).
Interrupções	Ouviu/esperou a conclusão de raciocínio de outro membro (+). Interrompeu algum membro, não deixou que concluíssem o raciocínio (-).
Uso da linguagem	Uso ponderado da linguagem: sem palavras de baixo calão, sem linguagem machista ou racista (+). Uso inapropriado da linguagem: sexista, palavras de baixo calão (forma rude/ofensiva), usou caixa alta (“gritou”) (-).
2. Confiança	
Autoconceito	Demonstrou autoestima/autoconfiança alta (+) ou imagem negativa de si mesmo (-).
Confiança no outro	Encorajou/atribuiu algum desafio (+) ou subestimou (-) algum colega do grupo.
3. Responsabilidade	
Posicionamento em relação a erros próprios ou do grupo	Reconheceu (+) ou ignorou erro (-).
Atitude em relação a erros próprios ou do grupo	Teve reação corretiva (+) ou atribuiu a responsabilidade a outro/ignorou (-).
Solidariedade	Auxiliou (+) ou ignorou (-) quem demonstrou alguma dificuldade.
4. Outra	Outra categoria emocional.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3 Esquema Completo de Categorias

A Tabela 4 apresenta todas as categorias do modelo proposto.

Tabela 4 – Categorias do Modelo

Categorias Iniciais	Categorias Intermediárias	Categorias Finais
Justificativa	Justificativa	Cognitiva/ Metacognitiva
Ambiguidade	Ambiguidade	
Interpretação, inferência	Interpretação, inferência	
Novidade, busca de conhecimentos extras	Novidade, busca de conhecimentos extras	
Experiência	Experiência	
Outra	Outra	
Cumprimentos e despedidas	Cumprimentos e despedidas	
Aconselhamento operacional	Fornecendo Conhecimento	
Nova informação		
Perguntas operacionais	Questões Contextuais	
Perguntas relacionadas ao contexto		
Concordar com alguma sugestão, ideia ou conceito	Concordância	
Discordância de opinião ou informação	Controvérsias	
Argumentação		
Mudança de pensamento		
Outra	Outra	
Julgamentos	Empatia	Emocional
Interrupções		
Uso da linguagem		
Autoconceito	Confiança	
Confiança no outro		
Posicionamento em relação a erros próprios ou do grupo	Responsabilidade	
Atitude em relação a erros próprios ou do grupo		
Solidariedade		
Outra		

Fonte: Elaborado pelos autores.

5. Exemplo de Utilização do Modelo

Devido a pandemia do coronavírus COVID-19, o Instituto Federal de Goiás está utilizando o ensino remoto emergencial (ERE) para dar prosseguimento às aulas e atividades acadêmicas. Neste cenário, são utilizados como forma de comunicação entre os alunos e profissionais da educação, o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) *Moodle*, *Google Meet* e o *WhatsApp*. Vale ressaltar que o ERE não possui a mesma natureza que um curso de Educação a Distância (EaD), os quais a procura vem aumentando cada vez mais no Brasil (DE ALMEIDA, 2020). A realidade do ERE são

turmas de 30-35 alunos(as) reduzidas a pequenas turmas de 5-10 alunos(as), devida a grande evasão ocorrida durante a pandemia.

Para gerar discussão em sala de aula, foi aplicada dinâmica envolvendo metodologias ativas como a sala de aula invertida, aprendizagem colaborativa apoiada por computador e aprendizagem autorregulada. O critério de seleção dos participantes foi considerar estudantes de cursos de computação de ensino médio e de ensino superior. A dinâmica foi aplicada na disciplina de Sistemas Operacionais do curso superior de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS) e nas turmas do segundo e terceiro ano do curso Técnico em

Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Instituto Federal de Goiás, campus Formosa no primeiro semestre de 2021. A dinâmica foi aplicada separadamente nas três turmas, de acordo com o grau e ementa dos cursos. Foram convidados para a dinâmica todos os alunos das três turmas, nenhum estudante foi excluído da dinâmica. Participaram da dinâmica todos os alunos da disciplina de SO do TADS, totalizando sete estudantes, quatorze do segundo ano EJA e onze do terceiro ano EJA. As turmas foram divididas em dois, três e dois grupos, respectivamente. Os grupos foram criados aleatoriamente dentro de cada turma.

Cada grupo participante, de três a seis integrantes, formulou três afirmativas baseadas em texto digital disponibilizado com antecedência no AVA do IFG pela professora da disciplina, sendo duas afirmativas verdadeiras e uma falsa, pois em um encontro síncrono pelo Meet, o grupo que adivinhasse primeiro a afirmativa falsa do(s) outro(s) grupo(s) ganharia um ponto extra na disciplina. Os alunos tiveram uma semana para criar as frases afirmativas. Durante a confecção das afirmativas a professora agiu como facilitadora e tutora nos grupos de WhatsApp, tirando dúvidas e incentivando os alunos a formularem melhores afirmativas, considerando todo o texto e aumentando o nível de dificuldade delas.

A turma do curso superior TADS foi dividida em dois grupos aleatoriamente, um grupo com quatro integrantes e outro grupo com três. Para esta turma foram criados dois grupos de WhatsApp para interação entre cada grupo e a professora, o mesmo foi feito para as duas turmas da EJA.

As mensagens trocadas pelo *WhatsApp* foram transcritas na forma de unidades de registro para uma

tabela contendo as categorias sugeridas no modelo de AC desenvolvido neste estudo. As unidades de registro foram codificadas independentemente pelas duas pesquisadoras envolvidas na pesquisa. Poucas diferenças foram encontradas e discutidas chegando-se a uma única codificação. Durante as análises de AC realizadas pelas pesquisadoras, não foram detectadas novas categorias, ou seja, as categorias previamente propostas foram suficientes para a realização da quantificação e qualificação das unidades de registro.

Os resultados da utilização do modelo aplicado nos diálogos do primeiro (Grupo A) e segundo grupo (Grupo B) do TADS se encontram na Tabela 5, Tabela 6 e Tabela 7. O grupo A continha quatro estudantes, duas meninas e dois meninos, já o grupo B continha três meninos. As unidades de registros são as mensagens enviadas no grupo de WhatsApp e no Chat do encontro síncrono, caso uma mensagem possua mais de um indicador diferente, por exemplo um cumprimento e uma crítica, ela é dividida em duas unidades de registro. Durante a semana e durante o encontro síncrono os alunos(as) do grupo A e a professora perfizeram noventa e sete unidades de registro, já o Grupo B perfizeram apenas 20 mensagens com a professora. Uma breve análise da aplicação do modelo nos grupos da EJA é apresentada no final desta Seção.

As primeiras categorias analisadas foram as categorias sociais, que representam a natureza da participação na discussão. Então o número de unidades de registro representa 100% das unidades de registro, ou seja, noventa e sete mensagens representam 100% das unidades de registro, a Tabela 5 apresenta a porcentagem das categorias finais.

Tabela 5 – Porcentagem das categorias sociais

Categorias Intermediárias	Categorias Finais	Exemplos	Frequência (%)	
			Grupo A	Grupo B
Cumprimentos e despedidas	Cumprimentos e despedidas	"Bom dia", "Até galera"	7%	5,89%
Fornecendo conhecimento	Aconselhamento operacional	"Eu pensei em criar uma questão do início, uma do meio e uma do fim do texto." "Acredito que possamos começar pela afirmativa falsa."	30,93%	41,17%
	Nova informação	"A memória principal (RAM) possui uma fila de tarefas aguardando para serem executadas no processador, que se for de monoprocessado processa uma tarefa por vez."	4,12%	5,89%
Questões contextuais	Perguntas operacionais	"O que vocês acham de questões V e F?" "Como vamos dividir as tarefas?"	9,28%	17,65%
	Perguntas relacionadas ao contexto	"O que são sistemas multiprocessados?" "Qual a função da gerência de memória?"	8,25%	0
Concordância	Concordar com alguma sugestão, ideia ou conceito	"Verdade, concordo." "Você está certo."	30,21	0
Controvérsia	Discordância de opinião ou informação	"Isto não é uma frase afirmativa." "Acho que gerência de memória não é isso."	2,06%	0
	Argumentação	"Do jeito que estão fazendo é múltipla escolha. Por exemplo..." "No capítulo 3 do livro, diz que gerência de memória é..."	5,15%	0
	Mudança de pensamento	"Depois desta explicação, concordo com você." "Você estava certo, agora eu entendi."	0	0
Outra	Outra	<i>Emojis e figurinhas.</i>	3%	29,4%
Total			100%	100%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Todos os estudantes participaram da discussão, a Tabela 5 indica a frequência das categorias sociais que ocorreram durante a semana. A maioria das mensagens foram estudantes concordando um com o outro sem pesquisa e sem testes. Não houve nenhuma mudança de pensamento, haja vista que em nenhum momento algum estudante discordou da opinião do outro. O grupo B apresentou diálogo mais pobre, sem argumentação ou perguntas a respeito do contexto da disciplina, isso reforça a necessidade de processos de facilitação e utilização de aprendizagem autorregulada que desenvolva habilidades socioemocionais nos

alunos(as) ainda acomodados(as) com o ensino centralizado no(a) professor(a).

Para a análise das categorias cognitivas/metacognitivas e emocionais os totais para cada indicador + ou - são contados e a média é calculada para cada um, média de $\bar{x} = ((x+) - (x-))/((x+) + (x-))$. As médias estão em uma escala de -1 a +1, onde -1 representa a menor média possível e +1 representa a maior média possível. Por exemplo, a categoria "Novidade" do Grupo B obteve um ponto positivo (+1) e dois pontos negativos (2-), a média é calculada por $\bar{x} = (1 - 2)/(1 + 2)$, logo o valor da média para esta

categoria é $\bar{x} = 0,33$. São consideradas apenas as mensagens que se enquadram em alguma das categorias cognitivas/metacognitivas finais. Por exemplo, sugerir um horário limite para a confecção das

afirmativas não se enquadra em nenhuma categoria cognitiva/metacognitiva e em nenhuma categoria emocional.

Tabela 6 – Pontuação para categorias cognitivas/ metacognitivas

Categorias Intermediárias e Finais	Exemplos	Pontuação (\bar{x}) por categoria	
		Grupo A	Grupo B
Justificativa	"Uma questão de múltipla escolha é, por exemplo..." (+)	1	-1
Ambiguidade	"Há três maneiras pelas quais o drive pode ser colocado no núcleo, religar o núcleo com um novo driver e reiniciar o sistema." (-) "Um processo está no SO rodando." (-) "Processos rodam no SO quando o computador está ligado." (+)	-1	-1
Interpretação, inferência	Depois da explicação da professora: "Chamada de sistema é a maneira pela qual os usuários e os processos de usuários enviam solicitações ao SO." (+)	0,2	-1
Novidade, busca de conhecimentos extras	Mesmo após explicação da professora, continuou sem entender o que é uma frase afirmativa: "Eu pensei em fazer uma verdadeiro e falso, tendo duas alternativas." (-)	-1	1
Experiência	Muitos concordaram com as suposições erradas dos colegas, sem pesquisar ou testar. (-)	-1	0,33
Outra	-	-	-
Média total (\bar{x})		-0,42	-0,38

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 5 já indica uma carência cognitiva, pois foram apresentadas apenas afirmações cumulativas e nenhuma controvérsia por parte dos alunos, as únicas controversas partiram da professora. Este aspecto negativo na dimensão cognitiva é reafirmado na Tabela 6, os(as) alunos(as) estavam com muita dificuldade em entender o que eram frases afirmativas, mesmo com a explicação da professora continuaram sugerindo

questões de múltipla escolha, sem buscar em fontes externas, fazendo inferências erradas e muitas vezes criando frases ambíguas. Nota-se aqui que eles possuem muita dificuldade na autorregulação do conhecimento e que ainda são muito dependentes de uma fonte central de conhecimento, como um(a) professor(a).

Tabela 7 – Pontuação para categorias emocionais

Categorias Intermediárias	Categorias Finais	Explicação	Pontuação (\bar{x}) por categoria	
			Grupo A	Grupo B
Empatia	Julgamentos	Não houve nenhum	1	1
	Interrupções	Não se aplica	-	-
	Uso da linguagem	Foi utilizada apenas linguagem ponderada	1	1
Confiança	Autoconceito	Não houve demonstrações	-0,5	0
	Confiança no outro	Demonstrou confiança em outro integrante	1	-0,5
Responsabilidade	Posicionamento em relação a erros próprios ou do grupo	Todos reconheceram os erros apontados	0,5	0
	Atitude em relação a erros próprios ou do grupo	Os erros apontados pela professora foram corrigidos	0,5	0,5
	Solidariedade	Apenas a professora auxiliou quem estava com dificuldades	-0,5	-1
Outra	-	-	-	-
Média total (\bar{x})			0,6	0,25

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para esta dinâmica o diálogo ocorreu sem nenhum desrespeito, não houve mensagens pejorativas, atitudes preconceituosas ou agressivas. Graças a isto todos os alunos se sentiram à vontade em participar da discussão. Porém os alunos demonstraram baixa autoconfiança, não estavam motivados a buscar maiores conhecimentos em fontes externas, se limitando a concordar com os colegas ou tirando dúvidas com a professora, o que prejudicou o processo cognitivo. A Tabela 7 também aponta a dependência que tiveram da professora, sendo que os alunos também não se

mostraram solidários em tentar sanar dúvidas de outros(as), já que contavam com a professora para isso ou tinham medo de errar.

A turma do segundo ano da EJA foi dividida em três grupos aleatoriamente, grupo C com cinco, grupo D com quatro e grupo E com cinco integrantes. A turma do terceiro ano da EJA foi dividida em dois grupos aleatoriamente, grupo F com seis e grupo G com cinco integrantes. A Tabela 8 apresenta as médias totais das categorias cognitivas/metacognitivas e emocionais.

Tabela 8 – Média total das categorias cognitivas e emocionais para os grupos da EJA

Categorias	Grupo C (\bar{x})	Grupo D (\bar{x})	Grupo E (\bar{x})	Grupo F (\bar{x})	Grupo G (\bar{x})
Cognitivas/metacognitivas	-0,8	0,2	0,2	-0,3	-0,4
Emocionais	-0,9	0,7	0,8	0,25	0,3

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação as categorias sociais dos grupos C, F e G, nem todos os estudantes interagiram pelos grupos de WhatsApp, e a maior parte da interação foram aconselhamentos operacionais por parte da professora e perguntas operacionais por parte dos alunos(as), demonstrando dificuldade no entendimento da dinâmica em si e indisposição de lerem a explicação no Moodle. Na maioria das vezes, mesmo algum(a)

integrante podendo sanar as dúvidas dos(as) colegas não houve solidariedade, os alunos(as) estavam cómodos em depender apenas da facilitadora. Além disso, o grupo C apresentou a menor média nas categorias sociais devido ao fato de um aluno tumultuar o grupo com julgamentos, mau uso da linguagem e falta de responsabilidade em relação a erros, intimidando

os(as) colegas. Este foi o grupo que teve menor interação.

Os grupos D e F tiveram participação de todos(as) os(as) integrantes, mantendo o diálogo pacífico e razoavelmente profícuo, pois não foram apresentadas inferências e nem argumentações.

6. Conclusão e Trabalhos Futuros

Para a construção do conhecimento na aprendizagem colaborativa apoiada por computador, é necessário que o estudante percorra as três categorias cognitiva, social e emocional/motivacional, todas quantificadas e qualificadas pelo modelo proposto. Apesar de a maioria dos modelos de análise de comunicações virtuais reconhecerem a importância das emoções e da motivação para que os estudantes avancem de etapas ou fases, há poucos modelos e técnicas que levam em consideração a dimensão emocional/motivacional na AC. Um participante que não se sintia motivado, provavelmente não participará das interações sociais dos grupos e não aprenderá o conteúdo técnico/científico.

A contribuição principal do trabalho é um modelo para analisar as discussões dos alunos durante aprendizagem colaborativa apoiada por computador, que abarca, além dimensões comumente utilizadas, a dimensão emocional. O modelo proposto no presente artigo foi criado para ser utilizado em análise categorial para classificar os índices do discurso presentes em fóruns e chats em grupos pequenos e em períodos curtos, ele foi baseado em teorias como a da CNV, Empatia, APT, Sociocognitiva, Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador, Aprendizagem Autorregulada e AC.

Foi realizado um estudo de caso pelas duas pesquisadoras para avaliar a utilização do modelo elaborado nesta pesquisa e não houve discrepância significativa nas análises, evidenciando a consistência da ferramenta. O modelo se mostrou eficaz na análise de AC, pois durante as análises realizadas pelas pesquisadoras não surgiram novas categorias relevantes, as categorias propostas abrangeram todo o discurso de forma suficiente para as dimensões cognitiva, social e emocional.

O modelo proposto poderá ser utilizado por docentes para avaliação das discussões entre estudantes durante trabalhos em grupo mediados por tecnologia, com foco em aspectos emocionais/motivacionais, cognitivos e sociais. O modelo proposto pode ser usado como uma ferramenta para aferir o quanto as interações entre os alunos estão

sendo produtivas, deste modo auxiliando professores em seus processos de facilitação docente e pesquisadores em análises de interações no contexto de aprendizagem colaborativa apoiada por computador.

Como trabalho futuro é muito importante a criação de processos de facilitação que possuam fases ou estágios para que motivem os alunos a discutirem e que os auxilie em práticas para obtenção de diálogo acadêmico produtivo, levando em conta aspectos emocionais. É muito provável que as fases deste método devam seguir as mesmas da aprendizagem autorregulada: premeditação, desempenho e reflexão.

Referências

BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora, 2018.

BANDURA, Albert. Social foundations of thought and action. Englewood Cliffs, NJ, v. 1986, p. 23-28, 1986.

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo/Laurence Bardin; Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições, v. 70, 2011.

BARNES, Douglas. Supporting exploratory talk for learning. Cycles of meaning: Exploring the potential of talk in learning communities, p. 17-34, 1993.

BIASUTTI, Michele. A comparative analysis of forums and wikis as tools for online collaborative learning. Computers & Education, v. 111, p. 158-171, 2017.

BROWN, Ann. Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. Metacognition, motivation, and understanding, 1987.

BROWN, John Seely; COLLINS, Allan; DUGUID, Paul. Situated cognition and the culture of learning. Educational researcher, v. 18, n. 1, p. 32-42, 1989.

CHAN, Carol KK. Co-regulation of learning in computer-supported collaborative learning environments: A discussion. Metacognition and learning, v. 7, n. 1, p. 63-73, 2012.

CHEN, Yuxin et al. Coding schemes as lenses on collaborative learning. Information and Learning Sciences, 2019.

DANIELS, Steven E.; WALKER, Gregg B. Collaborative learning: improving public deliberation in ecosystem-based management. *Environmental impact assessment review*, v. 16, n. 2, p. 71-102, 1996.

DE ALMEIDA, Arthur Machado França; DE ASSIS, Luciana Pereira; ANDRADE, Alessandro Vivas. Uma Revisão das Diferentes Abordagens Computacionais para Detecção de Estilos de Aprendizagem de Estudantes em Sistemas para Educação a Distância. *Informática na educação: teoria & prática*, v. 23, n. 1 Jan/Abr, 2020.

DURLAK, Joseph A. et al. The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child development*, v. 82, n. 1, p. 405-432, 2011.

FIGUEIRA, A. P. C. Aprendizagem auto-regulada: diferentes leituras teóricas. *Psychologica*, 1997.

FORD, Martin E. *Motivating humans: Goals, emotions, and personal agency beliefs*. Sage Publications, 1992.

GARRISON, D. Randy. Critical thinking and self-directed learning in adult education: An analysis of responsibility and control issues. *Adult education quarterly*, v. 42, n. 3, p. 136-148, 1992.

GIBBONS, Andrew S.; BUNDERSON, Victor C. Explore, explain, design. *Encyclopedia of social measurement*, 1, p. 927-938, 2005.

GUNAWARDENA, Charlotte N.; LOWE, Constance A.; ANDERSON, Terry. Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of educational computing research*, v. 17, n. 4, p. 397-431, 1997.

HADWIN, Allyson; JÄRVELÄ, Sanna; MILLER, Mariel. Self-regulation, co-regulation, and shared regulation in collaborative learning environments. 2018.

HÄMÄLÄINEN, Raija; DE WEVER, Bram. Vocational education approach: New TEL settings—new prospects for teachers' instructional activities?. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, v. 8, n. 3, p. 271-291, 2013.

HEIMBUCH, Sven; BODEMER, Daniel. Controversy awareness on evidence-led discussions as guidance for students in wiki-based learning. *The Internet and Higher Education*, v. 33, p. 1-14, 2017.

HERMAN, Thierry; SERAFIS, Dimitris. Emotions, argumentation and argumentativity: Insights from an analysis of newspapers headlines in the context of the Greek crisis. *Informal Logic*, v. 39, n. 4, p. 373-400, 2019.

HOGAN, Michael J. Collaborative positive psychology: solidarity, meaning, resilience, wellbeing, and virtue in a time of crisis. *International Review of Psychiatry*, p. 1-15, 2020.

HUGHES, CONRAD; LAWRENCE, MARQUARD. How can K12 Education reduce prejudice? Tese de Doutorado. Durham University, 2018.

IINUMA, M. et al. Student awareness change in computer supported collaborative learning (CSCL) environment. *International Journal of Information and Education Technology*, v. 6, n. 6, p. 448, 2016.

IOANNOU, Andri. Online Collaborative Learning: The Promise of Wikis. *International journal of instructional media*, v. 38, n. 3, 2011.

JANSSEN, Jeroen; ERKENS, Gijsbert; KANSELAAR, Gellof. Visualization of agreement and discussion processes during computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, v. 23, n. 3, p. 1105-1125, 2007.

JÄRVENOJA, Hanna; JÄRVELÄ, Sanna; MALMBERG, Jonna. Supporting groups' emotion and motivation regulation during collaborative learning. *Learning and Instruction*, p. 101090, 2017.

KRZYNARIC, Roman. *O poder da empatia: a arte de se colocar no lugar do outro para transformar o mundo*. Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2015.

KWON, Kyungbin; LIU, Ying-Hsiu; JOHNSON, Lashaune P. Group regulation and social-emotional interactions observed in computer supported collaborative learning: Comparison between good vs. poor collaborators. *Computers & Education*, v. 78, p. 185-200, 2014.

LUDVIGSEN, Sten. CSCL: Connecting the social, emotional and cognitive dimensions. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, v. 11, n. 2, p. 115-121, 2016.

MERCER, Neil. The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom. *Learning and instruction*, v. 6, n. 4, p. 359-377, 1996.

MERCER, Neil; WEGERIF, Rupert. Is 'exploratory talk'productive talk? Learning with computers: Analyzing productive interaction, p. 79-101, 1999.

NEWMAN, D. Robert; WEBB, Brian; COCHRANE, Clive. A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning. *Interpersonal Computing and Technology*, v. 3, n. 2, p. 56-77, 1995.

ROBINSON, Kathy. The interrelationship of emotion and cognition when students undertake collaborative group work online: An interdisciplinary approach. *Computers & Education*, v. 62, p. 298-307, 2013.

ROSENBERG, Marshall B. Comunicação não-violenta: técnicas para aprimorar relacionamentos pessoais e profissionais. Editora Agora, 2006.

SILVA, Andressa Hennig; FOSSÁ, Maria Ivete Trevisan. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. *Qualitas Revista Eletrônica*, v. 16, n. 1, 2015.

SILVA, Uyara Ferreira; FERREIRA, Deller James. Emotional Aspects for Productive Dialogues in Computer-Supported Collaborative Learning: A Systematic Literature Review. *JUCS-Journal of Universal Computer Science*, v. 27, p. 303, 2021.

STEIN, W. On the Problem of Empathy: The Collected Works of Edith Stein. Sister Teresa Benedicta of the Cross Discalced Carmelite Volume Three. Springer Science & Business Media, 2012.

STRAYHORN, Terrell L. College students' sense of belonging: A key to educational success for all students. Routledge, 2018.

ZIMMER, Bob. A way to support collaborative learning. Open and distance learning today, p. 139, 2013.

ZIMMERMAN, Barry J. Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational psychologist*, v. 25, n. 1, p. 3-17, 1990.

ZIMMERMAN, Barry J.; BANDURA, Albert. Impact of self-regulatory influences on writing course attainment. *American educational research journal*, v. 31, n. 4, p. 845-862, 1994.

ZIMMERMAN, Barry J.; MOYLAN, Adam R. Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. In: *Handbook of metacognition in education*. Routledge p. 311-328, 2009.

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 3 | 2021

ISSN digital 1982-1654
ISSN impresso 1516-084X



Páginas 28-46

Michele A. Brandão

Instituto Federal de Minas Gerais
michele.brandao@ifmg.edu.br

Moisés Henrique Ramos Pereira

Instituto Federal de Minas Gerais
moises.pereira@ifmg.edu.br

Niltom Vieira Jr.

Instituto Federal de Minas Gerais
niltom.vieira@ifmg.edu.br



PORTO ALEGRE

**RIO GRANDE DO SUL
BRASIL**

Recebido em: fevereiro de 2021

Aprovado em: dezembro de 2021

Estilos de Aprendizagem para Apoio Educacional: Um Estudo de Caso no Instituto Federal de Minas Gerais

Learning Styles for Educational Support: A Case Study in Instituto Federal de Minas Gerais

Resumo: Ensinar não é uma tarefa trivial, especialmente, para turmas heterogêneas, formadas por alunos com perfis de aprendizagem e histórico escolar diferentes. Para minimizar essa dificuldade, diferentes estudos têm desenvolvido estratégias para modelar e identificar estilos de aprendizagem. Nesse contexto, este trabalho contribui para avançar na identificação dos estilos de aprendizagem de alunos dos cursos de uma instituição, por meio de um sistema de apoio educacional que realiza o cálculo dos estilos de aprendizagem a partir dos inventários N-ILS e Kolb. Assim, é realizado um estudo de caso com estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, com faixa etária entre 15 e 19 anos. Os resultados mostram estilos de aprendizagem distintos entre as turmas e os alunos e, a maioria dos respondentes relataram que estão habituados a terem aulas expositivas, mas que aprendem mais com tempo maior para escrita durante as aulas, uso de exemplos e atividades práticas.

Palavras-chave: Estilo de Aprendizagem. Inventário N-ILS. Inventário Kolb. Sistema de Apoio.

Abstract: Teaching is not a trivial task, especially for heterogeneous classes, formed by students with different learning profiles and school records. To minimize this difficulty, different studies have developed strategies to model and identify learning styles. In this context, this work contributes to advance the identification of the learning styles of students in the courses of an institution, through an educational support system that performs the calculation of learning styles based on the N-ILS and Kolb inventories. Thus, a case study is carried out with students from technical courses integrated to high school, aged between 15 and 19 years. The results show different learning styles between classes and students, and most respondents reported that they are used to having expository classes, but that they learn more with more time for writing during classes, using examples and practical activities.

Keywords: Learning Style. N-ILS Inventory. Kolb Inventory. Educational Support System.

1. Introdução

As pessoas são muito diferentes umas das outras em vários aspectos, por exemplo, quanto ao processo de aprendizagem. Cada indivíduo é um ser único e não é correto considerar que todos aprendem da mesma forma (Cavellucci, 2005; Quadros et al., 2020). Por exemplo, alguns aprendem mais ao visualizar imagens e diagramas, enquanto outros precisam ouvir a explicação. De fato, existem vários estudos para modelar e detectar os diferentes estilos de aprendizagem (Briggs, 1976; Dalpiás, 2017; R. M. Felder, 1996; R. M. Felder & Spurlin, 2005; Herrmann, 1991; D. Kolb, 1985; A. Y. Kolb, 2005; Muhlbeier & Mozzaquatro, 2012; Nery et al., 2019). Tais estilos representam uma aproximação que sugere diferentes abordagens a serem utilizadas para as pessoas adquirirem conhecimento (Dalpiás, 2017).

Nesse contexto, é necessário diferenciar entre as preferências por determinadas formas de estudo e as estratégias que levam uma pessoa a aprender efetivamente (Espig & de Souza Domingues, 2020; Kirschner, 2017). Isso é também importante na Educação a Distância (EAD), que tem como um dos desafios, a personalização da aprendizagem para reduzir a evasão dos cursos (Souza & Perry, 2020). O ensino remoto emergencial, implantado devido à Covid-19, possui aulas e avaliações online como ocorre na EAD. Entretanto, estudantes, que normalmente não tinham esse tipo de ensino, estão sendo obrigados a ter autonomia e a estudar remotamente. Diante disso, ferramentas que auxiliem a investigar e a entender os estilos de aprendizagem podem contribuir para a elaboração de metodologias de ensino emergenciais com menos consequências negativas na aprendizagem, o que pode contribuir para a gestão do cotidiano escolar. Além disso, é de grande valia se os docentes tivessem, pelo menos, algumas sugestões para elaborar seus materiais didáticos com os recursos mais adequados aos estilos de aprendizagem. Vale ressaltar que o aprendizado não deve ser centrado na interação individual de alunos com os materiais instrucionais, nem se resumir à exposição de alunos ao discurso do docente, mas essas sugestões podem ser um ponto de partida para que o aprendizado possa se realizar pela participação ativa de cada um e do coletivo educacional numa prática de elaboração cultural (Brasil, 2000 e 2002).

Refletindo sobre a viabilidade de se aplicar metodologias que permitam o bom rendimento da turma, é importante pautar que boas práticas de

ensino podem minimizar os prejuízos causados por essas diferenças do processo de aprendizagem de cada indivíduo. Em outras palavras, as preferências para estudar lendo, ouvindo, escrevendo ou praticando refletem os estilos de aprendizagem, mas um estilo de aprendizagem não se restringe apenas a essas preferências (Nancekivell, Shah, & Gelman, 2019). O estudo realizado por Huang (2019) também reforça essas ideias e mostra que grupos de estudantes com estilos diferentes podem alcançar desempenho semelhante quando submetidos a um sistema de treinamento universalmente acessível sob um modelo de instrução de criatividade.

No trabalho de Felder et al. (1998), os autores também chamam a atenção para o fato de que os estilos de aprendizagem não são imutáveis. Ou seja, o indivíduo pode desenvolver novas habilidades impulsionado por metodologias adaptativas em situações diversas, conforme o estilo de aprendizagem que ele possui em um determinado momento. Assim, a maioria das pessoas são capazes de aprender em situações que sejam adequadas à sua forma de aprender. Essa premissa é importante para este trabalho, pois entende-se que o processo de aprendizagem é diferente para cada indivíduo e essa reflexão permite um melhor planejamento quanto aos métodos utilizados para ensinar. Infelizmente, muitas vezes, tal reflexão é negligenciada por conta da falta de ferramentas que forneçam o suporte necessário ao cotidiano escolar dos profissionais de ensino.

De fato, cada indivíduo possui um estilo de aprendizagem distinto e, em geral, é difícil atender a esses diferentes estilos em sala de aula. Para que quaisquer estudos sejam viáveis, mostra-se necessário utilizar abordagens na literatura que agrupem estilos de aprendizagem semelhantes. Assim, uma parte significativa dos alunos pode ser identificada para que as primeiras ações possam ser tomadas nas turmas e, posteriormente, adequadas aos alunos que apresentarem mais dificuldade. Por isso, é importante o desenvolvimento de tecnologias que contribuam para o entendimento das habilidades/estilos dos alunos e, conseqüentemente, para melhorar a aprendizagem dos mesmos. Ademais, a consideração de estilos de aprendizagem pode auxiliar os(as) docentes a desenharem estratégias que melhor atendam aos estudantes, de forma a influenciar diretamente na obtenção de conhecimento. O Núcleo de Apoio ao Educando (NAE) do IFMG Campus Ribeirão das Neves também deseja acompanhar de forma mais assertiva os alunos

que possuem maior dificuldade de aprendizado. Infelizmente, os profissionais (técnicos administrativos) do NAE não conseguem incentivar engajamento por não identificarem previamente aqueles alunos que precisam de ajuda, tendo que esperar as aplicações das avaliações pelos professores. Essa abordagem fica sensível à demora do processo de correção que, muitas vezes, são reportadas nas reuniões de Conselho de Classe, o que pode ter despendido muito tempo para alguma ação psicopedagógica mais assertiva. Dessa forma, é interessante ter indícios de que determinado aluno ou grupo de alunos pode ter alguma dificuldade no processo de aprendizagem e se poderia ser abordado bem antes em alguma ação de apoio pedagógico.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é identificar a viabilidade de uso de estilos de aprendizagem como forma de apoio educacional no IFMG Campus Ribeirão das Neves. Para isso, foi desenvolvido um sistema online gratuito cujo objetivo é auxiliar docentes e gestores a identificarem os estilos de aprendizagem de alunos e/ou turmas. Tal sistema também permite analisar os dados coletados após medir os estilos duas vezes por semestre, comparando, de forma exploratória, os perfis de alunos obtidos para os inventários de N-ILS e Kolb. Isso nos permite analisar as mudanças provocadas nos alunos. Também foi possível verificar convergências/divergências entre os diferentes cursos. Essas análises são benéficas para os alunos por ajudá-los no processo de autoconhecimento e para os docentes e servidores por auxiliá-los a tomar decisões que melhorem o aprendizado e motivação dos estudantes.

Um estudo de caso foi realizado no IFMG Campus Ribeirão das Neves com turmas dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, uma avaliação relevante para análise dos estilos de aprendizagem (Aguiar et al., 2014). Esse objetivo pode então ser dividido, principalmente, em duas perguntas de pesquisa: (i) os estilos de aprendizagem dos inventários N-ILS e Kolb convergem para resultados que auxiliem no apoio educacional?; e (ii) há convergência/divergência dos estilos de aprendizagem entre as diferentes turmas dos cursos técnicos integrados ao ensino médio?

Assim, este trabalho está organizado conforme segue: a Seção 2 discute os trabalhos relacionados; a Seção 3 descreve a metodologia; a Seção 4 apresenta o sistema de apoio escolar proposto; a Seção 5 discute os resultados; e finalmente, a Seção 6 descreve as principais conclusões e trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta os trabalhos relacionados que abordam a modelagem e o uso dos estilos de aprendizagem em diferentes contextos (Seção 2.1), bem como a descrição de como é feita a detecção de tais estilos (Seção 2.2).

2.1 Modelagem e Uso dos Estilos de Aprendizagem

Existem diferentes formas de modelar os estilos de aprendizagem e Felder (1996) destaca quatro delas que são amplamente utilizadas. Um desses modelos é o indicador do tipo Myers-Briggs que pode classificar os estudantes como extrovertido ou introvertido, prático ou intuitivo, racional ou sentimental, julgadores ou observadores (Briggs, 1976). Outro modelo é o estilo de aprendizagem de Kolb, que classifica os estudantes de acordo com as preferências deles por experiência concreta ou conceitualização abstrata, e por experimentação ativa ou observação reflexiva (D. Kolb, 1985; A. Y. Kolb, 2005). Já o teste da dominância cerebral de Herrmann (1991), é um modelo que classifica os estudantes considerando a preferência deles para pensar de acordo com quatro diferentes modos de funções especializadas do cérebro: analítico, experimental, prático ou relacional (Herrmann, 1991). Finalmente, tem-se o modelo de aprendizagem de Felder-Silverman que classifica os estudantes como sensorial ou intuitivo, visual ou verbal, ativo ou reflexivo, e sequencial ou global (R. M. Felder & Spurlin, 2005).

Nesse contexto, há estudos que verificam a relação entre os estilos de aprendizagem e o uso de ferramentas no ensino. Por exemplo, Butzke & Alberton (2017) analisam a relação entre os estilos de aprendizagem e a percepção dos alunos no uso de jogos de empresa como estratégia de ensino e ambiente de aprendizagem. Tal trabalho utiliza um modelo de estilo de aprendizagem em instrumento, chamado ILS (Index of Learning Styles – Índice de Estilos de Aprendizagem), elaborado por Felder e Soloman (1991), que é baseado nos estudos de (R. M. Felder & Silverman, 1988). Observou-se que não houveram diferenças significativas entre os estilos de aprendizagem dos alunos em todos os fatores analisados quanto ao uso dos jogos. Utilizando o mesmo modelo, Silva et al. (2015) comparam o estilo de aprendizagem com o desempenho de alunos na modalidade de Educação a distância. O perfil da amostra observado tem estilo predominantemente

ativo, sensorial, verbal e sequencial. Além disso, percebeu-se que o desempenho acadêmico teve impacto apenas no estilo ativo/reflexivo, e diferenças no desempenho entre avaliações online e presencial ocorreram apenas no estilo sensorial/intuitivo.

Por outro lado, Karakaya et al. (2001) analisam como a quantidade de alunos em sala de aula e o estilo de aprendizagem dos mesmos afetam o desempenho dos alunos em aulas nas quais os professores utilizam tecnologia multimídia. No estudo, foi utilizado o inventário de estilo de aprendizagem de Kolb (1985). Ademais, Kassam et al. (2020) utilizam o mesmo inventário para avaliar o impacto do interesse de estudantes de medicina por cirurgias na escolha da carreira que seguirá. Os resultados mostram que o interesse por cirurgias não está associado ao desempenho no estágio, e o interesse está atrelado à capacidade de superar os desafios de tal atividade.

2.2 Detecção dos Estilos de Aprendizagem

Em relação ao aspecto de detectar estilos de aprendizagem, Dalpiás et al. (2017) utilizam o modelo Iridológico (ou modelo Rayld) proposto por Denny Johnson para detectar os diferentes estilos de aprendizagem, e compara os resultados com o modelo Kolb e o modelo Vark, que classifica a preferência dos estudantes em visual, aural, leitura/escrita ou cinestésico (Fleming, 2001). Também foi desenvolvido um sistema para automaticamente ler a íris dos estudantes. Nessa mesma direção de automatizar os processos de detecção dos estilos de aprendizagem, Dung & Florea (2012) propõem um novo método baseado na quantidade de visitas e tempo gasto por estudantes em objetos de aprendizagem como áudio, vídeo, páginas de resultados, etc para identificar o estilo de cada um deles. Em tal estudo, o modelo utilizado é o de Felder-Silverman. Esse modelo também é utilizado por Aissaoui et al. (2019) para automaticamente detectar os estilos de aprendizagem de estudantes em arquivos de log¹ por meio da aplicação de algoritmos de clusterização. Similarmente, Sheeba & Krishnan (2019) classificam os estilos de aprendizagem automaticamente ao utilizar árvores de decisão e dados dos estudantes disponíveis no Moodle². Ademais, Muñhlbeier e Mozzaquatro (2012) desenvolveram um sistema para detectar o estilo de

aprendizagem de professores e alunos a partir de respostas aos questionários baseados nos inventários ILS e Kolb, mas o foco não foi no desenvolvimento de um sistema para apoiar diferentes setores de uma instituição de ensino. Nessa mesma linha de detectar estilos de aprendizagem, Torres, Espino e Garcia (2019) apresentam um aplicativo móvel que auxilia na identificação do estilo de aprendizagem de forma restrita aos estudantes de engenharia mecatrônica para os modelos de Feder-Silverman e Kolb. Além de identificar os estilos de aprendizagem, tal aplicativo permite que os estudantes recebam indicação de técnicas de aprendizagem apropriadas para seus estilos.

Considerando abordagens de escopo restrito, o trabalho de Tseng et al. (2008) analisou os estilos de aprendizagem de 91 alunos do ensino fundamental de Taiwan em relação a uma parte do conteúdo de Matemática, especificamente, sobre os conceitos de progressão em geral, progressão aritmética, cálculo de uma progressão e estratégia para encontrar um item no meio de uma progressão. Um questionário foi aplicado aos alunos para identificar o comportamento deles ao estudar tais conteúdos em relação aos estilos de aprendizagem baseados na abordagem proposta por Keefe (1979). Os comportamentos de aprendizagem de cada aluno, bem como as interações e os resultados sobre o desempenho deles foram analisados a cada ajuste nos materiais da disciplina. Um sistema de aprendizagem adaptativo foi desenvolvido para acompanhar os resultados de três grupos de alunos usando diferentes abordagens de aprendizagem adaptativa a fim de melhorar o desempenho de cada grupo em relação aos aprendizados individuais.

Adicionalmente, Torres-Molina et al. (2020) também propõem uma abordagem que utiliza o questionário CHAEA-Junior (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje – método estatístico (Honey & Mumford, 1989)) e redes neurais artificiais (método automático) combinado com o modelo de Kolb para automaticamente reconhecer o estilo de aprendizagem de alunos no Equador. Os resultados mostram que as redes neurais artificiais apresentam resultados similares ao questionário CHAEA-Junior no reconhecimento dos estilos de aprendizagem dos estudantes. Finalmente, Nery et al. (2019) definem uma arquitetura para capturar a proveniência

¹ Arquivo de log: um arquivo de texto que descreve eventos ocorridos em um software.

² Moodle: https://moodle.org/?lang=pt_br

retrospectiva dos objetos de aprendizagem selecionados pelo professor e executados pelos alunos para uma disciplina por meio de regras ontológicas. Tal arquitetura permite uma associação entre as estratégias de ensino definidas pelo professor e estilos de aprendizagem do aluno e, assim, identificando o estilo preferencial de aprendizagem do aluno.

2.3 Contribuições em Relação ao Estado-da-Arte

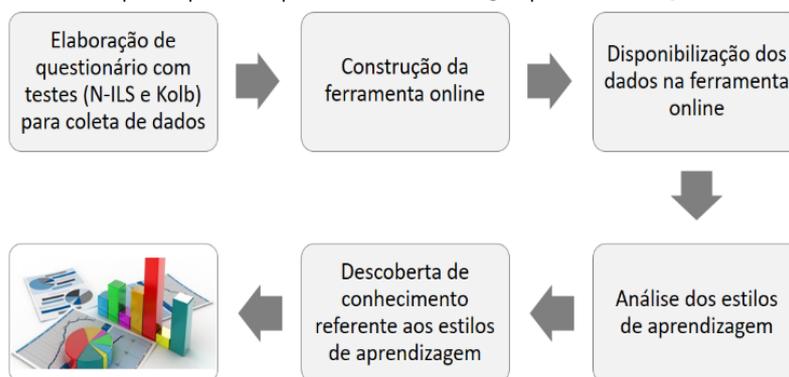
Dessa forma, há diferentes trabalhos que criam, usam tais modelos e detectam os estilos de aprendizagem dos estudantes. Em tais estudos, observa-se que há uma tendência em automatizar a identificação dos diferentes estilos, mas não foram encontrados trabalhos que disponibilizem uma ferramenta online, que também é um aplicativo para dispositivos móveis, para permitir a análise dos estilos de aprendizagem escalável para os alunos de todas as turmas da instituição a partir de resultados obtidos com testes feitos para os modelos de Felder-Silverman e Kolb, permitindo que sejam realizados relatórios

infográficos com filtros para visualização e caracterização dos estilos de aprendizagem por curso, turma, sexo, faixa etária e aluno, o que pode contribuir para a gestão do cotidiano escolar. Além disso, para o modelo de Felder-Silverman, neste trabalho, é utilizado o inventário N-ILS (New Index of Learning Styles) proposto por Vieira Jr. (2014), sendo uma versão melhorada do ILS.

3. Metodologia

A metodologia para realização deste trabalho é do tipo exploratória e o método de pesquisa utilizado é estudo de caso. Ademais, a metodologia é composta por cinco etapas principais, conforme mostra a Figura 1. Essas etapas são: elaboração de questionário para coleta de dados, construção da ferramenta online, disponibilização dos dados na ferramenta online, análise dos estilos de aprendizagem dos alunos e descoberta de conhecimento referente aos estilos de aprendizagem das turmas e cursos.

Figura 1 – Cinco principais etapas da metodologia para realização deste trabalho.



Fonte: Os autores.

Na primeira etapa, os dados sobre os estilos de aprendizagem foram coletados por meio de um formulário elaborado no Google forms³ (escolhido por ser gratuito e de fácil uso pela comunidade local). Esse formulário foi enviado por email aos alunos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFMG Campus Ribeirão das Neves que inclui os cursos de Administração, de Eletroeletrônica e de Informática. Assim, os alunos participaram da pesquisa voluntariamente. Os formulários foram enviados três vezes, em setembro de 2019, dezembro de 2019 e março de 2020, de forma a permitir uma análise da

alteração longitudinal dos estilos de aprendizagem durante um período prolongado de tempo. O formulário solicita aos alunos informações pessoais, tais como nome completo, data de nascimento, matrícula, gênero, curso e ano do curso. Também pede aos alunos que façam os testes de estilos de aprendizagem elaborado a partir do inventário N-ILS, composto por vinte questões, conforme mostra a Tabela 1, e o inventário de Kolb, formado por doze questões e apresentado na Tabela 2.

³ Google forms: <https://www.google.com/forms/>

Tabela 1 – As vinte questões do inventário N-ILS.

N-ILS	
1. Quando estou aprendendo algum assunto novo, gosto de: a) Primeiramente, discuti-lo com outras pessoas. b) Primeiramente, refletir sobre ele individualmente.	11. Relembro melhor: a) O que vejo. b) O que ouço.
2. Se eu fosse um professor, eu preferiria ensinar uma disciplina: a) Que trate com fatos e situações reais. b) Que trate com ideias e teorias.	12. Eu aprendo: a) Num ritmo constante, etapa por etapa. b) Em saltos. Fico confuso(a) por algum tempo e então, repentinamente, tenho um “estalo”.
3. Eu prefiro obter novas informações através de: a) Figuras, diagramas, gráficos ou mapas. b) Instruções escritas ou informações verbais.	13. Eu prefiro estudar: a) Em grupo. b) Sozinho.
4. Quando resolvo problemas de matemática, eu: a) Usualmente preciso resolvê-los por etapas para então chegar a solução. b) Usualmente antevijo a solução, mas às vezes me complico para resolver cada uma das etapas.	14. Prefiro a ideia do: a) Concreto. b) Conceitual.
5. Em um grupo de estudo, trabalhando um material difícil, eu provavelmente: a) Tomo a iniciativa e contribuo com ideias. b) Assumo uma posição observadora e analiso os fatos.	15. Quando vejo um diagrama ou esquema em uma aula, relembro mais facilmente: a) A figura. b) O que o professor disse a respeito dela.
6. Acho mais fácil aprender: a) A partir de experimentos. b) A partir de conceitos.	16. Quando estou aprendendo um assunto novo, eu prefiro: a) Concentrar-me exclusivamente no assunto, aprendendo o máximo possível. b) Tentar estabelecer conexões entre o assunto e outros com ele relacionados.
7. Ao ler um livro: a) Eu primeiramente observo as figuras e desenhos. b) Eu primeiramente me atento para o texto escrito.	17. Normalmente eu sou considerado(a): a) Extrovertido(a). b) Reservado(a).
8. É mais importante para mim que o professor: a) Apresente a matéria em etapas sequenciais. b) Apresente um quadro geral e relacione a matéria com outros assuntos.	18. Prefiro disciplinas que enfatizam: a) Material concreto (fatos, dados). b) Material abstrato (conceitos, teorias).
9. Nas turmas em que já estudei, eu: a) Fiz amizade com muitos colegas. b) Fui reservado e fiz amizade com alguns colegas.	19. Quando alguém está me mostrando dados, eu prefiro: a) Diagramas ou gráficos. b) Texto resumando os resultados.
10. Ao ler textos técnicos ou científicos, eu prefiro: a) Algo que me ensine como fazer alguma coisa. b) Algo que me apresente novas ideias para pensar.	20. Quando estou resolvendo um problema eu: a) Primeiramente penso nas etapas do processo para chegar a solução. b) Primeiramente penso nas consequências ou aplicações da solução.

Fonte: Os autores.

Especificamente sobre a Tabela 2, é importante ressaltar que cada item do inventário de Kolb é respondido com base em uma escala variando de 1 a 4. O valor 1 indica a forma menos provável em que o aluno acha dele mesmo sobre aprender e o valor 4 indica a melhor maneira que ele reconhece em si de como ele aprende.

Tabela 2 – As doze questões do inventário Kolb.

Kolb	
1. Enquanto aprendo...	7. Aprendo melhor através de...
1.1 gosto de lidar com meus sentimentos	7.1 observação
1.2 gosto de pensar sobre ideias	7.2 interações pessoais
1.3 gosto de estar fazendo coisas	7.3 teorias racionais
1.4 gosto de observar e escutar	7.4 oportunidades para experimentar e praticar
2. Aprendo melhor quando...	8. Enquanto aprendo...
2.1 ouço e observo com atenção	8.1 gosto de ver os resultados do meu trabalho
2.2 me apoio em pensamento lógico	8.2 gosto de ideias e teorias
2.3 confio em meus palpites e impressões	8.3 penso antes de agir
2.4 trabalho com afinco para executar a tarefa	8.4 sinto-me pessoalmente envolvido no assunto
3. Quando estou aprendendo...	9. Aprendo melhor quando...
3.1 tendo a buscar explicações para as coisas	9.1 me apoio em minhas observações
3.2 sou responsável acerca das coisas	9.2 me apoio em minhas impressões
3.3 fico quieto e concentrado	9.3 posso experimentar coisas por mim mesmo
3.4 tenho sentimentos e reações fortes	9.4 me apoio em minhas ideias
4. Aprendo...	10. Quando estou aprendendo...
4.1 sentindo	10.1 sou uma pessoa compenetrada
4.2 fazendo	10.2 sou uma pessoa flexível
4.3 observando	10.3 sou uma pessoa responsável
4.4 pensando	10.4 sou uma pessoa racional
5. Enquanto aprendo...	11. Enquanto aprendo...
5.1 me abro a novas experiências	11.1 me envolvo todo
5.2 examino todos os ângulos da questão	11.2 gosto de observar
5.3 gosto de analisar as coisas, desdobrá-las em partes	11.3 avalio as coisas
5.4 gosto de testar as coisas	11.4 gosto de estar ativo
6. Enquanto estou aprendendo...	12. Aprendo melhor quando...
6.1 sou uma pessoa observadora	12.1 analiso as ideias
6.2 sou uma pessoa ativa	12.2 sou receptivo e de mente aberta
6.3 sou uma pessoa intuitiva	12.3 sou cuidadoso
6.4 sou uma pessoa lógica	12.4 sou prático

Fonte: Os autores.

Na segunda etapa, tem-se a construção do sistema de apoio escolar. Após a realização dos testes de estilos de aprendizagem, é necessário calcular e analisar as respostas para identificar o estilo de aprendizagem de cada aluno. O sistema de apoio escolar proposto neste trabalho objetiva realizar tal cálculo de forma a facilitar a análise dos estilos de aprendizagem. O sistema é desenvolvido utilizando o framework Ionic⁴, uma ferramenta de código aberto que permite o desenvolvimento de aplicativos móveis e desktop por meio do uso de tecnologias Web – HTML, CSS, Javascript – com integração a frameworks como Angular e React.

Para a terceira etapa referente à disponibilização dos dados, o sistema permite que o usuário visualize os estilos de aprendizagem de cada aluno por turma a partir dos dados advindos do formulário (descrito na primeira etapa da metodologia) devidamente preenchido pelos indivíduos nos

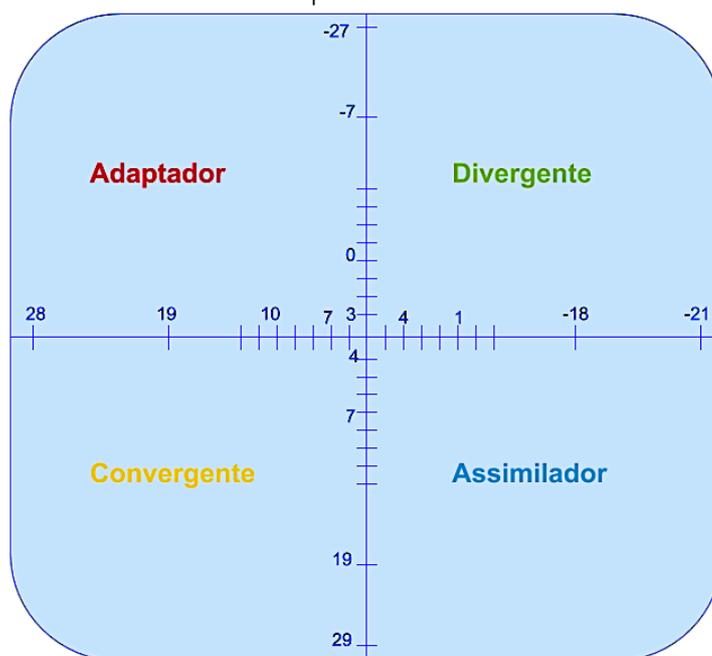
processos de matrícula e rematrícula (o que pode ser incorporado facilmente ao sistema acadêmico da instituição). Esses dados são processados pelo sistema para determinar os estilos de aprendizagem segundo o inventário N-ILS e Kolb. Esses resultados dos estilos de aprendizagem também podem ser enviados para o email que o usuário desejar. Qualquer indivíduo pode utilizar o sistema para testar e visualizar o seu estilo de aprendizagem, mas o sistema foi concebido para os docentes que desejam fazer o acompanhamento. É importante enfatizar que o inventário N-ILS segue o modelo proposto por Felder-Silverman, cujas dimensões (percepção – sensorial ou intuitivo; entrada – visual ou verbal; processamento – ativo ou reflexivo; entendimento – sequencial ou global) são definidas com base em uma escala: 5a, 3a, 1a, 1b, 3b e 5b. É importante destacar que as letras são referentes às respostas dadas para cada questão no formulário. O valor 1 na escala indica preferência leve em relação a

⁴ Ionic <https://ionicframework.com/>

uma dimensão, o valor 3 indica que há uma preferência moderada por uma das dimensões e o valor 5 representa forte preferência por uma dimensão. Por outro lado, o inventário de Kolb segue o modelo proposto pelo próprio autor Kolb (1985) e possui quatro dimensões: adaptador, assimilador,

convergente e divergente. A dimensão de cada aluno é definida com base em um cálculo de pontuação e verificação das pontuações em um gráfico, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Dimensões de Kolb possíveis para cada estudante, a depender do estilo de aprendizagem, dividido em 4 quadrantes.



Fonte: Os autores.

Em relação à análise da 4ª etapa, os estilos de aprendizagem de cada aluno são então exibidos em tabelas e infográficos de forma a permitir a fácil identificação do estilo predominante em cada turma. Isso permite a verificação de convergência/divergência entre os cursos e a análise da alteração longitudinal dos estilos ao longo do tempo.

Por fim, na 5ª etapa, a partir da análise dos estilos de aprendizagem, é possível reconhecer padrões sobre esses dados que sejam relevantes para auxiliar os professores e a equipe pedagógica a tomarem as melhores decisões para aumentar a aprendizagem dos alunos, discutirem estratégias de reforço, monitorias e intervenções psicopedagógicas nas turmas, promovendo assim a descoberta de conhecimento sobre a base de dados.

4. Prototipação do Sistema de Apoio Educacional

Conforme já discutido neste artigo, cada pessoa tem uma forma diferente de aprender e os estilos de

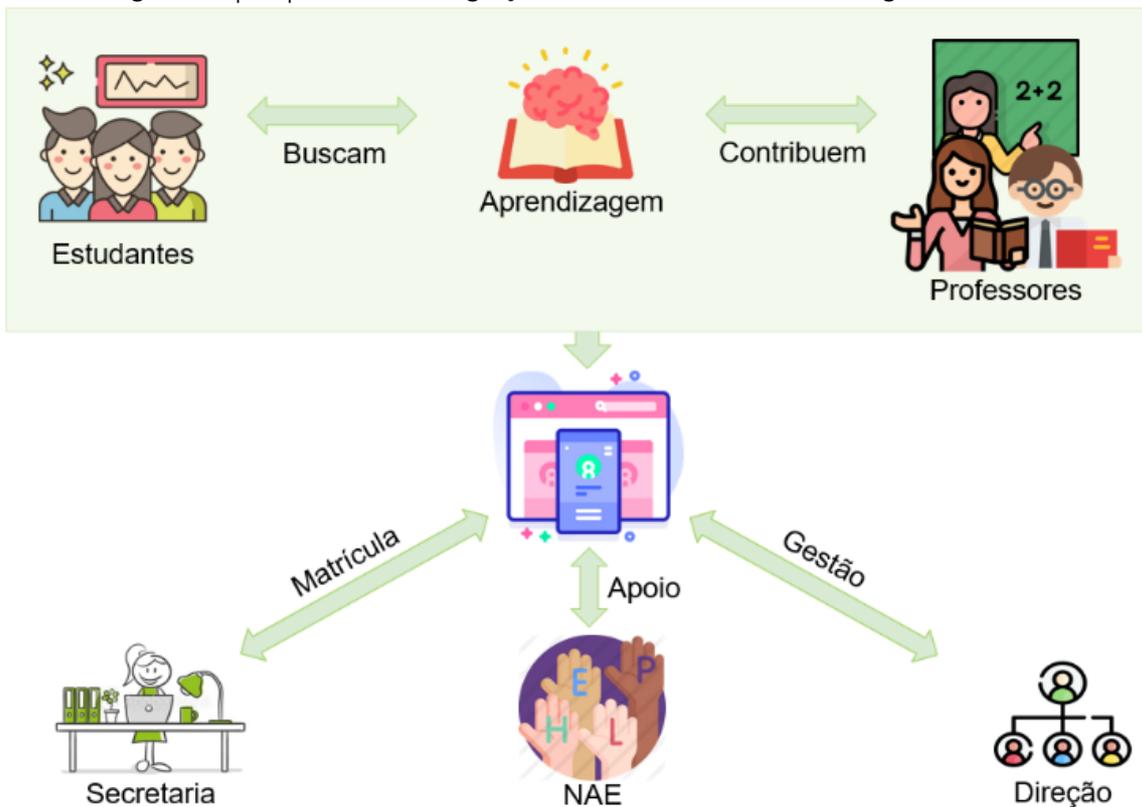
aprendizagem permitem definir estratégias que podem nortear essas formas. Existem diferentes abordagens para identificar esses estilos e, em geral, é necessário responder a um questionário e realizar cálculos com as respostas para obter o estilo de aprendizagem. Nesse contexto, este trabalho apresenta um sistema de apoio escolar que objetiva, a partir de respostas obtidas seguindo os inventários N-ILS e Kolb, apresentar de forma automática os estilos de aprendizagem de cada aluno para uma turma selecionada.

Como perspectiva futura, o sistema foi concebido para dar suporte à gestão do cotidiano escolar, dentre eles a Secretaria, o NAE e a Direção de Ensino. Em uma visão geral da integração esperada do sistema para apoio à gestão do cotidiano escolar, como pode ser visto na Figura 3, os estudantes sempre serão convidados, por meio dos processos junto à Secretaria de matrícula e renovação de matrícula a responderem os formulários com os testes de estilos de aprendizagem elaborados a partir dos inventários N-ILS e de Kolb, a fim de buscarem o

melhor método e material que facilite seu processo de aprendizagem. Esses dados serão disponibilizados para os professores poderem consultar os estilos de aprendizagem predominantes nas turmas e quais as sugestões de recursos e metodologias para elaboração de materiais que possibilitem prover a melhor aprendizagem conforme a percepção, a entrada (ou recepção), o processamento e o entendimento para a maioria dos alunos. Essas sugestões são disponibilizadas junto aos infográficos das turmas, conforme apresentado na Tabela 3. Os

alunos com mais dificuldade, ou pertencentes ao grupo com menor ocorrência dos respectivos tipos de aprendizagem, serão encaminhados ao NAE para os grupos de reforço de estudo. Com base nessas informações, além do desempenho dos alunos no sistema de avaliações, será possível tratar junto à Direção de Ensino nas reuniões de Conselho de Classe as situações relacionadas à gestão das disciplinas e que possam contribuir para o cotidiano escolar.

Figura 3 – Visão geral da perspectiva de integração do sistema no contexto de gestão do cotidiano escolar.



Fonte: Os autores.

Tabela 3 – Sugestões didáticas para elaboração de materiais conforme o estilo de aprendizagem

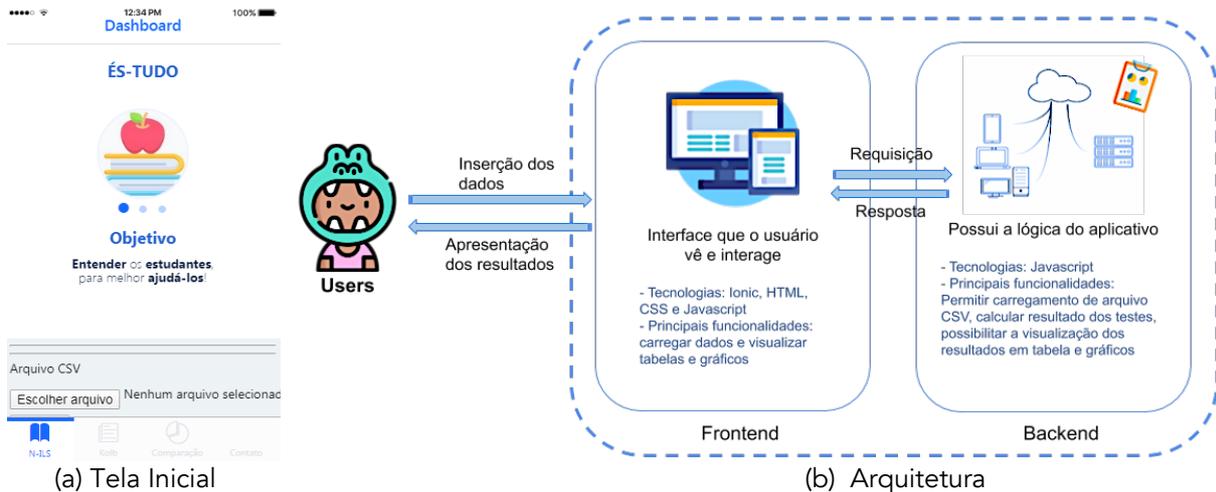
Percepção	Sensorial	<ul style="list-style-type: none"> - Devem-se realizar apresentações mais detalhadas (passo-a-passo); - Priorize apresentações que façam conexões com o dia-a-dia (apresentando dados resultantes de experimentos e/ou casos reais); - Explore apresentações que incitem os sentidos (utilizando vídeos, imagens, animações, etc.).
	Intuitivo	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar apresentações mais sucintas que exijam reflexão (menos detalhadas); - Utilize apresentações mais abstratas que forcem o raciocínio (estabelecendo relações entre os conceitos, apresentando significados e teorias de forma geral); - Prepare apresentações que utilizem problemas e desafios (especialmente questões abertas, pois, as múltiplas escolhas são preferidas do polo reflexivo).
Entrada (Recepção)	Visual	<ul style="list-style-type: none"> - Exemplifique e aprofunde os conceitos visualmente. Os fenômenos e resultados devem ser apresentados principalmente por fotos, diagramas e fluxogramas. Quando necessário, para cursos de exatas, realize demonstrações mais claras, utilizando menos "linguagem matemática" (no sentido formal de símbolos e verbetes). A matematização deve ser "visualmente" mais apresentável em termos de organização (fácil visualização e interpretação) e sempre acompanhada de representações visuais, como gráficos, para a discussão ou compreensão dos fenômenos.
	Verbal	<ul style="list-style-type: none"> - Exemplifique e aprofunde os conceitos textualmente (discursivamente); - Comentários e análises sobre os fenômenos devem ser mais textuais (a não ser em raros casos onde isso se torne muito mais extenso do que um gráfico ou tabela). Durante as explicações devem-se estabelecer discussões acerca do conteúdo; - Os fenômenos, para cursos de exatas, devem ser apresentados principalmente com linguagem formalmente matemática.
Processamento	Ativo	<ul style="list-style-type: none"> - Sempre que possível, realize análises a partir de simulações (software) ou applets (animações interativas) onde os alunos precisam coletar dados e a partir desses dados, proponha discussões práticas ou problemas; - Utilize animações que permitam manipular grandezas numérica ou graficamente. Animações sem interatividade (que funcionam sozinhas) devem ser utilizadas, preferencialmente, para o polo sensorial; - Quando não for possível usar interações computacionais, substitua por exercícios que obriguem alguma manipulação (ou resolução). Por exemplo, deixe a resposta oculta mostrando-a apenas quando do interesse do aluno (se o aluno for intuitivo apenas mostre a resposta, se for sensorial descreva-a por etapas).
	Reflexivo	<ul style="list-style-type: none"> - Promova análises de conceitos a partir de exercícios, onde várias possibilidades necessitam ser comparadas antes de se executar uma atividade (questões de múltipla escolha são úteis). Quando o aluno apresentar a resposta em uma atividade, discuta (via feedback) conceitualmente o resultado – estando certo ou errado.
Entendimento	Sequencial	<ul style="list-style-type: none"> - Como um todo, deve-se apresentar o conteúdo de forma linear, com atividades se tornando progressivamente complexas; - Deve-se partir de itens específicos para o todo, explicando cada etapa para depois apresentar o problema maior.
	Global	<ul style="list-style-type: none"> - Como um todo, deve-se apresentar o conteúdo por grandes etapas, de forma a analisar primeiro o todo e depois os detalhes específicos; - Apresente o problema maior, para depois explicar as etapas necessárias (sugere-se que temas transversais ou de conhecimento prévio sejam dispostos na forma de conteúdo hipertextual – links – quando utilizar material virtual).

Fonte: Vieira Jr. (2018).

A Figura 4(a) apresenta a tela inicial do sistema proposto em um sistema IOS⁵, mas o mesmo é responsivo também para Android⁶ e dispositivos com resolução maior como notebooks. Na tela inicial, é possível carregar um arquivo do tipo CSV (Comma Separated File), que é exportado do formulário feito no Google Forms⁷, respondido pelos alunos. Nessa mesma tela, também é possível visualizar os dados carregados,

calcular o estilo de aprendizagem para cada aluno de uma turma selecionada e visualizar os resultados em uma tabela e infográfico. Nas demais abas na parte inferior, é possível acessar o estilo de aprendizagem gerado pelo método de Kolb, realizar comparações entre as turmas e os resultados dos testes, e fazer contato com os desenvolvedores da aplicação.

Figure 4 – Sistema de Apoio Escolar.



Fonte: Os autores.

Essa tela inicial advém da arquitetura do sistema, exibida na Figura 4(b), que a partir da interação dos usuários, dados são fornecidos no Front-end e os cálculos dos estilos de aprendizagem são realizados no Back-end. Os componentes da arquitetura permitem as principais funcionalidades do sistema proposto, que

são: carregamento de dados, identificação dos estilos de aprendizagem a partir de cálculos das respostas obtidas com os testes feitos baseados nos inventários N-ILS e Kolb, e visualização dos estilos de aprendizagem de cada aluno.

Código 1: Algoritmo para calcular o estilo de aprendizagem baseando-se nos inventários N-ILS e Kolb.

```

Início
Entrada: alunos, curso, turma, respostas[20];
Saída: resultados;
Para cada aluno em alunos Faça
    Se aluno.curso == curso e aluno.turma == turma Então
        Para cada resposta em respostas Faça
            dimensões = contabiliza_dimensões(resposta);
            resultados = identifica_estilo(dimensões);
Fim.
    
```

Fonte: Os autores.

O algoritmo para cálculo dos estilos de aprendizagem considerando os inventários de N-ILS e

Kolb é apresentado no Código 1. Note que a lógica é a mesma para os dois inventários, a principal diferença

⁵ IOS: <https://www.apple.com/ios/ios-13/>

⁶ Android: <https://www.android.com/>

⁷ Modelo de formulário disponibilizado aos alunos: <https://forms.gle/VEQhno6WHRH7edmx5>

está nos métodos contabiliza dimensões e identifica estilo que utilizam estruturas condicionais para verificar as respostas referentes a cada dimensão dos estilos de aprendizagem. Por exemplo, considerando o inventário de N-ILS, é verificado para cada uma das vinte questões, se o aluno respondeu a opção a ou b. Em seguida, são computadas a quantidade de respostas para cada opção e então, monta-se a escala que permite definir o estilo de aprendizagem.

Além disso, o aplicativo tem potencial de ser aplicado no cotidiano escolar do IFMG Campus Ribeirão das Neves. Além de abordar todos os alunos de todos os cursos técnicos integrados ao ensino médio do campus, planeja-se integrar o aplicativo aos processos de matrícula junto à Secretaria, apoio pedagógico por parte do NAE e apoio para os professores que queiram saber o perfil da turma antes de prepararem seus materiais. Assim, o foco é integrar essas três dimensões do cotidiano escolar, auxiliando, inclusive, a gestão escolar junto à Diretoria de Ensino. O aplicativo tem então potencial de integração de setores para além do estudo dos estilos de aprendizagem.

5. Resultados Experimentais

Esta seção apresenta os resultados obtidos para a coleta de dados realizada por meio da aplicação de testes baseados nos inventários N-ILS e Kolb para alunos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFMG Campus Ribeirão das Neves. Dessa forma, são descritos o perfil dos alunos participantes da pesquisa (Seção 5.1), uma análise dos estilos de aprendizagem com base no inventário N-ILS (Seção 5.2), uma análise dos estilos de aprendizagem com base no inventário Kolb (Seção 5.3) e uma comparação dos resultados obtidos com ambas as abordagens (Seção 5.4).

5.1 Perfil dos Alunos

Conforme descrito na Seção 3, os formulários com os testes baseados nos inventários N-ILS e Kolb foram enviados aos alunos três vezes. Duas vezes no segundo semestre de 2019 e uma vez no primeiro semestre de 2020. Nos três envios do teste, os alunos

participantes da pesquisa possuem faixa etária entre 15 e 19 anos. No primeiro envio, 148 alunos responderam, no segundo, 30 alunos e, no terceiro, 78. Apesar da diferença na quantidade de alunos, é importante enfatizar que a participação foi voluntária, ou seja, sem nenhuma recompensa e, permitiu uma análise sobre os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos em cada turma.

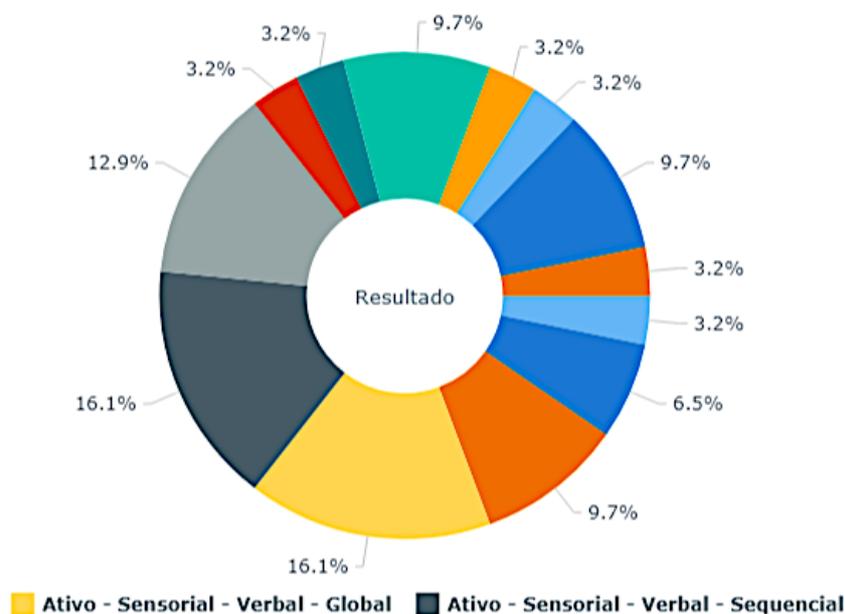
Na aplicação em 2019, a maioria dos respondentes são do sexo feminino, 55,4% e 63,3% para o primeiro e segundo envio do formulário, respectivamente. Já em 2020, 50% são do sexo feminino e 50% do sexo masculino. Além disso, nos três envios, a maioria dos respondentes são do curso Técnico em Informática (46,6%, 63,3% e 59%), e os outros possuem porcentagem similar entre si, sendo do curso Técnico em Administração (25,7%, 20% e 20,5%) e do curso Técnico em Eletroeletrônica (27,7%, 16,7% e 20,5%). Em relação ao ano que estão cursando, no primeiro envio do formulário, 39,9% são do primeiro ano, 39,9% do segundo ano e 20,3% do terceiro ano. No segundo envio, 50% dos respondentes são do primeiro ano, 40% do segundo ano e 10% do terceiro ano. Finalmente, no terceiro envio, 24,4% são do primeiro ano, 44,9% do segundo ano e 30,8% do terceiro ano.

5.2 Análise dos Estilos de Aprendizagem a partir do Inventário N-ILS

A Figura 5 apresenta um infográfico com resultado do inventário N-ILS que é mostrado no sistema proposto para uma determinada turma selecionada, por exemplo, a turma do 1º ano do curso Técnico Integrado em Informática. Observa-se uma variação bastante grande nas dimensões de N-ILS para essa turma, sendo os dois estilos mais frequentes (16,1%): ativo-sensorial-verbal-global e ativo-sensorial-verbal-sequencial. Com essa informação, percebe-se que os dois estilos mais frequentes possuem o polo "ativo", o que comprova a informação sobre a preferência dos alunos de terem um espaço em sala de aula para participarem e discutirem soluções, mesmo que isso seja pautado a partir de uma aula expositiva.

Figure 5 – Resultado do Inventário N-ILS para o primeiro envio do teste, em Setembro de 2019, apresentando apenas a legenda para os dois estilos mais frequentes.

N-ILS - Curso: Técnico Integrado em Informática e Turma: 1º ano



Fonte: Os autores.

As Tabelas 4, 5 e 6 apresentam os resultados obtidos para o inventário N-ILS para as três turmas de Administração, Eletroeletrônica e Informática. Também são apresentados os resultados para as três aplicações do formulário, em setembro de 2019, dezembro de 2019 e março de 2020. Na Tabela 3, observa-se que entre as turmas dos três anos da Administração, há consenso apenas quanto às dimensões processamento e entendimento. Para a

dimensão processamento, a maioria dos alunos não possuem preferência por um dos polos, nem ativo nem reflexivo, ou seja, há um equilíbrio. Já para a dimensão entendimento, há preferência pelo polo sequencial. Resultado similar é obtido para a aplicação do formulário em dezembro de 2019. Já para a aplicação em março de 2020, a única dimensão com resultado similar é a entendimento.

Tabela 4: Resultado do teste do inventário N-ILS aplicado em Setembro de 2019 para alunos do curso Técnico Integrado em Administração.

Dimensão	Polo	1º ano	%	2º ano	%	3º ano	%
Percepção	Sensorial	2	22,22%	5	38,5%	11	68,75%
	Intuitivo	4	44,44%	2	15,38%	1	6,25%
	Equilibrado	3	33,33%	6	46,15%	4	25%
Entrada	Visual	4	44,44%	4	30,77%	3	18,75%
	Verbal	4	44,44%	3	23,1%	6	37,5%
	Equilibrado	1	11,11%	6	46,15%	7	43,75%
Processamento	Ativo	2	22,22%	4	30,77%	6	37,5%
	Reflexivo	1	11,11%	2	15,38%	3	18,75%
	Equilibrado	6	66,66%	7	53,85%	7	43,75%
Entendimento	Sequencial	7	77,77%	7	53,85%	13	81,25%
	Global	1	11,11%	0	0%	0	0%
	Equilibrado	1	11,11%	6	46,15%	3	18,75%

Fonte: Os autores.

Tabela 5: Resultado do teste do inventário N-ILS aplicado em Setembro de 2019 para alunos do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica.

Dimensão	Polo	1º ano	%	2º ano	%	3º ano	%
Percepção	Sensorial	9	47,37%	7	50%	0	0%
	Intuitivo	5	26,32%	1	7,14%	3	37,5%
	Equilibrado	5	26,32%	6	42,86%	5	62,5%
Entrada	Visual	11	57,89%	5	35,71%	3	37,5%
	Verbal	3	15,79%	4	28,57%	4	50%
	Equilibrado	5	26,32%	5	35,71%	1	12,5%
Processamento	Ativo	5	26,32%	3	21,43%	4	50%
	Reflexivo	5	26,32%	6	42,86%	3	37,5%
	Equilibrado	9	47,37%	5	35,71%	1	12,5%
Entendimento	Sequencial	11	57,89%	4	28,57%	4	50%
	Global	2	10,53%	2	14,29%	1	12,5%
	Equilibrado	6	31,58%	8	57,14%	3	37,5%

Fonte: Os autores.

Tabela 6: Resultado do teste do inventário N-ILS aplicado em Setembro de 2019 para alunos do curso Técnico Integrado em Informática.

Dimensão	Polo	1º ano	%	2º ano	%	3º ano	%
Percepção	Sensorial	14	45,16%	22	68,75%	2	40%
	Intuitivo	6	19,35%	3	9,38%	2	40%
	Equilibrado	11	35,48%	7	21,88%	1	20%
Entrada	Visual	7	22,58%	11	34,38%	3	60%
	Verbal	12	38,71%	7	21,88%	1	20%
	Equilibrado	12	38,71%	14	43,75%	1	20%
Processamento	Ativo	6	19,35%	9	28,125%	1	20%
	Reflexivo	8	25,80%	6	18,75%	3	60%
	Equilibrado	17	54,84%	16	53,125%	1	20%
Entendimento	Sequencial	15	48,39%	8	25%	1	20%
	Global	5	16,13%	7	21,88%	0	0%
	Equilibrado	11	35,48%	17	53,13%	4	80%

Fonte: Os autores.

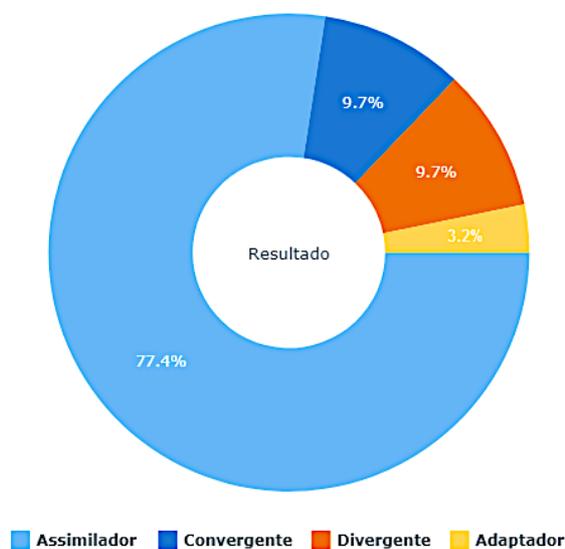
Na Tabela 5, observa-se um comportamento diferente das turmas do Técnico Integrado em Eletroeletrônica em relação às turmas do curso Técnico Integrado em Administração, pois não há um padrão para a dimensão processamento para as três aplicações do formulário. Para a dimensão entendimento, o polo predominante é Sequencial ou não há preferência por um dos polos, no caso, há um equilíbrio. Por outro lado, para a turma de Informática, conforme mostra na Tabela 6, não há um padrão entre as turmas. Além disso, observa-se também que não há um padrão entre as dimensões, quando as respostas dos alunos são analisadas nas três aplicações do formulário.

5.3 Análise dos Estilos de Aprendizagem a partir do Inventário Kolb

A Figura 6 apresenta os estilos de aprendizagem considerando a nomenclatura do Inventário Kolb para a turma do Técnico Integrado em Informática do 1º ano. Note que o infográfico é gerado pelo sistema proposto. Observa-se que 77,4% da turma tem o estilo Assimilador, ou seja, são alunos que aprendem melhor com a criação de modelos abstratos e priorizam a teoria. A análise da Tabela 7 também mostra um resultado similar para as três turmas de Administração. Resultado semelhante é obtido para o formulário enviado em dezembro de 2019. Entretanto, para o enviado em março de 2020, observa-se que na turma de Administração do 1º ano, a maioria dos alunos possuem o estilo de aprendizagem Convergente. Tal estilo indica que esses estudantes possuem preferência por atividades práticas, ou seja, para essa turma, o ideal são atividades concretas que façam os alunos colocarem a "mão na massa".

Figura 6: Resultado do Inventário de Kolb para o primeiro envio do teste, em Setembro de 2019.

Kolb - Curso:Técnico Integrado em Informática e Turma: 1º ano



Fonte: Os autores.

Tabela 7: Resultado do teste do inventário Kolb aplicado em Setembro de 2019 para alunos do curso Técnico Integrado em Administração.

Polo	1º ano	%	2º ano	%	3º ano	%
Adaptador	0	0%	1	7,7%	0	0%
Divergente	0	0%	3	23,1%	1	6,25%
Assimilador	7	77,77%	8	61,5%	13	81,25%
Convergente	2	22,22%	1	7,7%	2	12,5%

Fonte: Os autores.

Tabela 8: Resultado do teste do inventário Kolb aplicado em Setembro de 2019 para alunos do curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica.

Polo	1º ano	%	2º ano	%	3º ano	%
Adaptador	0	0%	3	21,41%	0	0%
Divergente	3	15,8%	0	0%	0	0%
Assimilador	12	63,16%	9	64,3%	5	62,5%
Convergente	4	21,05%	2	14,3%	3	37,5%

Fonte: Os autores.

Tabela 9: Resultado do teste do inventário Kolb aplicado em Setembro de 2019 para alunos do curso Técnico Integrado em Informática.

Polo	1º ano	%	2º ano	%	3º ano	%
Adaptador	1	3,23%	3	9,4%	0	0%
Divergente	3	9,68%	6	18,75%	1	20%
Assimilador	24	77,4%	19	59,4%	4	80%
Convergente	3	9,68%	4	12,5%	0	0%

Fonte: Os autores.

Nas Tabelas 8 e 9, percebe-se resultado similar para as turmas do Técnico Integrado em Eletroeletrônica e Informática, respectivamente. Ou seja, a maioria dos alunos possuem estilo de aprendizagem Assimilador. Esse resultado se repete nas três aplicações do formulário. Para validar tal resultado, analisou-se os cursos de graduação escolhidos pelos alunos do Técnico em Informática ao concluir o ensino médio em 2019, observa-se que a maioria optou por áreas das ciências, como ciência da computação e biomedicina.

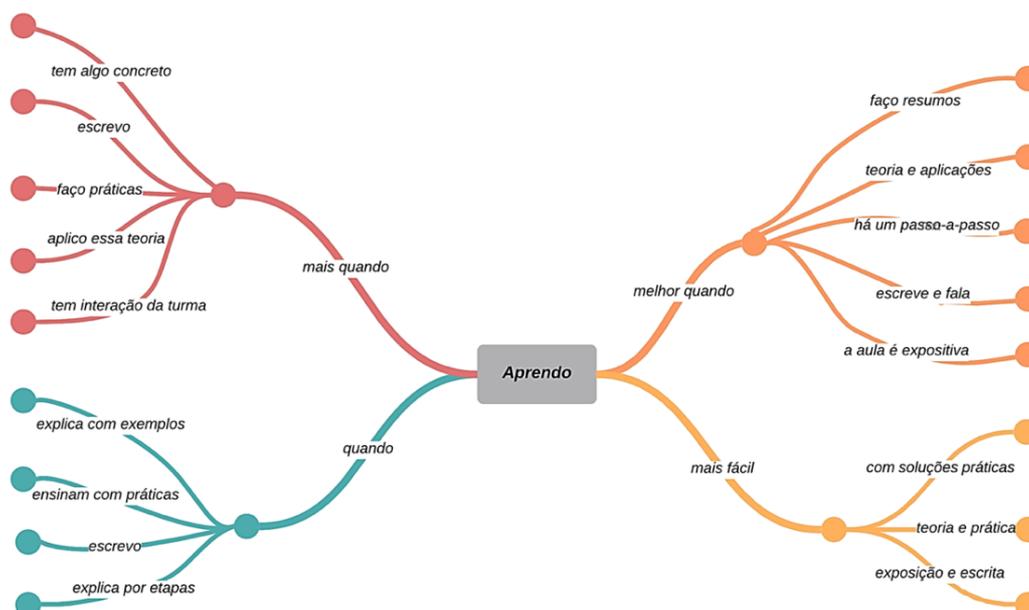
5.4 Análise Comparativa dos Inventários de N-ILS e Kolb

A análise dos resultados obtidos pelo inventário N-ILS e Kolb mostram estilos de aprendizagem diferentes para as turmas. Observa-se que com o N-ILS é mais difícil identificar um estilo de aprendizagem predominante em uma determinada turma por terem mais dimensões de aprendizagem sendo analisadas. Por outro lado, o inventário de Kolb já permite tal identificação. Apesar das diferenças nos resultados dos inventários, dois aspectos relevantes indicados pelo inventário N-ILS são: (1) a maioria dos alunos aprendem mais quando há explicação teórica, assim, eles possuem a oportunidade de exercitarem a prática daquela explicação com suporte do professor; e (2) o ensino feito de forma linear é considerado melhor, pois os conceitos e problemas vão se tornando progressivamente mais complexos. Quanto a forma

linear, Felder (2005) já relatava em seus textos que a maioria era sequencial (e raros alunos globais), visto que os alunos respondentes foram identificados, em sua maioria, ativos e não reflexivos. Vale ressaltar que, pela dificuldade da análise, mesmo apresentando maiores detalhamentos, o inventário em português de Kolb não passou por estudos de validação.

Ao final dos formulários com os dois testes, foi solicitado que os alunos deixassem comentários, caso desejassem, acerca da(s) estratégia(s) de ensino que o(s) faz/fazem aprender mais e/ou menos. No envio do formulário em setembro de 2019, dos 148 respondentes, 98 deixaram comentários. Já no formulário enviado em dezembro de 2019, dos 30 respondentes, 11 deixaram comentários e, no terceiro formulário enviado em março de 2020, das 78 respostas, 40 pessoas deixaram comentários. A Figura 7 mostra os termos mais frequentes nos comentários deixados pelos alunos, os termos bases são: aprendo mais quando, aprendo melhor quando, aprendo mais fácil e aprendo quando. A análise dos termos mostra que a aprendizagem da maioria dos alunos é melhor quando a aula é expositiva associada ao uso de exemplos com aplicações reais do conteúdo e atividades práticas. Também é importante que a explicação seja associada com a escrita, ou seja, os alunos aprendem mais quando escrevem. Finalmente, esses comentários são condizentes com a avaliação geral dos resultados obtidos com os inventários N-ILS e Kolb.

Figura 7: Mapa dos termos mais frequentes nos comentários.



Fonte: Os autores.

Esses resultados geram *insights* para os gestores que podem auxiliá-los a tomar decisões, por exemplo, de promover a capacitação dos docentes para melhor abordar a prática associada aos conteúdos teóricos. Os gestores também podem realizar reuniões com os docentes para apresentar o resultado da pesquisa que dá indícios da preferência dos alunos. Já em relação ao NAE, os técnicos administrativos podem analisar o perfil dos alunos que estão tendo dificuldades na(s) disciplina(s) e buscar uma abordagem de aprendizagem que melhor os atendam.

6. Conclusão

Neste trabalho, foi apresentado um estudo de caso com alunos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do *Instituto Federal de Minas Gerais* com o objetivo de identificar se os estilos de aprendizagem podem ser utilizados no apoio educacional. Para tal estudo, foi desenvolvido um sistema online de apoio educacional e foram consideradas as turmas dos três anos do ensino médio dos cursos Administração, Eletroeletrônica e Informática. Os estilos de aprendizagem são automaticamente calculados pelo sistema, a partir de dados obtidos de um formulário com os inventários de N-ILS e Kolb, respondido pelos alunos. Os resultados do inventário N-ILS relevam muita variação nos estilos de aprendizagem dos alunos e entre as diferentes turmas, ao passo que o inventário de Kolb mostra um estilo de aprendizagem mais frequente para cada turma. Como ainda não há validação na literatura brasileira para o inventário de Kolb, esse resultado pode revelar a presença de mais erros em tal inventário.

Finalmente, respondendo às perguntas de pesquisa com base nos resultados: (i) Os estilos de aprendizagem dos inventários N-ILS e Kolb convergem para resultados que auxiliem no apoio educacional? Observa-se que utilizar os dois inventários para detectar os estilos de aprendizagem pode auxiliar em tomadas de decisão para o fornecimento de um apoio educacional, mas é necessário um bom entendimento sobre os estilos de aprendizagem; e (ii) Há convergência/divergência dos estilos de aprendizagem entre as diferentes turmas dos cursos técnicos integrados ao ensino médio? Percebe-se, com mais frequência, divergência dos estilos de aprendizagem entre as diferentes turmas, o que reforça o quão heterogêneo são os alunos e a

necessidade de estratégias de ensino diferentes em sala de aula.

Como trabalhos futuros, planeja-se realizar uma comparação mais aprofundada entre os inventários N-ILS e Kolb por meio de metodologias e métricas próprias, como também incluir uma melhor validação para o teste de Kolb. Também espera-se compartilhar esses resultados com o próprio estudante, para que ele ajude a melhor validá-los. Finalmente, planeja-se utilizar o sistema proposto para avaliar possíveis impactos do ensino remoto emergencial, implantado devido à Covid-19, no estilo de aprendizagem dos alunos.

Referências

- Aguiar, J. J., Fachine, J. M., & Costa, E. B. (2014). Estilos Cognitivos e Estilos de Aprendizagem em Informática na Educação: um mapeamento sistemático focado no SBIE, WIE e RBIE. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 25, No. 1, p. 441).
- Brasil. Secretaria de Educação Básica. PCN Ensino Médio – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Ministério da Educação, Brasília, DF, 2000.
- Brasil. Secretaria de Educação Básica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Ministério da Educação, Brasília, DF, 2002.
- Briggs, K. C. (1976). *Myers-briggs type indicator*. Palo Alto. CA: Consulting Psychologists Press.
- Butzke, M. A., & Alberton, A. (2017). Estilos de aprendizagem e jogos de empresa: a percepção discente sobre estratégia de ensino e ambiente de aprendizagem. *REGE-Revista de Gestão*, 24(1), 72–84.
- Cavellucci, L. C. B. (2005). Estilos de aprendizagem: em busca das diferenças individuais. *Curso de Especialização em Instrucional Design*, 33.
- Dalpiás, J. T. (2017). Modelo rayid, vark e kolb: similaridades entre sistemas fomentando inovação no processo de detecção dos estilos de aprendizagem

(Unpublished doctoral dissertation). Universidade Federal de Santa Catarina.

Dung, P. Q., & Florea, A. M. (2012). An approach for detecting learning styles in learning management systems based on learners' behaviours. In *Procs. of international conference on education and management innovation* (Vol. 30, pp. 171–177).

El Aissaoui, O., El Madani, Y. E. A., Oughdir, L., & El Alloui, Y. (2019). A fuzzy classification approach for learning style prediction based on web mining technique in elearning environments. *Education and Information Technologies*, 24(3), 1943–1959.

Espig, A., & de Souza Domingues, M. J. C. (2020). Kahoot! no Ensino Superior: razões para a gamificação das aulas por meio de uma ferramenta digital de quizzes. *Informática na educação: teoria e prática*, 23(2).

Felder, R., & Soloman, B. (1991). Learning styles and strategies.

Felder, R. M. (1996). Matters of style. *ASEE prism*, 6(4), 18–23.

Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education*, 78(7), 674–681.

Felder, R. M., & Spurlin, J. (2005). Applications, reliability and validity of the index of learning styles. *International journal of engineering education*, 21(1), 103–112.

Fleming, N. D. (2001). *Teaching and learning styles: Vark strategies*. IGI global.

Herrmann, N. (1991). The creative brain. *The Journal of Creative Behavior*, 25(4), 275–295.

Honey, P., & Mumford, A. (1989). *The manual of learning opportunities*. Peter Honey.

Huang, T.-C. (2019). Do different learning styles make a difference when it comes to creativity? an empirical study. *Computers in Human Behavior*, 100, 252–257.

Karakaya, F., Ainscough, T. L., & Chopoorian, J. (2001). The effects of class size and learning style on

student performance in a multimedia-based marketing course. *Journal of Marketing Education*, 23(2), 84–90.

Kassam, A.-F., Cortez, A. R., Winer, L. K., Kuethe, J. W., Athota, K. P., & Quillin III, R. C. (2020). The impact of medical student interest in surgery on clerkship performance and career choice. *The American Journal of Surgery*, 219(2), 359–365.

Keefe, J. W. (1979). Learning style: An overview. In *National association of secondary school principals* (Ed.), *Student learning styles: Diagnosing and prescribing programs* (pp. 1-17). Reston, Virginia: National Association of Secondary School Principals.

Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Computers & Education*, 106, 166 - 171.

Kolb, A. Y. (2005). *The kolb learning style inventory-version 3.1 2005 technical specifications*. Boston, MA: Hay Resource Direct, 200(72).

Kolb, D. (1985). *Learning style inventory*. McBer & Company.

Lück, H. (2019). *Dimensões da Gestão Escolar e suas Competências*. 1a ed. Curitiba: Ed. Positivo.

Muñhlbeier, A. R., & Mozzaquatro, P. M. (2012). Estilos e estratégias de aprendizagem personalizadas a alunos das modalidades presenciais e a distância. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 20(1), 132.

Nancekivell, S. E., Shah, P., & Gelman, S. A. (2019). Maybe they're born with it, or maybe it's experience: Toward a deeper understanding of the learning style myth. *Journal of Educational Psychology*.

Nery, T., Coelho, G., Campos, F., Braga, R., Stroele, V., & David, J. (2019). Uso de proveniência de objetos de aprendizagem para identificação do estilo preferencial de aprendizagem. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, 30(1).

Quadros, C. E. P. de, Lima Bicho, A. de, & Adamatti, D. F. (2020). A teoria das Inteligências Múltiplas contextualizada com Educação, Neurociência e Pensamento Computacional: uma revisão

sistemática. *Informática na educação: teoria & prática*, 23(2).

Sheeba, T., & Krishnan, R. (2019). Automatic detection of students learning style in learning management system. In *Smart technologies and innovation for a sustainable future* (pp. 45–53). Springer.

Silva, D. M. d., Leal, E. A., Pereira, J. M., & Oliveira Neto, J. D. d. (2015). Estilos de aprendizagem e desempenho acadêmico na educação a distância: uma investigação em cursos de especialização. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 17(57), 1300–1316.

Souza, V., & Perry, G. (2020). Tendências de pesquisas em mineração de dados educacionais em moocs: um mapeamento sistemático. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28(0).

Torres, E. O., Espino, P., & Garcia, J. (2019). Development of a mobile application for learning style prediction. In *Educational technology and the new world of persistent learning* (pp. 188–207). IGI Global.

Torres-Molina, R., Guachi-Guachi, L., Guachi, R., Stefania, P., & Ortega-Zamorano, F. (2020). Learning style identification by chaea junior questionnaire and artificial neural network method: A case study. In M. Botto-Tobar, J. León-Acurio, A. Díaz Cadena, & P. Montiel Díaz (Eds.), *Advances in emerging trends and technologies* (pp. 326–336). Cham: Springer International Publishing.

Tseng, J. C. R.; Chu, H.-C.; Hwang, G.-J.; Tsai, C.-C. (2008). Development of an Adaptive Learning System with Two Sources of Personalization Information. *Computers & Education*, v. 51, n. 2, pp. 776-786. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.08.002>

Vieira Jr., N. (2014). Construção e validação de um novo índice de estilos de aprendizagem. In Mcti; unesco; cnpq (org.). *educação para a ciência*. Brasília, Brasil.

Vieira Jr., N. (2018). Metodologias de Ensino e Aprendizagem. Apostila (Pós-Graduação em Docência). Instituto Federal de Minas Gerais: Arcos, 2018. 52 f.



Lucas Lima Souza

Universidade Federal do Maranhão

lucasilmaufma@gmail.com

Maria José Herculano Macedo

Universidade Federal do Maranhão

maria.macedo@ufma.br

Vilma Bragas de Oliveira

Universidade Federal do Maranhão

avilma.bragas@ufma.br

Utilização do GeoGebra no ensino-aprendizagem de sistemas lineares: uma experiência com discentes universitários

Use of GeoGebra in teaching-learning of linear systems: an experience with university students

Resumo: O presente artigo teve como objetivo verificar a influência do GeoGebra no entendimento da relação existente entre duas retas e a solução de sistemas lineares 2×2 . Para tanto, foram utilizadas metodologias de natureza quanti-qualitativa, aplicando-se um Pré-teste a discentes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais-Química da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Campus São Bernardo-MA. O trabalho seguiu com a abordagem didática de uso do GeoGebra e foi finalizado com a aplicação do Pós-teste. Os resultados, desta pesquisa, apontaram questões com maior número de acertos e redução dos números de erros e questões sem resposta. Pôde-se verificar, ainda, contribuições do software para o processo de ensino e desenvolvimento de novas conjecturas e interpretações dos indivíduos acerca do entendimento da relação existente entre duas retas e a solução de sistemas lineares com duas equações e duas incógnitas.

Palavras-chave: Tecnologia. GeoGebra. Sistemas Lineares.

Abstract: This article aimed to verify the influence of GeoGebra in understanding the relationship between two lines and the solution of 2×2 linear systems. For that, quantitative and qualitative methodologies were used, applying a pre-test to students of the Licentiate Degree in Natural Sciences-Chemistry at the Federal University of Maranhão (UFMA), Campus São Bernardo-MA. The work continued with the didactic approach of using GeoGebra and was completed with the application of the Post-test. The results of this research pointed out issues with a higher number of correct answers and a reduction in the number of errors and unanswered questions. It was also possible to verify the software's contributions to the teaching process and the development of new conjectures and interpretations of individuals regarding the understanding of the relationship between two lines and the solution of linear systems with two equations and two unknowns.

Keywords: Technology. GeoGebra. Linear Systems.



PORTO ALEGRE

**RIO GRANDE DO SUL
BRASIL**

Recebido em: março de 2021

Aprovado em: dezembro de 2021

1. Introdução

Os Softwares Educativos (SE) vêm sendo cada vez mais utilizados por docentes nas diversas áreas e níveis de conhecimento. No entanto, para um melhor desempenho dessas ferramentas dentro do ambiente educacional, faz-se necessária uma abordagem clara dessa ferramenta de forma a promover uma conexão com a aprendizagem, visando melhorias no ensino e estimulando a construção do conhecimento por docentes e discentes. Segundo Almeida e Almeida (2015), a qualidade de um SE é observada a partir do momento que este preenche os requisitos dentro de um ambiente de aprendizagem e favorece a relação professor-aluno. Em vista disso, deve existir mecanismos avaliativos, quanto à escolha e à inserção destes instrumentos, atentando-se às variáveis e levando em conta o paradigma pedagógico do contexto educacional.

Dentro da ampla disponibilidade de softwares, com possibilidades de uso nas aulas ministradas pelos docentes, existem os de Geometria Dinâmica (GD) que promovem um ambiente de trabalho diferenciado, definido como “um ambiente computacional que possui como característica principal o “arrastar” dos objetos pela tela do computador com o uso do mouse, possibilitando a transformação de figuras geométricas em tempo real” (SILVA; PENTEADO, 2009, p. 4). Esse artifício permite movimentar a construção e visualizar as transformações em tempo real. As propriedades geométricas fundamentais das figuras são mantidas, isso permite o estudo de tais propriedades.

Nesse aspecto, o *GeoGebra* merece destaque, pois consegue trabalhar a Matemática a partir de construções e análises. Esse software possibilita a visualização gráfica e geométrica dos objetos matemáticos de modo a conduzir “uma maior compreensão e o conceito estudado passa a ter sentido e significado” (GONÇALVES; MENTGES; SCHULZ, 2018, p.4), além de possibilitar múltiplas formas de trabalhar a Matemática, ultrapassando as dificuldades cognitivas e adequando-se as singularidades de cada discente, pois “pode criar um ambiente favorável a superação de dificuldades relacionadas à construção de conceitos e ideias matemáticas” (CYRINO; BALDINI, 2012, p. 53).

A partir do uso do *GeoGebra* é permitido trabalhar Sistemas de Equações Lineares sob o olhar da Geometria, conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM's). Além disso, Brasil (2006, p.77) destaca que a articulação entre geometria e álgebra pode ser significativa para o aluno, desde que

o docente trabalhe em duas vias: o entendimento das figuras geométricas através de equações e o entendimento de equações via figuras geométricas.

Os conceitos e propriedades do conteúdo informado são importantes para os discentes universitários do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química do Campus da UFMA, existente no município de São Bernardo/MA. Além disso, este público, em sua maioria, não foi adepto ao uso de softwares pelos docentes no nível escolar.

Ferreira (2013, p.17) destaca a importância de trabalhar sistemas lineares e as contribuições em outras áreas, e isso, também, justifica o porquê dos autores escolherem tais discentes. Ainda, segundo Ferreira (2013, p.17), a importância do estudo do objeto matemático informado deve-se por seu uso na representação de modelos de diversos problemas, que vão dos mais simples, representados por um sistema de duas equações e duas incógnitas, aos mais complexos, abrangendo um grande número de incógnitas e que exigem métodos mais robustos durante a resolução.

No tocante ao objeto matemático descrito e o *GeoGebra*, Silva e Bisognin (2021) destacam a importância da abordagem de diferentes representações de sistemas lineares possibilitadas por esse software e sugerem a elaboração de propostas didáticas pelos profissionais com análises envolvendo os sistemas impossíveis e possíveis e indeterminados, com base na representação gráfica. Saviano; Santos; Schimiguel (2020) utilizaram a versão android do aplicativo e destacaram ser este recurso uma ferramenta significativa no ensino de sistemas lineares e de funções do primeiro grau. Gonçalves; Mentges; Schulz (2018), ainda, atribuíram ao software de Geometria Dinâmica a capacidade de possibilitar o questionamento reflexivo entre os educandos durante as manipulações e conjecturas, e, como consequência dessas características, a promoção da participação ativa da turma.

Assim, o objetivo deste trabalho consiste em verificar se o *GeoGebra* promove contribuições positivas no entendimento da relação existente entre duas retas e a solução de sistemas lineares com duas equações e duas incógnitas. Será verificado, ainda, o nível de conhecimento básico sobre essas temáticas pelos discentes e a evolução desse conhecimento após a prática educativa com o uso do software, seguida da avaliação das ferramentas utilizadas e da metodologia.

2. Fundamentação Teórica

A evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) se encontra em expansão dentro da atual configuração da sociedade. Esse fato ocorre, principalmente, devido à constante utilização das TICs no cotidiano, influenciando, assim, em “uma sociedade moderna e conectada aos diversos recursos que estas nos oferecem” (SOUZA; BENITE, 2020, p. 2). A interação das pessoas para com as TICs é progressiva, adentrando todos os campos e dinâmicas sociais, tornando-as essencial em suas vidas. Segundo Kenski (2008, p. 24), as tecnologias são “o conjunto de conhecimento e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”.

No campo educacional, o uso das TICs no ensino-aprendizagem deve ser tratado como *direito* nas escolas (públicas e privadas), pois possibilita aos discentes uma educação com a inclusão de uma “alfabetização tecnológica”, o que conseqüentemente os tornam indivíduos inseridos na sociedade, com saber tecnológico (BORBA; PENTEADO, 2016). Dessa forma, as ferramentas tecnológicas “podem constituir um elemento valorizador das práticas pedagógicas, já que acrescentam, em termos de acesso à informação, flexibilidade, diversidade de suportes no seu tratamento e apresentação” (MARTINHO; POMBO, 2009, p. 528). Ainda segundo Gonçalves; Mentges e Schultz (2018), esses recursos apresentam um potencial significativo para as aulas, quando aplicadas em atividades bem desenvolvidas e planejadas.

Nesse aspecto, Ferreira (2016, p.11) descreve o docente com a função de instigar o discente a pensar, a descobrir e a resolver problemas, além de ser atribuída uma nova função a esse profissional, pois passa a ser um investigador, na busca por novos desafios, reflexões e aperfeiçoamento. Assim, “Para que mudanças significativas possam de fato ocorrer no que diz respeito ao uso de tecnologias, é preciso que o professor esteja envolvido nesse processo e sinta a necessidade de mudar, seja por motivação pessoal ou profissional” (FERREIRA, 2016, p. 11).

Todavia, a atuação docente no manuseio e aplicação de softwares em sala de aula deve reconhecer além dos potenciais destes, as suas limitações, para que as aulas não possam ser comprometidas e, conseqüentemente, invalide todo o processo de ensino. Há a necessidade de se criar mecanismos avaliativos para a inserção dessas ferramentas no ensino-aprendizagem, atentando às especificidades, tanto desses recursos quanto do

conteúdo a serem abordados. Alguns requisitos são elencados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para a elaboração de boas propostas de situações de aprendizagem, como o fato de o professor conhecer o software que irá utilizar (BRASIL, 1998, p.151).

Almeida e Almeida (2015, p. 60) relacionam a qualidade de um SE à capacidade de este contemplar os requisitos de conteúdo e contribuir com a interação aluno/professor. Eles destacam, ainda, que a análise de um sistema computacional deve ser feita com base na observação do contexto pedagógico de uso desse recurso. De fato, essas ferramentas devem oportunizar o docente ministrar aulas numa perspectiva distinta da metodologia tradicional, em que o aluno percebe durante a apresentação e a construção da temática uma abrangência e aplicações.

Fato desafiador para o docente, uma vez que ele se depara em um contexto em que não se deve inserir os recursos computacionais em suas aulas de qualquer forma, pois, se inseridos sem objetivos dentro de uma concepção de conhecimento e aprendizagem na qual o instrutor desconheça o programa e seu manuseio, tal qual, também, não contemple a interação do professor para com o discente, terá como consequência a anulação ou uma aprendizagem restrita. Gonçalves; Mentges e Schultz (2018) destacam a importância de um bom planejamento das atividades, com objetivos e conceitos matemáticos envolvidos, para que haja contribuições destas na construção do conhecimento.

Os SE podem e devem ser utilizados seguindo toda essa estrutura de inserção do software educacional para um dado tema. Quando, de fato, há a utilização dos SE, com especificidade para os de GD, as construções podem ser feitas nesses softwares de modo que se observa figuras criadas com configurações geométricas, partindo de propriedades pré-definidas. Afere-se, ainda, transformações no desenho, quando se desloca elementos os quais constituem o próprio desenho, porém, tais mudanças mantêm as relações geométricas caracterizadas pelo contexto.

Quanto ao manuseio do software de GD, é viável que os discentes tenham conhecimentos prévios acerca da geometria e do tópico em questão. O desconhecimento básico por parte dos alunos origina a “obstrução da programação do professor, impactando na atividade fazendo com que está ocupe um período de tempo maior que o determinado pelo docente” (PINTO; PENTEADO, 2010, p.5).

No ambiente GD, o GeoGebra apresentou-se como um recurso que possibilita resoluções de sistemas lineares com interpretações e resoluções além da abordagem técnica e procedimental. Dessa forma, pesquisas como as de Machado, Silva e Silva (2015), Gonçalves; Mentges e Schulz (2018), Saviano; Santos; Schimiguel (2020) e Silva e Bisognin (2021) apresentam situações de uso do GeoGebra no ensino-aprendizagem de sistemas lineares de modo a incentivar os docentes a desenvolverem atividades dinâmicas, o que possibilita novas experiências na prática docente, tornando os discentes mais ativos no processo de aprendizagem, desenvolvendo mais afeição pelo conteúdo matemático abordado e possibilitando reflexões no processo de aprendizagem.

Com base nessa perspectiva, acredita-se que sistemas lineares 2×2 , se apresentado aos alunos de forma dinâmica e interativa com o software GeoGebra, possa ter resultados significativos e transformadores na construção do conhecimento efetivo e concreto.

3. Metodologia

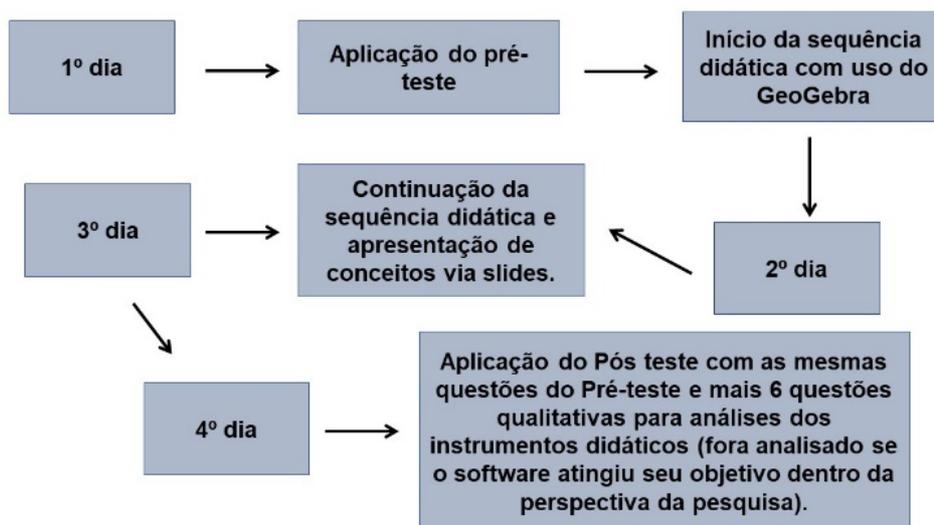
O trabalho trata de um estudo com natureza quanti-qualitativa. Segundo Silva e Menezes (2005, p. 20), a pesquisa quantitativa transforma em números, opiniões e informações, com foco na análise e classificação usando recursos como técnicas

estatísticas, enquanto a pesquisa qualitativa apresenta um vínculo indissociável entre a subjetividade do sujeito e o mundo objetivo que não pode ser traduzido em números e não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. Este trabalho apresenta, ainda, um enfoque na análise indutiva dos dados, tendo o processo e seu significado como focos principais da abordagem.

Segundo Proetti (2017), os métodos quantitativos e qualitativos não se excluem e apresentam contribuições essenciais de um fenômeno estudado, pois são procedimentos de cunho intuitivo, racional e descritivo, além de permitir reflexões nos estudos científicos, pois auxiliam a entender, qualificar, desvendar e quantificar de forma verificativa.

Para a efetivação do estudo em questão, participaram 8 discentes do curso de Licenciatura Ciências Naturais-Química da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Campus São Bernardo-MA. Os discentes foram definidos, neste trabalho, como alunos A, B, C, D, E, F, G e H. O minicurso intitulado "GeoGebra na análise das posições relativas entre duas retas e resolução de sistemas lineares" foi ministrado aos participantes para realização de coleta de dados, estes foram obtidos a partir de aulas gravadas via videoconferência, pelo software Google Meet e aplicação de questionários avaliativos, seguindo a organização disposta na Figura 1.

Figura 1 – Procedimento metodológico do Minicurso



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para usufruir da abordagem didática, os discentes universitários fizeram uso de internet, notebook/computador e celular. A participação dos alunos no minicurso online ocorreu nos dias 12, 13, 14 e 17 de agosto de 2020, com carga horária total de

dezesseis horas (16 horas). As aulas foram transmitidas via videoconferência, através da plataforma Google Meet; no que tange à transmissão das aulas, elas foram realizadas através do aparelho celular, já a abordagem didática com o GeoGebra foi realizada pelo

notebook/computador. Essas condições foram sugeridas aos discentes devido à pandemia do Coronavírus, logo, a Universidade não poderia ofertar aulas presenciais, então, foi cabível, no momento, aulas remotas por meio de softwares de comunicação.

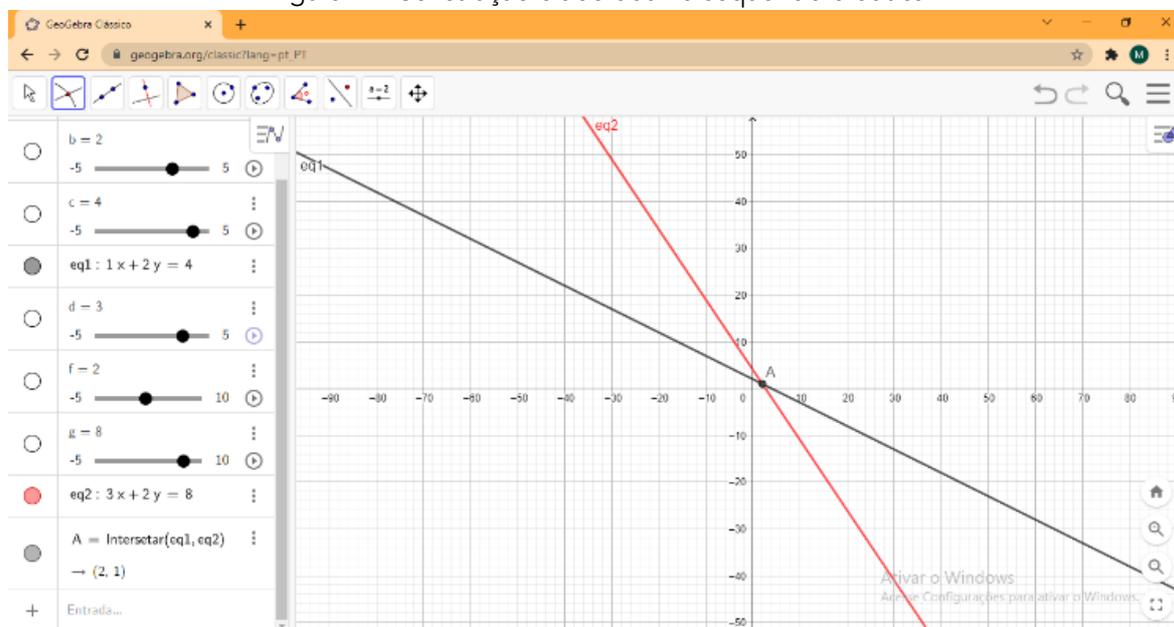
No primeiro dia, aplicou-se, inicialmente, um Pré-teste com os discentes, com vistas a avaliar os conhecimentos prévios dos discentes acerca da relação existente entre duas retas e a solução de sistemas lineares com duas equações e duas incógnitas. O Pré-teste foi composto por 7 questões, nas quais 5 questões eram objetivas, sendo elas 1, 2, 4, 5 e 7. As questões 3 e 6 tratavam-se de perguntas abertas, em que o aluno teria que justificar as alternativas consideradas erradas na questão anterior. Esse questionário avaliativo foi aplicado no dia 12 de agosto de 2020, quando se deu início ao minicurso. As questões 1 e 2 trabalhavam a forma reduzida da reta e a posição relativa entre duas retas no plano cartesiano, respectivamente; já as questões 4 e 5 tratavam-se de perguntas voltadas para a posições de duas retas no plano cartesiano e suas relações com as soluções de sistemas lineares 2×2 e tipos de sistemas. A última questão objetiva, 7, enunciava a resolução de sistemas lineares 2×2 . Na questão aberta de número 3, o aluno

teria que justificar as opções consideradas erradas na segunda pergunta; já na 6, teria que justificar as opções elencadas como incorretas no quinto problema.

Em relação às etapas, no primeiro dia foi dado início à sequência didática, os autores optaram por aplicar primeiro a sequência didática constituída por cinco (5) atividades, com objetivos pré-definidos a serem construídas com o auxílio do GeoGebra e, posteriormente, apresentou-se os conceitos teóricos em slides. As Atividades 1 e 2 abordavam a verificação de pontos pertencentes e não pertencentes às retas e análises dos coeficientes angulares e lineares das retas. Essas atividades permitiam analisar a forma reduzida da reta e apresentar conceitos introdutórios e necessários para a abordagem dos conteúdos propostos.

A Atividade 3 tratava de mostrar as posições relativas entre duas retas e as relações entre os coeficientes angulares e lineares destas. A Figura 2 representa uma das construções realizadas nessa etapa. Nela, destacam-se duas retas concorrentes representantes de um sistema linear possível e determinado, sendo o ponto A a intersecção entre as retas construídas, ou seja, a solução do sistema linear.

Figura 2 – Construção elaborada na sequência didática



Fonte: Elaborada pelos autores

Na Atividade 4, foram apresentadas questões envolvendo a relação entre a solução de sistemas lineares com duas incógnitas e as posições relativas entre as retas. Uma dessas abordagens está demonstrada na Figura 3.

Figura 3 – Atividade desenvolvida na sequência didática

- 4.3)** A partir do modelo de equação $ax+by = c$, crie duas equações referentes à reta $r: ax+by = c$ e reta $s: dx+fy = g$, com os seguintes controles deslizantes: a, b, c, d, f e g .
- a) Coloque os seguintes valores referentes aos controles deslizantes $a=1, b=2, c=4, d=3, f=2$ e $g=8$. De acordo com a representação geométrica das retas r e s no software, qual tipo de sistema define as duas retas? Existem pontos em comum entre as duas retas? Caso exista, com o comando intersecção, defina-o. Calcule a solução deste sistema de forma manual.
- b) Altere a equação das retas para a forma reduzida. O que se pode observar acerca dos coeficientes angular e linear das retas r e s ? Qual é a posição das retas r e s ?
- c) Altere o valor do controle deslizante d para 1. Qual é a posição entre as retas r e s ? Qual é a relação entre os coeficientes angular e linear das retas r e s ? Classifique o sistema e realize os cálculos para verificar se há solução(ões) para o sistema de forma manual.
- d) Altere os valores dos controles deslizantes para a seguinte forma: $d=3, f=6$ e $g=12$. Como é classificado o sistema decorrente da representação geométrica observada? Qual é a relação existente entre os coeficientes angulares e lineares das retas observadas? O que se pode concluir acerca das soluções desse sistema?

Fonte: Elaborada pelos autores

A Atividade 5 apresentava uma contextualização dos objetos matemáticos estudados, sendo realizadas questões com aplicações no cotidiano. Assim, ao longo do minicurso, os discentes participavam indagando e/ou respondendo perguntas do professor pelo chat ou áudio disponível no Google Meet.

As questões avaliativas aplicadas no pré-teste foram reaplicadas no Pós-teste, com a adição de 6 questões qualitativas para a avaliação dos instrumentos didáticos no processo de ensino-aprendizagem. O Pós-teste aconteceu no último dia 17 de agosto de 2020, no qual também se finalizou o minicurso. As perguntas qualitativas aplicadas no Pós-teste tinham como objetivo verificar os conhecimentos prévios dos discentes acerca dos softwares GeoGebra e Google Meet; observar possíveis dificuldades apresentadas no manuseio do GeoGebra, durante a aplicação da sequência didática e na forma de ensino EAD, pela plataforma Google Meet; analisar prováveis contribuições para melhorias na aprendizagem utilizando o GeoGebra e quais potencialidade aferidas no ensino EAD com o uso da plataforma Google Meet.

A análise dos resultados desta pesquisa foi realizada a partir de um comparativo do percentual dos

erros/acertos dos discentes entre a primeira e a segunda avaliação; foi realizada, ainda, uma análise das questões qualitativas.

4. Resultados e Discussão

4.1 Análise do conhecimento prévio dos discentes

A Tabela 1 mostra o percentual dos erros, acertos e questões sem respostas obtidos na avaliação aplicada no início do minicurso, no pré-teste, considerando as questões objetivas. Os dados obtidos revelaram que os discentes mostraram pouco conhecimento prévio acerca da temática. A taxa de acertos, no total, ficou abaixo dos 38%, a porcentagem de erros e questões sem resposta ultrapassaram a taxa de acertos em mais de 60%. Na tabela 1, são apresentados, também, dados decorrentes da primeira avaliação, em que é possível aferir dificuldades específicas em pontos do estudo em questão, que necessitam de uma abordagem para além de aulas mecânicas e abstratas voltadas apenas para cálculos algébricos.

Tabela 1 – Resultados obtidos após a aplicação do Pré-teste

Questão	Acerto	Erro	Sem resposta
1	5(62,5%)	3(37,5%)	0(0%)
2	1(12,5%)	5 (62,5%)	2(25%)
4	6 (75%)	1(12,5%)	1(12,5%)
5	0 (0%)	4 (50%)	4 (50%)
7	3 (37, 5%)	4 (50%)	1(12,5%)
Total	15 (37,5%)	17 (42, 5%)	8 (20%)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na questão 2, a qual se refere à posição relativa entre duas retas no plano cartesiano, apenas 1 aluno acertou (12,5%), enquanto 5 alunos (62,5%) erraram e 2 alunos (25%) não apresentaram resposta. Na questão 5, a qual está relacionada às posições de duas retas no plano cartesiano e suas relações com as soluções de sistemas lineares 2x2 e tipos de sistemas que definem tais retas no plano, os discentes mostraram grandes dificuldades, uma vez que não houve acertos. O percentual de erros foi de 50%, já os outros 50% não destacaram respostas para tal questão. Essas foram as duas questões que os alunos apresentaram maiores dificuldades, questões estas que devem ser repassadas com foco em interpretações e representações geométricas, contudo, em geral, isso não acontece no processo de ensino tradicional. A abordagem de sistemas lineares, no ensino médio, é limitada.

As questões 3 e 6 da avaliação traduziam-se em questões abertas, tais quais os alunos iriam justificar o porquê de considerar alternativas incorretas na questão anterior. No Pré-teste, nenhum discente conseguiu respondê-las. Não houveram justificativas por parte dos discentes, ou seja, as duas questões ficaram sem respostas. O fato de que o percentual de erros e de sem resposta ultrapassa a taxa de 65%, portanto, afere-se que os alunos apresentaram enorme deficiência quanto à temática sistemas lineares. Tal deficiência é oriunda do processo de ensino-aprendizagem ao qual esses alunos foram submetidos em suas vidas educacionais.

Os problemas observados na resolução das questões trazem à tona uma questão sobre as metodologias tradicionais e a defasagem na aprendizagem dos conceitos matemáticos. Araújo e Júnior (2017, p. 17), em seu trabalho *Plataforma*

Matematech: um Recurso Didático no Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, justificam essas deficiências devido às “práticas extremamente tradicionais e descontextualizadas com a realidade do aluno, o que acaba por desmotivar o aprendizado e acarretar resultados pouco satisfatórios no que se refere ao ensino aprendizagem nas escolas brasileiras”. De fato, as práticas tradicionais de ensino estão fincadas nas escolas públicas, as quais se negam, em pleno desenvolvimento tecnológico, a assumirem uma postura ativa quanto à utilização das TICs. Consequentemente, formam alunos sem conhecimentos e/ou desmotivados para com a assimilação de conteúdos de ensino matemático, o que afeta outras áreas de ensino. Eles adentram as Universidades desprovidos de conhecimentos básicos. Segundo os PCNs, Brasil (1998), o saber matemático se apresenta ao discente como um interminável discurso simbólico e incompreensível, ao invés de focar os conceitos que possibilitam resolver um conjunto de problemas. Nesse caso, ainda se destaca, nesse documento, o fato da concepção de ensino e aprendizagem ter como base a ideia de que o aluno aprende por imitação e reprodução.

Desse modo, os alunos adquirem conhecimentos temporários, os quais são excluídos no passar dos anos. Isso se comprova com a aplicação do Questionário inicial. A maneira como o conteúdo sistema lineares é abordado nas escolas públicas influencia, de fato, numa aprendizagem significativa e concreta. No Ensino Médio, Esse conteúdo, ao que tudo indica, é trabalhado de forma sumária e vão. Isso gera nos discentes, pela abordagem a qual sistemas lineares é repassada, a concepção de sistemas lineares se limita ao que os discentes veem em sala de aula, sem

reconhecer as várias aplicações. Os professores limitam as aplicações de sistemas lineares à meros cálculos, em que as situações problemas sugerem três incógnitas, deixando de contextualizar dentro de uma perspectiva científica e industrial. Não se tem uma visão mais generalizada do tema, pois a abordagem das aplicações não é aprimorada (FERREIRA, 2013, p. 17).

Dessa forma, o ensino de sistemas lineares torna-se obsoleto a partir do momento em que o foco emerge sobre a abordagem exclusivamente algébrica. Os alunos não adquirem uma aprendizagem sólida, mas sobretudo, ludibriadora, temporária e memorizável. A interpretação geométrica, a qual deveria existir, acaba sendo inexistente ou insatisfatória. Logo, o ensino de sistemas lineares precisa ir além da reprodução de conceitos algébricos, pois, de fato, precisa ser trabalhado, além dos cálculos algébricos, uma perspectiva geométrica utilizando as TICs.

4.2 Evolução do conhecimento após a abordagem didática

A Tabela 2 mostra o percentual dos erros, acertos e questões sem respostas da avaliação aplicada ao término do minicurso, considerando as questões objetivas. Do total de 40 respostas, 67,5%, 27 estavam corretas. Alguns discentes, posteriormente a aplicação do minicurso, no qual foi utilizado um software de GD, mais especificamente o GeoGebra, melhoraram seu desempenho na avaliação. O percentual de erros foi de 25% (10 respostas), grande parte dos alunos demonstraram interpretações e respostas diferentes, ou seja, o minicurso conseguiu, de grande parte deles, desenvolvimento de novas conjecturas e interpretações/análises geométricas, acarretando numa taxa menor de erros. Apenas 7,5% (3 sem respostas) correspondem às questões sem respostas, embora o minicurso tenha conseguido melhoras expressivas quantos aos acertos, ainda se apresentou questões sem respostas.

Tabela 2 – Resultados obtidos após a aplicação do Pós-teste

Questão	Acerto	Erro	Sem resposta
1	7(87,5%)	0(0%)	1(12,5%)
2	5(62,5%)	3(37,5%)	0(0%)
4	6(75%)	1(12,5%)	1(12,5%)
5	4(50%)	3(37,5%)	1(12,5%)
7	5(62,5%)	3(37,5%)	0(0%)
Total	27 (67,5%)	10 (25%)	3(7,5%)

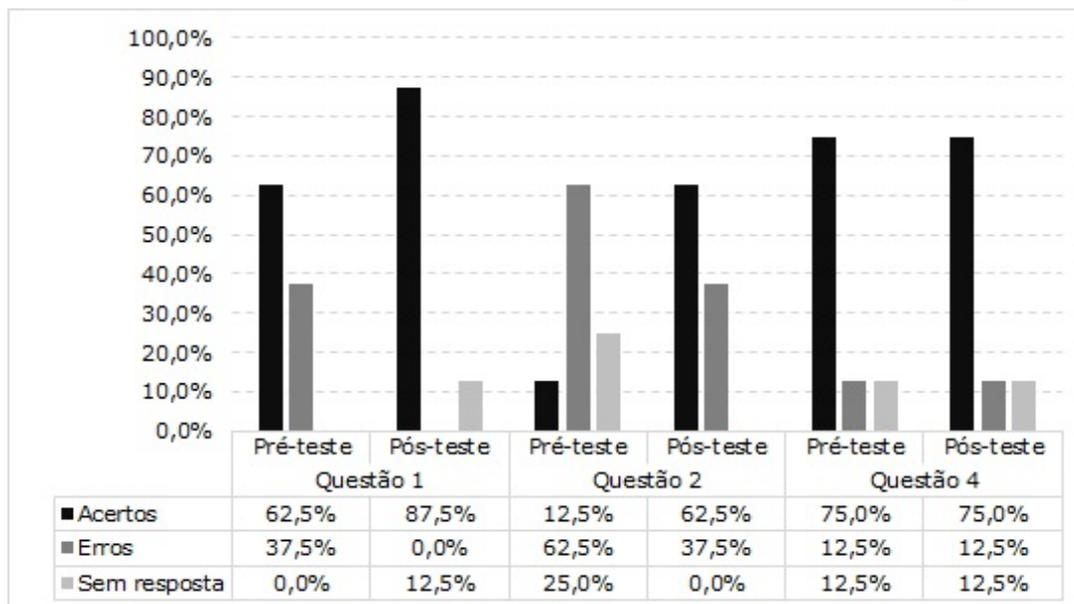
Fonte: Elaborada pelos autores.

Analisando a tabela, é perceptível que nas cinco questões objetivas a quantidade de acertos superou o número de erros e de questões sem respostas. As questões que ficaram sem resposta, foram apenas 3 (questão 1, 4 e 5), totalizando 7,5%. Na questão 1, o percentual de acerto chegou a 87,5%, 7 alunos conseguiram acertar tal problema, que obteve o maior índice de respostas corretas. O percentual de acertos,

nos problemas objetivos, teve valor percentual igual ou superior a 50%. Os percentuais de erros não alcançaram valores iguais ou acima de 50%, sempre se mantiveram abaixo, após aplicação do minicurso.

O gráfico a seguir, mostra os percentuais de acertos, erros e sem resposta nas questões objetivas 1, 2 e 4, no Pré-teste e Pós-teste para melhor comparação entre os questionários.

Gráfico 1 – Percentual dos resultados obtidos no Pré-teste e Pós-teste referente as Questões 1,2 e 4



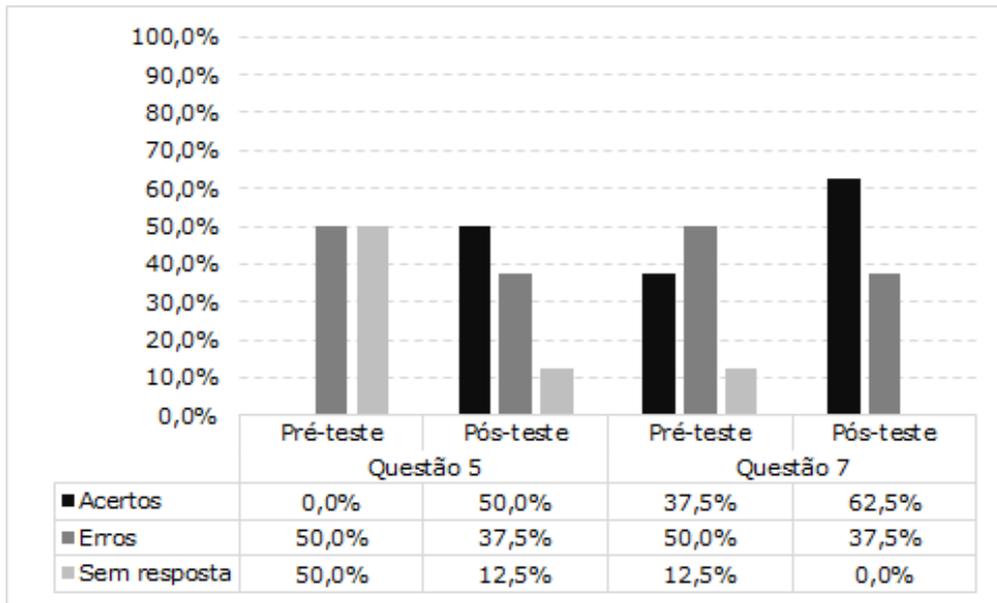
Fonte: Elaborado pelos autores.

Avaliando o gráfico, nota-se um aumento de acertos no Pós-teste em quase todas as questões, porém, na questão 4, o percentual assume o mesmo valor do Pré-teste. O problema 1 apresentou acréscimo de 25% no percentual de acerto. No Pré-teste, 5 alunos tinham conseguido responder de forma correta, 3 (37, 5%) erraram, no Pós-teste, 7 discentes conseguiram responder corretamente e apenas 1 aluno deixou sem resposta. Portanto, os alunos obtiveram maior compreensão acerca da forma reduzida da reta, do qual o problema trata. Na Questão 2, o acréscimo foi maior, atingiu 50% a mais que o Pré-teste, uma vez que um único aluno a acertou na primeira avaliação, contudo, no segundo teste, 5 discentes obtiveram respostas exatas. A porcentagem de erros caiu cerca de 25% no Pós-teste e todos alunos responderam, embora tenham tido 3 respostas incorretas (37, 5%), o que mostra crescimento de novas percepções e

desenvolvimento de conhecimentos sobre a posição relativa entre duas retas no plano cartesiano, o que corrobora o trabalho de Machado, Silva e Silva, pois eles apontam em seu trabalho com sistemas lineares 2x2 contribuições “na evolução e no processo de aprendizagem dos sujeitos. Manifestou-se uma possível evolução, no que se refere à construção de inferências sobre a existência ou não de solução em Sistemas Lineares 2x2” (MACHADO, SILVA; SILVA; 2015, p. 18).

O gráfico 2, a seguir, mostra os percentuais de acertos, erros e sem resposta nas questões objetivas 5 e 7, no Pré-teste e Pós-teste. Nas questões 5 e 7, também se nota acréscimos nos percentuais de acertos e decréscimos nos índices de erros após a aplicação do minicurso. Os problemas sem resposta sofreram, ainda, grande decréscimo em seus percentuais.

Gráfico 2 – Percentual dos resultados no Pré-teste e Pós-teste referente as Questões 5 e 7



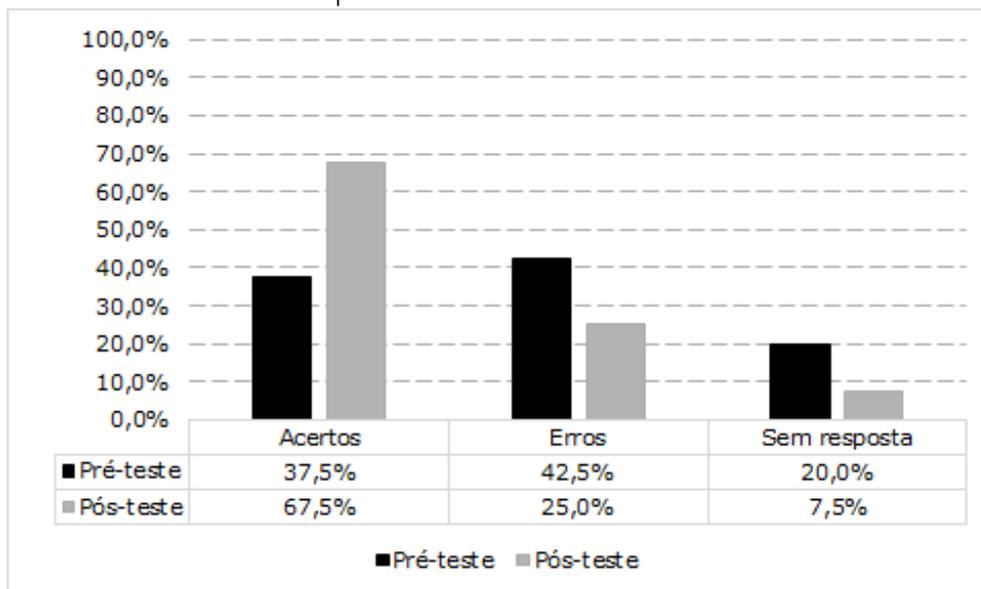
Fonte: Elaborado pelos autores.

O problema 5, o qual se dirigia da seguinte forma: “Identifique a afirmação correta acerca das posições de duas retas no plano cartesiano e suas relações com as soluções de sistemas lineares 2×2 ”, não teve acertos no Pré-teste, os erros atingiram 50% das respostas, como também se obteve 50% para respostas não elencadas. No Pós-teste, verificou-se mudanças expressivas quanto à porcentagem de acertos, pois a taxa subiu em 50%, ou seja, 4 alunos responderam de forma exata a questão, enquanto o percentual de erros caiu de 50% para 37,5%; 1 discente que, no primeiro teste, respondeu errado, no pós-teste conseguiu responder corretamente. Quatro (04) alunos não ofertaram resposta na primeira avaliação, entretanto, após o minicurso, 3 destes conseguiram, além de responder, acertar o problema. O objetivo do problema 7 era de se montar um sistema linear e resolvê-lo para que se pudesse encontrar a resposta correta do problema, 37,5% das respostas estavam corretas, 50% incorretas e 12,5% sem resposta, na primeira aplicação. Na segunda avaliação, os resultados mostraram-se diferentes, o percentual de acerto subiu 25%, enquanto houve decréscimo de 12,5% nos erros e todos os alunos responderam o quesito.

No comparativo das questões 3 e 6 entre Pré-teste e Pós-teste, alguns discentes, diferentemente da primeira avaliação, conseguiram, na segunda aplicação, respondê-las de forma correta. Alunos D e H conseguiram acertar as duas questões. O aluno A, na questão 3 (questão aberta, em que o discente teria que justificar as opções incorretas que considerou na 2 questão), errou a letra *d* da questão ao não identificar que os coeficientes lineares de retas coincidentes sejam iguais, porém, no sexto problema teve total êxito quanto a sua resposta. O aluno B, na questão 3, identificou apenas as letras *b* e *d* como incorretas, com justificativas corretas para essas alternativas, portanto, considerou-se parcialmente correta a terceira questão. O aluno C acertou parcialmente a questão 6 ao esquecer de identificar os coeficientes lineares das retas coincidentes como iguais, embora tenha conseguido chegar a uma resposta exata no terceiro problema.

O gráfico 3 trata de um comparativo entre os resultados do Pré-teste e Pós-teste, considerando, no geral, respostas das questões objetivas definidas como certas, erradas e sem respostas.

Gráfico 3 – Comparativo dos resultados Pré-teste e Pós-teste



Fonte: Elaborado pelos autores.

Com a abordagem utilizando o software de GD, observa-se mudanças expressivas nos percentuais de acertos, erros e questões sem resposta. Após a aplicação do minicurso, houve acréscimo no percentual de acertos, pois o Pré-teste apresentou taxa de 15 respostas corretas, o equivalente a 37,5%, no Pós-teste, este percentual subiu cerca de 30% (12 respostas corretas a mais no Pós-teste), passando a corresponder 67,5% de acertos, o equivalente a 27 respostas corretas. Os erros, na segunda avaliação, diminuíram cerca 17,5%, correspondente a 7 respostas dadas como erradas a menos no Pós-teste. O número de questões sem respostas também sofreu decréscimo, na primeira avaliação 20% das questões ficaram sem respostas, o que corresponde a 8 respostas não efetuadas, na segunda avaliação, passou a ser de 7,5% de respostas não concedidas.

Nenhum aluno apresentou cálculo numérico na primeira avaliação, entretanto, após aplicação do minicurso, 3 discentes efetivaram cálculos numéricos. Alunos A e H apresentaram cálculos numéricos na questão 4, a questão pedia para que se encontrasse as coordenadas do ponto de encontro entre duas retas r e s e se definisse o tipo de sistemas definido pela posição das duas retas. O discente C efetuou cálculos na questão 7, tal questão pedia para que fosse encontrado o número de coelhos a partir da resolução de sistemas lineares 2×2 . Três discentes conseguiram atingir todas as respostas certas na segunda avaliação, são eles os alunos C, D e H.

No Pré-teste, nenhum aluno conseguiu responder de forma correta todas as questões, deixando vários problemas sem resposta, todavia, no Pós-teste, 5 alunos, a saber: A, B, C, D, e H, responderam, embora os discentes A e B tenham apresentado parcialidade de erro ou/e acerto (questões abertas 3 e 6) em algumas delas.

Desse modo, a utilização dos softwares de GD, em especial o GeoGebra, permitiu a obtenção de análises e conjecturas diferentes acerca de sistemas lineares, além de promover mudanças na aprendizagem dos discentes, quanto ao entendimento da relação existente entre duas retas e a solução de sistemas lineares com duas equações e duas incógnitas, com enfoque na parte geométrica, pois os percentuais confirmam tal avaliação. Houve acréscimo no índice de acertos e decréscimo nos índices de erros e questões sem resposta após a aplicação do minicurso, com isso, percebe-se a necessidade de se buscar formas de ensino-aprendizagem voltadas para a inserção dos recursos tecnológicos. Esse fato é evidenciado por Gonçalves; Mentges e Schulz (2018) ao abordar que o uso do software descrito além de ter contribuído na classificação e discussão das soluções de sistemas lineares ainda possibilitou a abordagem dos conteúdos de forma dinâmica, prazerosa e significativa.

De fato, todo esse potencial dos softwares de GD geram, nos discentes, uma nova perspectiva acerca do conteúdo matemático, pois, embora eles estivessem adaptados ao uso do lápis e papel, anotando em seus

cadernos, fórmulas, números e mais números, sem nenhum vínculo com aquelas estruturas registradas, os softwares de GD oportunizam, a visualização de representações do objeto matemático e, posteriormente, conjecturam sobre feitos, analisam e chegam às conclusões, indagam, investigam e, como toda causa tem um efeito, facilitando a aquisição do conhecimento.

4.3 Avaliação qualitativa aplicada Pós minicurso

Na avaliação qualitativa, o foco caiu sobre o conhecimento prévio dos participantes acerca do software GeoGebra e do Google Meet; dificuldades no manuseio do GeoGebra durante a sequência didática e contribuições no processo de ensino; dificuldades na forma de ensino EAD com Google Meet e possíveis potencialidades verificadas.

Assim, sete (07) (87,5%) discentes afirmaram ter conhecimento sobre o software GeoGebra (justificando que já participaram de minicurso com o software ou professor(a) já o tinha apresentado em aulas na Universidade), apenas o aluno (B) disse não ter conhecimento sobre o software. Cinco (05) alunos disseram, também, ter conhecimento sobre o Google Meet (justificando que já o conheciam através de minicursos ofertados pela universidade ou participaram de reuniões com a transmissão via Google Meet), 3 afirmaram nunca ter tido contato. A aluna G descreveu o seguinte sobre ter conhecimento sobre a plataforma Google Meet: *“Não. Porém vou relatar um pouco sobre o mesmo, achei muito interessante este meio de comunicação onde se fez muito eficaz neste processo”*.

Na questão 3, perguntou-se sobre as dificuldades encontradas no manuseio do software GeoGebra durante a aplicação do minicurso, alguns alunos (A, B, D, E, G e H) disseram ter dificuldades quanto ao manuseio e realização de comando, todavia, os alunos C e F afirmaram não ter tido dificuldades. Aluno C justificou-se, dizendo: *“Não tive nenhuma dificuldade com o aplicativo”* e aluno F: *“Não houve dificuldade. A didática usada ajudou muito na hora de utilizar o GeoGebra.”*

O aluno D afirmou o seguinte: *“De início tive um pouco de dificuldade no manuseio do aplicativo mais no decorrer do minicurso fui aprendendo um pouco mais e com prática vou melhorar ainda mais”* e o aluno B justificou-se afirmando que: *“No início foi complicado, mas depois que começa a utilizar o GeoGebra, tudo fica mais fácil”*. Tais justificativas vão de encontro com Melo e Fireman (2016), quando afirmam:

[...] Percebemos que à medida que o aluno começa a manusear o programa cada vez mais, ele acaba aprendendo, de forma natural, a executar suas ferramentas e isto é decorrência ainda, de uma interface gráfica bastante intuitiva (MELO; FIREMAN, 2016, p.24).

Na questão 4, em que se buscou a avaliação dos discentes em relação às contribuições do software GeoGebra para o processo de ensino, todos os alunos avaliaram positivamente. O aluno A afirmou o seguinte: *“Sim, através dele posso confirmar os cálculos feitos manualmente e também observar o comportamento/posição das retas”*. O discente G descreveu: *“Sim, pois o GeoGebra nos mostra por meio de gráficos meios que não podemos analisar somente pelo cálculo referente a uma determinada questão”*. Os alunos têm outra percepção acerca de sistemas lineares e, segundo eles, o GeoGebra acarretou em um processo de aprendizagem concreto, satisfatório e significativo. Melo e Fireman (2016) destacam que o dinamismo das ferramentas desse software o torna um otimizador da aprendizagem.

5. Considerações Finais

Considera-se que este trabalho de pesquisa, a partir das análises quantitativas e qualitativas, contribuiu para o processo de ensino e desenvolvimento de novas conjecturas e interpretações dos indivíduos acerca do entendimento da relação existente entre duas retas e a solução de sistemas lineares com duas equações e duas incógnitas, com enfoque na parte geométrica e suas representações através do software de GD, o GeoGebra.

Ao que tudo indica, o conteúdo aqui elencado como fonte de investigação é repassado de forma sucinta e rápida nas escolas públicas destinadas ao ensino médio. Isso tudo acaba limitando a visão dos discentes em relação a sistemas lineares, pois esses alunos não conseguem identificar contextos de aplicações, tanto nas áreas da ciência como na industrial. A metodologia adotada, por grande parte dos docentes, limita-se estritamente ao livro didático o qual, ainda, apresenta-se com linguagem formal e focada em cálculos algébricos, o que, conseqüentemente, faz com que os alunos acreditem que todo o conteúdo se finde ali.

Este trabalho permitiu aos discentes, utilizando o software de GD, criar, além de cálculos algébricos, representações geométricas e efetivar, em cima destas representações, análises, inferindo sobre os tipos de

sistema que definem o sistema 2×2 , que são formas de representação da equação da reta, relação dos coeficientes angulares e lineares, com a posição das retas e tipos de sistemas e identificação do coeficiente angular e linear.

O software de GD, quando utilizado de forma clara, objetiva e direcionada para a construção do ensino, pode gerar no aluno a compreensão de conceitos e fórmulas, princípios que muitas vezes são alojados de forma mecânica. Com a inserção deste veículo, o discente consegue corroborar conjecturas pré-formadas durante a investigação, dentro de várias possibilidades e experimentações no software. Em vista disso, o professor tem por desígnio propor um ensino no qual tenha como prioridade a construção do conhecimento para com o aluno, assumindo papel de colaborador, incentivador e desenvolvedor de uma aprendizagem progressiva, efetiva e concreta. O software GeoGebra, nesse âmbito, pode assumir a função didática de grande relevância em aplicações para a Geometria, proporcionado ao aluno condições de percepção das numerosas propriedades geométricas e compreender as relações entre os objetos de estudo. O software referido, ocasionalmente, é capaz de amadurecer o raciocínio geométrico, originando pontos proeminentes de assimilação do conteúdo.

Conclui-se que é necessário, de fato, uma atualização das metodologias docentes, aulas nos moldes atuais, uma vez que as TICs são ferramentas as quais adentraram a educação num viés de transformação, auxiliando o professor em tarefas complicadas, seja na relação professor aluno, ministração de aulas, etc. Discutiu-se acerca das dificuldades do processo de ensino-aprendizagem da matemática, na decrescente taxa de alunos os quais conseguem, de fato, aprender tal matéria, e, no intuito de mudar isso, falou-se em mudanças nos métodos didáticos, englobando ainda mais as TICs, então, quando adentra-se nas dificuldades do processo de ensino e aprendizagem de tal matéria, e se fala em tecnologias, os softwares matemáticos são ferramentas muito úteis no processo de amenizar os déficits de aprendizagem, pois tornam aquela aula monótona, meramente memorizável em instigantes participações e interações, em que o aluno, com auxílio do software e do professor, este agora como mediador, e não mais detentor de todo o conhecimento, começa investigar, criar, visualizar, analisar, perguntar, argumentar, tornando o conhecimento mais acessível e real.

Referências

- ALMEIDA, C. A. S.; ALMEIDA, R. L. F. Fundamentos e análise de software educativo. 2. ed. Fortaleza: EdUECE, 2015. 69 p.
- ARAÚJO, J. P. A. P.; RIBEIRO JÚNIOR, J. G. Plataforma Matematech: um Recurso Didático no Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Revista Informática na Educação: teoria & prática. Porto Alegre, v.20, n.2, 2017. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/63769/43618>>. Acesso em: 21 mai. 2020.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. Informática e Educação Matemática. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998. Disponível em: portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf. Acesso em: 16 jun. 2019.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006. 135p. 2 v.
- CYRINO, M. C. de C. T.; BALDINI, L. A. F. O Software GeoGebra na Formação de Professores de Matemática – uma Visão a partir de Dissertações e Teses. Revista Paranaense de Educação Matemática - RPEM, Campo Mourão, v.1, n.1, 2012.
- FERREIRA, A. E. G. A importância dos sistemas lineares no ensino médio e a contribuição para a matemática e suas aplicações. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em rede nacional)-Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2013.
- FERREIRA, E. F. P. A integração das tecnologias digitais ao ensino e aprendizagem de Geometria no Ensino Fundamental – anos finais: uma proposta com foco no estudo de perímetro e área de figuras geométricas planas. 2016. Dissertação (Mestrado

Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

Disponível em:

www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/09/ProdutoEducacional-final.pdf. Acesso em: 16 jun. 2019.

GONÇALVES, C. B.; MENTGES, M.; SCHULTZ, J. A. T. O software GeoGebra como proposta para o Estudo de Sistemas de Equações Lineares. Revista Tecnologias na Educação, v. 28, 2018.

MACHADO, G. M. Z.; SILVA, M. J. da.; SILVA, R. S. Existência de soluções para sistemas lineares 2×2 : um estudo de caso envolvendo o uso da tecnologia digital com estudantes do ensino médio. Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, v.4, n.2, 2015.

MARTINHO, T; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.8, n.2, p. 528, 2009.

MELO, E. V.; FIREMAN, E. C. Ensino e aprendizagem de funções trigonométricas por meio do software GeoGebra aliado à modelagem matemática. REnCiMa, v.7, n.5, p. 12-30, 2016.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Papyrus, 2008.

PINTO, R. M.; PENTEADO, M. G. O uso de software de geometria dinâmica: de pesquisas acadêmicas para sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2010, Salvador. Anais [...]. Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Salvador – BA, 2010, p.5-6, 2010.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. Revista Lumen, v.2, n.4, 2017.

SAVIANO, R.; SANTOS, C. A. B.; SCHIMIGUEL, J. Atividades com o GeoGebra para o ensino de sistemas de equações lineares-um elo entre a educação básica e o ensino superior. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 2020.

SILVA, C. F.; BISOGNIN, V. Teoria de registros de representações semióticas e sistemas lineares: contribuições de uma sequência didática. Revista Eletrônica de Educação Matemática – REVEMAT, v. 16, p.01-21, 2021.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p.

SILVA, G. H. G.; PENTEADO, M. G. O trabalho com Geometria dinâmica em uma perspectiva investigativa, 2009. SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1, 2009. Disponível em: http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/10%20Ensinodematematica/Ensinodematematica_artigo17.pdf. Acesso em: 27 mai. 2019.

SOUZA, L. O.; BENITE, C. R. M. As TIC na formação docente de matemática. Revista Temporis[ação] (ISSN 2317-5516), v. 20, n. 02, p. 22, 19 dez. 2020.

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 3 | 2021

ISSN digital 1982-1654
ISSN impresso 1516-084X



Páginas 61-74

Sandra Beltran-Pedrerros

Centro Universitário Claretiano

beltranpedrero@gmail.com

Luciano Bérghamo

Centro Universitário Claretiano

luciano@claretiano.edu.br

Jones Godinho

Faculdade La Salle Manaus

jonesgbr1@gmail.com



PORTO ALEGRE

RIO GRANDE DO SUL

BRASIL

Recebido em: março de 2021

Aprovado em: outubro de 2021

Aquele problema chamado celular: O uso do celular como ferramenta de ensino e aprendizagem

That problem called cellphone: The cellphone as a teaching and learning tool

Resumo: O celular é um recurso versátil no ambiente escolar, usado por alunos gera dilemas em professores e repressão nas escolas. Competências pedagógicas-digitais no uso do celular de 107 professores foram analisadas. 89,7% disseram ter de básica à muita habilidade no uso do celular, porém, a infraestrutura/política da escola sobre o uso na sala de aula foi de precária (27,1%) a muito boa (24,3%). O celular, para 70,1% dos professores, ajuda aos alunos nos estudos, mas 22,4% têm problema para captar a atenção. Ainda, falta internet na instituição (78,5%), tempo para preparar aulas (44,9%) e competência no uso dos aplicativos (43%), está proibido o uso em sala de aula (62,6%), e 61,7% nunca tiveram capacitação em tecnologias digitais. É necessário inserir o celular como ferramenta pedagógica, acompanhado de uma política de capacitação dos professores e de mudanças na gestão ao respeito de acesso à internet na escola.

Palavras-chave: Tecnologias digitais na educação. Ferramentas pedagógicas. Competência pedagógico-digital.

Abstract: Cellphones are a versatile resource in the school environment. When used by students, it creates dilemmas in teachers and results in school repression. Pedagogical-digital competences in the use of the cellphone by 107 teachers were analyzed. 89.7% said they had basic to advanced skills using cellphones but said the school's infrastructure/policies regarding using cellphones were precarious (27.1%) to very good (24.3%). For 70.1% of teachers, cellphones helps students in their studies, but 22.4% of teachers have problems to make students pay attention. Still, the institution lacks in access to internet (78.5%), in time to prepare activities (44.9%) and in competence using applications (43%). The use of it is prohibited in the classroom (62.6%), and 61.7% never had training in digital technologies. It is necessary to insert the cell phone as a pedagogical tool, accompanied by a policy of teacher training and changes in management regarding internet access at school.

Keywords: Digital technologies in education. Pedagogical tools. Pedagogical-digital competence.

1. Introdução

O mundo atual está marcado pelo uso massivo e intensivo das tecnologias digitais. Essa “dependência” fica evidente quando se trata da comunicação, já que as distâncias são superadas por equipamentos que permitem ver, escutar com quem se deseja falar, conseguindo ainda formar redes de conectividade. Segundo Cordeiro e Bonilla (2018), nesse contexto, as maneiras de ser e estar se reconfiguram. No campo da educação não é diferente, na medida em que os currículos se adaptam às formas de trabalho, vida e aprendizagem com modelos mais abertos, baseados em tecnologias digitais, e em que professores, alunos e comunidade decidem o quê e como aprender.

Em 1997, o Programa Nacional de Informática na Educação iniciou a inserção de dispositivos tecnológicos nas escolas. Mas Cordeiro e Bonilla (2018) viram um problema nessa estratégia: a formação dos professores está centrada em “aprender” a usar o aparelho, e não em reestruturar suas práticas pedagógicas à medida que mudam os dispositivos digitais. Com a discussão concentrada na instrumentação das escolas e na capacitação dos professores, não se pode esquecer o aluno que traz uma rica bagagem, pois, antes da escola, ele já teve acesso a vários meios de comunicação. Porém, o professor despreza todo o conhecimento e habilidades do aluno e inicia uma educação baseada na absorção de conteúdos de forma engessada e com pouca motivação (MARTINS, 2017).

Isso traz à tona os pressupostos do interacionismo, já que é a partir das interações ocorridas entre os sujeitos e os objetos de aprendizagem que se constrói o conhecimento. Por sua vez, ao passo em que se dá esse interacionismo, as relações se tomam mais complexas, o que está em contraposição ao paradigma da simplificação e ao encontro da complexidade no cenário educacional (DAVID e OLIVEIRA, 2015). Complexidade que, na perspectiva da teoria de Morin (2000, 2006), indica a dificuldade enfrentada pelos formados na disciplinaridade e na especialidade, em religar saberes antes separados. Isso exige educar para um pensamento policêntrico, trabalhar na era planetária, para a identidade e consciência terrena, para um conhecimento pertinente.

Nesse contexto, para Malosso (2012), a Teoria da Complexidade aplicada na educação, necessita compreender os fenômenos em sua totalidade, negando a análise fragmentada e a simples somatória das partes para explicá-los. Trabalha-se com a junção entre a unidade e a multiplicidade, pois cada momento é único e os domínios de conduta se complementam

em um novo domínio, a classe, que se constitui de domínios de conduta do processo educativo, da Educação. A Educação, como novo domínio de complexidade, deve ser revitalizada, entendida e adaptada aos novos processos sociais e inserir mudanças, de forma rápida e pertinente, para atender seus próprios objetivos. E é no aparelhamento das escolas e na formação continuada dos professores na qual o celular se encaixa, dividido mais ainda as opiniões com o desenvolvimento da internet.

A internet potencializa interações, possibilita novos contatos, experiências e construções colaborativas. Nesse panorama, Moran (2013) destaca a importância do celular como ferramenta que permite que esses processos aconteçam de forma simultânea. Porém, para que isso ocorra, é necessário que o professor domine a tecnologia e se sinta confortável quanto ao seu uso. Contudo, dispositivos móveis não são prioritários nas políticas públicas da educação, o que fica evidente quando há proibições explícitas do uso de celular em sala de aula, ou ainda há restrições ao acesso à internet para os alunos.

A escola deve ser multifuncional, atrativa e agradável. E, se bem as escolas mais conectadas podem integrar melhor a sala de aula, os espaços da escola, do bairro e os espaços virtuais de aprendizagem; as menos conectadas podem desenvolver projetos igualmente criativos usando os celulares. Para que isso ocorra, é necessário aproximar os processos de ensino aprendizagem à realidade dos alunos através das metodologias ativas (MORAN, 2015).

A pesquisa TIC Educação de 2015 revelou progressos na universalização da educação, na aprendizagem individualizada, na intersecção entre aprendizagem formal e não formal e no atendimento a estudantes com deficiências, mediante a incorporação da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Mais professores possuem celular, e embora nas escolas o número de equipamentos tenha aumentado, os professores preferem usar o próprio computador (46%) ou seu celular (39%) para acessar a internet e desenvolver atividades com os alunos. A realidade dos alunos teve avanços: mais alunos têm computador (49%) e celular (91%) para acesso à internet, porém 61% das escolas restringem o uso da internet aos estudantes (CGI, 2016).

Já os resultados da TIC Educação de 2018 revelam a importância que ganhou o celular no ambiente escolar. Na área rural, 58% dos gestores e 52% dos professores usam celular para as atividades administrativas e com os alunos. Aumentou o percentual de professores que usam o celular para

realizar atividades com os alunos (57%), mas o acesso à internet para os alunos continua sendo restrito (CGI, 2019).

No processo de ensino e aprendizagem o professor deve estar em constante formação de competências que lhe permitam otimizar seu fazer docente, já que o fenômeno educacional é mais complexo e importante para o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade, em especial com a inserção das tecnologias digitais. As TIC, se bem raramente desenvolvidas para a educação, são ferramentas promissoras no processo educativo, e os educadores reconhecem o uso massivo pelos alunos. Políticas públicas educacionais podem ser eficientemente executadas se usadas as TIC; ainda assim, o maior empecilho para essa inovação são as competências tecnológicas e digitais do professor. Em geral, o professor tende a se acomodar e concentrar sua didática na tradicional aula expositiva, as mudanças são poucas e existe resistência no uso de ferramentas, como o celular. A revisão de literatura realizada por Fernandes e Brasileiro (2020) revela que além da pouca produção em pesquisa a respeito do uso de tecnologias móveis, entre elas o celular, integrado à educação escolar, foi típico de ações pontuais de algumas disciplinas, o que exige urgência na formação inicial e continuada dos professores da educação básica.

Um exemplo da importância do celular como ferramenta pedagógica foi evidente na pesquisa de Lima et al. (2020), realizada em duas escolas municipais sobre o uso do celular como ferramenta pedagógica; onde identificaram que é viável o uso do dispositivo no processo de ensino e aprendizagem, porém é necessária uma metodologia para a realização dos trabalhos em grupo, permitindo ao aluno que não tem celular posso ser incorporado ao processo através de estratégias de compartilhamento. Oportunizando, também, o compartilhamento de informações, o melhor convívio social e respeito entre os alunos.

O trabalho de Araújo; Bem-Iltzhak e Araújo (2020) sobre o uso de celulares como ferramenta pedagógica propulsora da motivação e da interação para o estudo de línguas, demonstrou que no caso específico da aprendizagem de uma língua, o celular torna-se muito eficiente, já que permite ao aluno usar aplicativos para verificar a forma correta de falar as palavras, amplia vocabulário e, o mais importante, e que deve ser a verdadeira intenção do professor, permite oportunizar momentos que possam gerar motivação nos alunos. Exemplo chave foi a atividade realizada por eles em que os alunos gravam um diálogo entre eles e podem depois realizar uma autoavaliação. Aliado a isso, o

trabalho de Cavalcante et al. (2021) enfatiza uma série de funcionalidades existentes nos celulares que são pouco ou quase nunca exploradas pelos alunos e muito menos pelos professores, e que poderiam servir de estímulo ao seu uso em sala de aula, através de aplicativos que podem potencializar o ensino e o aprendizado de outro idioma, por exemplo.

De qualquer forma, esse objeto chamado celular ganhou espaço no universo do aluno e nem legislações, que proíbem seu uso na sala de aula, têm conseguido erradicá-lo do ambiente escolar. Para uma guerra que se iniciou perdida pelos professores, que por vezes "demonizam" o uso do celular na sala de aula, a melhor estratégia é usar esse "inimigo" ao seu favor. Muitas pesquisas já abordam o tema, mais dirigido ao uso pelos alunos, mas torna-se necessário entender esse fenômeno pela ótica do professor, o que permitirá identificar falhas na formação docente, nas dinâmicas de ensino e aprendizagem da instituição, e contribuir com o escopo teórico sobre a problemática. Nesse sentido, a pesquisa objetivou analisar as competências tecnológicas e pedagógicas do professor do ensino básico e superior no uso do celular como ferramenta de ensino e aprendizagem.

2. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa indutiva descritiva, de abordagem quali-quantitativa, definiu como sujeitos: professores do ensino básico e superior, de qualquer Estado e rede de ensino, abordados de maneira aberta e que aceitaram voluntária e anonimamente responder ao questionário; configurando o grupo de professores participantes como a amostra da população. Por se tratar de uma pesquisa de opinião pública e anônima, atende o dito no Art. 1 da Resolução nº 510 de 7 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, em seu parágrafo único, onde indica que não serão registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP as pesquisas de opinião pública com participantes não identificados.

O questionário de perguntas objetivas, fundamentado nas pesquisas TIC Educação 2015 e 2018 (CGI, 2016; 2019), foi elaborado na plataforma Google Forms e encaminhado para grupos de professores do Facebook e WhatsApp. Foi solicitado aos participantes que encaminhassem para outros grupos, gerando um sistema de amostragem não probabilística "snow-ball", na tentativa de conseguir maior tamanho de amostra e abrangência geográfica.

O questionário continha: 10 questões para caracterização do respondente quanto a sexo, idade, cidade em que trabalha, rede de ensino, formação e

áreas do conhecimento das disciplinas ministradas; três (03) questões para responder em escala de Likert o nível de conhecimento e habilidade no uso de ferramentas TIC, a infraestrutura e política da instituição onde ministra aulas, e o apoio técnico que recebe. Para finalizar, quatro (04) questões objetivas: uma (01) dicotômica de sim ou não, uma (01) de escolha simples e duas (02) de múltipla escolha, foram desenhadas para conhecer a opinião sobre o uso do celular em sala de aula, bem como os aplicativos usados nessa ferramenta também em sala de aula.

Com as respostas foi montada uma base de dados em Excel, e realizada análise descritiva de cada variável e de seus critérios de resposta, com auxílio da ferramenta Tabela Dinâmica do Excel. As variáveis foram analisadas mediante cruzamento para identificar

tendências por: rede de ensino, cidade ou Estado ou região, nível de ensino; sexo; formação; área do conhecimento/disciplina ministrada; tempo de formação; tempo de trabalho.

3. Resultados e discussão

3.1 Características dos Sujeitos

Participaram 107 professores (66 mulheres e 41 homens), com idades entre 22 e 67 anos ($\bar{X}=42,8$ anos, $DP=9,4$ anos) e de todas as regiões do país (Tabela 1). A maior participação de professores foi da região sudeste ($n=56$, 17 homens e 39 mulheres) e a menor da região centro oeste com somente duas (02) professoras.

Tabela 1 – Número e (idade média) de professores participantes do estudo por sexo e região do país.

Sexo	CO	NE	N	SE	S
Homem		4 (42,0)	18 (39,7)	17 (43,3)	2 (48,5)
Mulher	2 (36,0)	4 (32,7)	19 (41,8)	39 (45,6)	2 (43,0)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto à formação, os professores foram agrupados em sete áreas do conhecimento. A área de exatas teve a maior participação ($n=31$, 20 mulheres e 11 homens), e agrárias a menor ($n=2$). As regiões Norte e Sudeste apresentaram maior número de professores em função às áreas de formação (07 e 06 respectivamente); porém foi a área de Humanas a que esteve presente em todas as regiões, as de Exatas e Engenharia teve professores em todas as regiões, menos na Centro-Oeste.

Sobre a formação dos professores, foram declarados nove cursos. Nas mulheres os mais

representados foram: Biologia ($n=16$), Química ($n=11$), Pedagogia ($n=10$), Letras ($n=7$) e Educação Física ($n=5$); e nos homens Biologia e Educação Física ($n=8$), Química ($n=6$) e Engenharia ($n=4$). Com tempo de formação de 1 a 48 anos ($\bar{X}=5,6$ anos, $DP=9,2$ anos). Já o tempo de professor variou de 1 a 48 anos ($\bar{X}=12,4$ anos, $DP=8,8$ anos) e de 1 a 26 anos ($\bar{X}=9,2$ anos, $DP=6,9$ anos), no Ensino Básico e no Superior respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2 – Tempo médio (anos) de formação e de trabalho como professor no Ensino Básico (EB) e no Ensino Superior (ES), organizados por sexo e área do conhecimento

Área do Conhecimento	Homem			Mulher		
	Formado	Prof. EB	Prof. ES	Formado	Prof. EB	Prof. ES
Exatas	11,9	10,0	3,2	18,0	16,4	3,4
Humanas	12,0	7,9	5,6	16,4	14,3	2,0
Biológicas	12,4	8,8	3,4	18,8	10,3	5,0
Saúde	8,5	6,5	3,0	6,0	6,2	
Sociais Aplicadas	20,3	8,3	11,0	15,3	4,0	6,0
Engenharia	31,3	15,0	14,3	19,5	14,0	
Agrárias				15,0	5,0	7,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerando nível e rede de ensino, e a região do país, a maioria dos professores atua no Ensino Básico da Rede Pública (n=72 professores), em especial das regiões Sudeste e Norte do país (46 e 18 respectivamente). Considerando as disciplinas ministradas pelos professores, 45 deles ensinam disciplinas da área de Exatas, 34 da área de Humanas, 30 da área de Biológicas, 17 da área de Saúde, 11 da área de Sociais Aplicadas, 7 da Engenharia e 5 da área de Agrárias.

3.2 Conhecimento e Habilidade do Professor no Uso das TIC

Das ferramentas TIC indicadas aos professores para avaliar conhecimento e habilidade de uso no ensino aprendizagem como (1) Totalmente inabilidoso, (2) Pouco habilidoso, (3) Básico, (4) Habilidoso, (5) Muito habilidoso (Tabela 3), se observou que as mulheres só se consideraram muito habilidosas no uso do e-mail (37,9%), do Power Point (31,8%) e do celular (30,3%); enquanto que os homens ampliaram o leque: Data show (36,6%), Word (39%), Excel (31,7%), E-mail (46,3%),

WhatsApp e Power Point (43,9% cada) e Google Maps (34,1%). Porém, se avaliaram totalmente inabilidoso no Windows Live Write (43,9% dos homens e 56,1% das mulheres) e na criação de sites em plataformas livres (41,5% dos homens e 57,6% das mulheres). Em geral, os homens tiveram no mínimo um conhecimento e habilidade básica com 16 ferramentas e as mulheres com 15.

As primeiras oito ferramentas da Tabela 3, nas que os professores se declararam mais habilidosos, são usadas para a elaboração e visualização de material para aula, provas; ainda na redação de textos, trabalhos e relatórios dos professores (Data show, Excel, Word, Power Point) ou como estratégias de comunicação (E-mail, WhatsApp). Chama a atenção nesse grupo o Google Maps, que parece ser a ferramenta mais dinâmica para ensino nesse grupo. Do grupo seguinte de nove ferramentas, quatro agrupam recursos mais usados pelos professores para ensino como YouTube, Softwares Educativos, Jogos Virtuais e sistemas de criação de Formulários; enquanto os restantes são usados para comunicação (Celular, Facebook, Instagram) e armazenagem de dados (OneDrive).

Tabela 3 – Número de professores segundo o nível de conhecimento e habilidade de uso de ferramentas TIC para o ensino aprendizagem. (1) Totalmente inabilidoso, (2) Pouco habilidoso, (3) Básico, (4) Habilidade, (5) Muito habilidoso

Ferramentas	Homens					Mulheres				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Data Show		2	9	15	15	3	4	20	23	16
Word		1	8	16	16	3	1	13	27	22
Excel	3	8	8	9	13	5	15	24	15	7
E-Mail			8	14	19	3	1	16	21	25
WhatsApp		1	7	15	18	3	3	12	27	21
Google Maps	2	4	10	11	14	10	9	12	24	11
Power Point		3	10	10	18	2	8	17	18	21
Celular		2	8	16	15	2	7	18	19	20
Facebook	1	1	9	16	14	4	6	13	24	19
YouTube		4	9	20	8	4	11	22	18	11
Criar Formulários	9	9	5	11	7	15	16	21	10	4
Softwares Educativos	7	8	9	10	7	12	16	21	11	6
Jogos Virtuais	10	7	12	8	4	14	19	19	11	3
Instagram	4	4	13	12	8	11	10	19	12	14
OneDrive	3	12	7	11	8	8	15	26	13	4
OneNote	7	13	8	8	5	12	20	22	7	5
Skype	4	6	11	11	9	17	18	11	9	11
Criar Agendas	11	6	14	4	6	20	23	14	6	3
Criar Sites	17	8	5	6	5	38	13	12	1	2
Windows Live Writer	18	11	5	4	3	37	12	13	4	

Fonte: Elaborado pelos autores.

89,7% dos professores (95,1% dos homens e 86,4% das mulheres) avaliaram que possuem competências de básica à muita no uso do celular no âmbito pedagógico. Porém, considerando que hoje em dia o celular é um aparelho comum entre os adolescentes, seu uso na sala de aula foi considerado um problema para captar a atenção dos alunos por 22,4% dos professores; uma ferramenta difícil de usar no ensino-aprendizagem (14%); uma estratégia criativa de levar os alunos a ampliar as pesquisas (70,1%); e uma forma para o aluno revisar atividades (18,7%).

Para Lévy (1999, p. 171) as TIC devem ser utilizadas pelos professores focando as atividades no processo de acompanhar e administrar os aprendizados, procurando “a mediação relacional e simbólica e a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem”. Mas, isso requer a capacitação dos professores para lidar com as linguagens tecnológicas e compreender sua funcionalidade pedagógica. A respeito, Thoaldo (2010) destaca que é importante que a escola esteja aparelhada, no entanto isso não soluciona os problemas do ensino, visto que é preciso preparar os professores para lidar com esses recursos

Nesse contexto, a visão de 70,1% dos professores da pesquisa sobre o uso do celular como estratégia criativa de levar os alunos a ampliar as pesquisas também vai ao encontro do descrito por Pauly e Vivian (2012), sobre o otimismo dos professores com a tecnologia na escola e defendem o uso do celular em sala de aula, já que em geral as escolas públicas carecem de recursos, que, por sua vez estão agora nas mãos dos estudantes, e isso deveria ser explorado em favor do ensino. Mas muitos estados brasileiros já possuem leis de proibição ao uso dos celulares em sala de aula, reafirmando a ideia de haver mais aspectos negativos que positivos nos usos destes aparelhos em sala de aula.

Entre os motivos para o pouco uso do celular como ferramenta de ensino aprendizagem, os professores identificaram a falta de internet na instituição de ensino (78,5%) e sua proibição em sala de aula (62,6%) como as mais relevantes. Estes resultados acompanham o observado nas pesquisas TIC Educação de 2015 e 2018, onde mais de 60% das escolas públicas e particulares restringem o acesso à internet aos alunos (CGI, 2016; 2019). Para Moura (2010) a proibição do uso do celular não tem sentido enquanto os professores não desenvolvam estratégias para seu uso em práticas pedagógicas.

Por sua vez, aspetos pedagógicos como a falta de tempo para preparação da atividade (44,9%), a falta de competência e habilidade do professor no uso dos aplicativos (43%) e a dificuldade de controlar a turma durante a atividade (43%) foram mais importantes que a dificuldade na avaliação da aprendizagem com a atividade desenvolvida (29,1%). Ainda, questões administrativas dificultam o desenvolvimento de atividades com o celular na sala de aula, como a crítica por parte da gestão escolar (32,7%) e dos pais (23,4%). Muitos professores criam barreiras para o uso de tecnologias, e mesmo com acesso a elas continuam a ministrar aulas sem inovação. Por isso, essas práticas não devem ser impostas aos professores, eles devem compreender essa necessidade e seus resultados (PAULY e VIVIAN, 2012).

De fato, na pesquisa, 61,7% dos professores (53,7% dos homens e 66,7% das mulheres) nunca receberam algum tipo de capacitação no uso de aplicativos e/ou tecnologias digitais. As tecnologias levadas pelos estudantes não são aproveitadas para aulas mais dinâmicas, reflexivas e significativas; daí a importância de professores e alunos pensarem maneiras de uso desses dispositivos, para melhorar a qualidade da educação no que ela tem de mais potente, os processos/pensamento reflexivos, de crítica e de criação (CORDEIRO e BONILLA, 2018, p. 8). Fernandes

e Brasileiro (2020) frisam a importância da formação inicial e continuada dos professores no uso das TIC no âmbito escolar, já que elas são usadas muito pontualmente por algumas disciplinas como Línguas, Matemática e Geografia; disciplinas que, em geral, durante a formação inicial dos professores tiveram contato com ferramentas tecnológicas.

Essa falta de estratégia na incorporação do celular no âmbito pedagógico fica evidente na dificuldade de controlar a turma durante a atividade (43%) declarada pelos professores; e como descrito por Ramos (2012), é comum que os estudantes troquem mensagens durante as provas e usem touca/capuz e fones de ouvidos, e fiquem desatentos na exposição dos conteúdos.

Dos aplicativos usados em sala de aula com o celular, os professores preferem o Google (78,5%), o YouTube (74,8%) e os Sites (67,3%), já que o material está pronto e basta indicar o link. Porém, aplicativos como Maps e Kahoot, que requerem preparação do material, foram os menos usados (30% e 23,4% respectivamente). Esses resultados acompanham o encontrado por Fantin e Rivoltella (2010) em sua pesquisa, na qual 78% dos professores utilizavam celulares no cotidiano de suas vidas privadas, mas era ausente para fins didáticos; por desconhecer as possibilidades pedagógicas por falta de formação e considerar que o celular distrai os alunos.

Ainda no que tange o planejamento de atividades que usam ambientes virtuais, Joaquim (2014) frisa que isso demanda embasamento teórico e pesquisa, principalmente em temas como cibercultura, web 2.0 e TIC; e que se o professor não repensar seu papel em sala de aula e romper com a aula expositiva tradicional, com a figura do aluno passivo e receptor de conhecimento, seu objetivo pode ficar comprometido. E, novamente, o maior medo dos professores com o uso do celular em sala de aula se materializa: a perda de atenção da turma. Pereira (2016) verificou na sua pesquisa que 72% dos estudantes usam o celular em sala de aula, mas 30% disseram usar apenas entre as pausas nas atividades de aula e 22% o fazem por estarem cansados da aula. Acompanha estes resultados a conclusão de Lima et al. (2020) e de Bezerra et al. (2021, p.83), que identificaram a viabilidade do uso do celular como ferramenta pedagógica que "proporciona uma diversidade de leituras, textos, gêneros e suportes, resultado de variedades culturais e linguísticas de um mundo globalizado" presentes no cotidiano dos alunos e em sala de aula; no entanto, ainda é necessário que esse uso seja atrelado a uma metodologia em que os professores consigam desenvolver atividades em grupo com os alunos, considerando realidades como o fato de que nem todos os alunos possuem celular.

3.3 A Situação por Rede e Nível de Ensino

Os resultados revelaram diferenças importantes. Enquanto 50% dos professores da rede pública e 45% da rede particular do ensino superior consideraram ser muito habilidosos no uso das 20 ferramentas TIC indicadas na pesquisa, e como habilidosos, 10% e 20%, respectivamente; no ensino básico somente os professores da rede particular se autoavaliaram na mesma tendência (55% como muito habilidosos e 25% como habilidosos). A situação dos professores do ensino básico da rede pública é precária, já que somente 5% se avaliaram como muito habilidosos e 40% como habilidosos; assim como a avaliação feita pelos professores do ensino superior da rede pública,

onde 35% se consideram totalmente inabilidosos (Tabela 4).

No que tange à pesquisa, é importante destacar que a condição de precariedade da rede pública, tanto no ensino básico, quanto no superior, deixa uma dúvida, na medida que essa declarada inabilidade no uso de ferramentas pode ser consequência da pouca oportunidade do trabalho constante com essas ferramentas; principalmente porque não é rara a situação de infraestrutura muito precária nas escolas.

Assim, os resultados podem estar dando destaque a uma condição que pode ser facilmente resolvida, e não se refere simplesmente a cursos de formação continuada, e sim à disponibilidade constante das ferramentas para os professores e do apoio técnico em caso de dúvidas.

Tabela 4 – Percentual de autoavaliação dos professores do nível de conhecimento e habilidade de uso das 20 ferramentas TIC para o ensino aprendizagem pesquisadas.

Ferramentas	Ensino Básico		Ensino Superior	
	Rede Privada	Rede Pública	Rede Privada	Rede Pública
(1) Totalmente inabilidoso	10	15		35
(2) Pouco habilidoso	15	15	15	
(3) Básico	15	30	25	10
(4) Habilidade	25	40	20	10
(5) Muito habilidoso	55	5	45	50

Fonte: Elaborado pelos autores.

Esses percentuais ganham um peso mais importante quando comparamos a rede em cada nível de ensino, onde pelas características dos alunos (idade, por exemplo) e das habilidades e competências que devem ser desenvolvidas com os conteúdos ministrados (no ensino básico mais generalista e no superior mais especialista), as estratégias didáticas tendem a ser diferentes. Assim, no ensino básico, a habilidade para construção de sites e de trabalhar com o Windows Live Writer foi majoritariamente avaliado pelos professores como totalmente inabilidoso, porém, os professores do ensino superior da rede pública também se declararam assim. Este tipo de situação deixa em evidência a falta de uso de esse tipo de ferramentas para o ensino e divulgação de resultados de pesquisa e atividades desenvolvidas durante as disciplinas.

Ainda no ensino superior público, a situação é igualmente ruim considerando duas ferramentas muito versáteis: softwares educativos e jogos virtuais, que

também foram declarados na categoria de totalmente inabilidosos. Essas duas ferramentas são reconhecidas na literatura como muito valiosas para o ensino, já que o jogo oferece a possibilidade de enriquecer o potencial de aprendizado de uma forma crítica e criativa; pois a diversidade de estímulos usados favorece de forma eficaz a apropriação de conhecimentos e melhora os resultados do aprendizado (SILVA e BRINCHER, 2012). Ainda, Moran (2015) destaca que os jogos colaborativos e individuais de competição e/ou colaboração e de estratégia estão cada vez mais presentes nas diversas áreas do conhecimento e níveis de ensino. Em relação ao celular, somente os professores do ensino básico da rede pública declararam ser habilidosos em seu uso, os outros se reconhecem como muito habilidosos.

Naturalmente é necessário que exista uma concordância entre as habilidades didáticas do professor, no uso das ferramentas TIC, e a política e

infraestrutura nas instituições de ensino. Pouco produtivo é o professor que, ainda que seja habilidoso tecnologicamente, não pode aplicar essas habilidades na sala de aula ou porque a instituição de ensino não oferece uma infraestrutura técnica, ou, pior ainda, porque a política de ensino-aprendizagem está longe de uma educação inovadora e criativa.

Volta a ficar evidente as diferenças entre as redes de ensino. Das 12 ferramentas analisadas, para 11 foi declarado, pelos professores da rede privada de ambos os níveis de ensino, que contam com políticas e infraestrutura muito boas nas instituições (D) onde trabalham (Tabela 5).

Tabela 5 – Avaliação dos professores das condições de infraestrutura e política em relação ao uso das TIC na sala de aula, considerando os seguintes critérios: (A)- Política e infraestrutura precária; (B)- Política aceitável infraestrutura precária; (C)- Política e infraestrutura aceitáveis; (D)- Políticas e infraestrutura muito boas.

Ferramentas	Ensino Básico		Ensino Superior	
	Rede Privada	Rede Pública	Rede Privada	Rede Pública
You Tube	D	B	D	B/C
Data Show	D	C	D	C/D
Criar Sites	D	A	D	C
E-Mail	D	B	D	C
Facebook	D	A/B	D	B/C
WhatsApp	D	B	D	B/C/D
Skype	B	A	D	A/C
Soft. Educativos	D	B	C/D	A
Jogos Virtuais	B/D	A	B	A
Celular	D	C	D	B
Instagram	D	A	C/D	C
Microsoft Office	D	B	D	C

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em contraposição, na rede pública, para ambos os níveis de ensino, as coisas são muito variáveis. Nas escolas do ensino básico, para 5 ferramentas tecnológicas os professores indicaram que a política e a infraestrutura são precárias; para 6 ferramentas a política é aceitável, porém a infraestrutura é precária; e somente o Datashow e o celular tiveram política e infraestrutura aceitáveis. Na rede pública do ensino superior se confirma a situação já descrita com os softwares educativos e os jogos.

Somado ao problema da infraestrutura precária está a qualidade do apoio técnico que os professores

têm na instituição onde ensinam (Tabela 6). Tristemente, em ambos os níveis e redes de ensino a maioria declarou possuir nenhum tipo de apoio técnico, com percentuais entre 29% e 36,7%; enquanto a melhor avaliação foi de 28,3% para muito bom no ensino superior da rede privada. Essa carência de apoio técnico complica mais ainda o trabalho docente do professor, que já enfrenta seus próprios bloqueios didáticos e de conhecimento, sobre o como usar as ferramentas TIC no ensino.

Tabela 6 – Percentual da avaliação sobre o apoio técnico que os professores recebem na instituição de ensino onde trabalham.

Avaliação	Rede Privada		Rede Pública	
	Ensino Básico	Ensino Superior	Ensino Básico	Ensino Superior
Nenhum	29,0	36,7	31,8	35,5
Precário	6,5	3,3	26,1	11,3
Aceitável	27,4	15,0	22,7	19,4
Bom	17,7	16,7	12,5	14,5
Muito Bom	19,4	28,3	6,8	19,4

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados evidenciam uma rede pública de ensino em condições mais precárias no que tange à oferta e qualidade de espaços físicos para o uso de ferramentas TIC e para o desenvolvimento de conteúdos integrados à realidade. Naturalmente, diferenças podem ser muito marcantes entre regiões do país, mas não deixa de ser uma tendência. Por mais que diversos programas de modernização e consolidação do uso das TIC no ambiente escolar foram implementados por diversos governos federais e estaduais, as ações têm sido pontuais e desprovidas de um verdadeiro programa de solução integral do problema que inclua, além da aparelhagem, a formação continuada dos professores, a conectividade de qualidade, a equipe técnica de apoio e a verba para a manutenção do sistema geral.

Esse panorama já é bem relatado em várias pesquisas, e os trabalhos de Schuhmacher (2014) e Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) são um bom exemplo, em especial na análise das barreiras ou obstáculos mais citados pelos professores para seu desempenho didático com as TIC. Essas pesquisas indicam a existência de barreiras que comprometem o uso das TIC na prática docente, e que são classificadas em três obstáculos: o estrutural, o epistemológico e o didático. No obstáculo estrutural encontramos as deficiências na infraestrutura física da escola (equipamentos, conexão de internet e ambientes de sala de aula) e a inexistência ou insuficiência de apoio institucional para o uso das ferramentas TIC. Itens que nesta pesquisa também foram reconhecidos pelos professores de ambos os níveis e redes de ensino como barreiras muito difíceis de derrubar, e igualmente identificados por Pacheco e Lopes (2020) em sua pesquisa.

O obstáculo epistemológico, descrito por Schuhmacher (2014) e Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017), se caracteriza como um conhecimento não discutido que passa a bloquear o conhecimento pedagógico. Neste tipo se incluem as deficiências durante a formação inicial do futuro professor, que pouco ou nada tem na matriz curricular cursada que aborde conhecimentos e práticas sobre as TIC no ensino. De fato, nesta pesquisa, 61,7% dos professores (53,7% dos homens e 66,7% das mulheres) nunca receberam algum tipo de capacitação no uso de aplicativos e/ou tecnologias digitais. Considerando que os alunos desta geração digital possuem mais familiaridade e habilidade no manuseio das ferramentas e aplicativos, é de se esperar um acompanhamento desse conhecimento para o professor, que em geral é simplesmente autodidata.

A respeito, Bachelard (2001 apud SCHUHMACHER; ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017) considera que quando o professor ignora os conhecimentos do aluno, se estabelece um obstáculo pedagógico; que se bem pode dar bons resultados em determinado contexto, pode ser inadequado em outro. Isso pode levar o professor a tomar decisões didáticas erradas quando ignora que o aluno traz consigo o conhecimento em TIC, adquirido em seu dia a dia. Segundo Schuhmacher (2014) e Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) os obstáculos didáticos são conhecimentos usados no processo de ensino-aprendizagem que produzem erros e resistências à modificação ou mesmo à transformação.

Na sala de aula, o obstáculo se insinua como um bloqueio na ação de ensinar em uma situação na qual o docente não consegue conduzir o processo de forma a contribuir com a aprendizagem do aluno, e isso fica

claro nas ponderações dos professores participantes desta pesquisa quando reconhecem a dificuldade em manter a atenção dos alunos e em avaliar as aprendizagens nas atividades desenvolvidas com essas ferramentas TIC.

3.4 A Pandemia da COVID19 e Mudança de Paradigma no Ensino

Ainda que os resultados apresentados pelas pesquisas TIC Educação (CGI, 2016; 2019) demonstram que o Brasil estava dando sinais de aproximação ao paradigma mundial da educação com maior inserção das TICs e das metodologias ativas, a pandemia da COVID19 desafiou drasticamente o processo de ensino utilizando as mais diversas ferramentas digitais. Ao longo dos meses, os noticiários revelam os problemas enfrentados pelos alunos e professores para tratar de driblar o isolamento social necessário pela pandemia.

Segundo Cunha (2020), mais de 1,5 bilhão de alunos e 60,3 milhões de professores de 165 países foram afetados pelo fechamento de escolas devido à pandemia. Nessa realidade, educadores e famílias passaram a lidar com a imprevisibilidade e, em benefício da vida, se tornou necessário reaprender a ensinar. Em geral, os países com melhores estruturas políticas de educação conseguiram se adaptar rapidamente ao fechamento das instituições de ensino e passaram a ter aulas remotas, usando os mais diversos recursos pedagógicos e, nas famílias, onde vários filhos estudam em séries diferentes, passou a ser essencial o computador, o tablet e o celular, para aumentar as possibilidades de dinamismo.

O isolamento social obrigou o mundo a se adaptar às formas digitais de trabalhar, ensinar, aprender e interagir, e deixou em evidência a desigualdade gigantesca entre os sistemas públicos e privados de educação básica, como foi constatado ainda nesta pesquisa. A esse respeito, Cunha (2020) destaca que enquanto alunos de escolas particulares aprendem usando diversos recursos e estratégias, muitos estudantes das escolas públicas sequer têm acesso à internet, nem todos os municípios possuem estrutura de tecnologia para oferta de ensino remoto, e nem todos os professores têm a formação adequada para dar aulas virtuais.

Segundo o IBGE (2020), a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Tecnologia da Informação e da Comunicação (PNAD Contínua TIC) de 2018, indica que apenas 57% da população brasileira possui computador em casa, e muitos dos softwares usados para ensino remoto são desenvolvidos para funcionar só em computadores; e 25,3% da população

(53,5% na área rural e 20,6% na área urbana) não possui acesso à internet. Essa realidade revela a importância que ganhou o celular como ferramenta, já que a mesma pesquisa indicou que 99,2% dos domicílios com acesso à internet o fazem pelo celular.

Na opinião de Cunha (2020) o ensino nunca mais voltará a ser o que era antes, já que nos libertamos das paredes da sala de aula e descobrimos um mundo de oportunidades nas mãos dos jovens. Por sua vez, os professores vivenciaram novas formas de ensinar e de avaliar, e os alunos entenderam que precisam de organização, dedicação e planejamento para aprender no mundo digital. A pandemia deixará efeitos perenes sobre a forma de ensinar e aprender, criando hábitos e comportamentos múltiplos em todo sistema educacional, influenciando o trabalho docente e o desenvolvimento dos alunos, conforme salientam Nascimento e Vasconcelos, (2020).

O grupo Todos Pela Educação (2020), em sua Nota Técnica “Ensino a distância Educação Básica frente à pandemia da Covid-19” destaca que, ante a realidade da pandemia, o ensino remoto pode contribuir e deve ser implementado sob uma cuidadosa normatização e planejamento das aulas, para reduzir os efeitos negativos do distanciamento. Ensino remoto não é sinônimo de aula online, e a formação dos docentes para trabalhar com recursos tecnológicos é precária, o que ficou evidente nesta pesquisa.

Ainda, Todos Pela Educação (2020) revela que no Brasil, embora 76% dos professores buscaram capacitação no uso das tecnologias para auxiliar nas aulas, apenas 42% cursaram alguma disciplina sobre o uso de tecnologias na graduação, e somente 22% participaram de formação continuada sobre o uso de computadores e internet nas atividades de ensino.

4. Considerações finais

Os resultados da pesquisa revelam a mesma tendência descrita pelas pesquisas TIC Educação de 2015 e 2017, no que tange ao uso massivo do celular pelos professores, mas para fins pessoais e não pedagógicos. Da mesma forma, ainda persiste a resistência no uso do celular como ferramenta pedagógica, principalmente pela necessidade de internet para realizar as atividades, e as escolas persistem em não liberar o acesso à internet para professores, menos ainda para os alunos.

Outro aspecto relevante é a falta de capacitação para os professores que, no caso da pesquisa, em sua maioria (61,7%) nunca receberam qualquer tipo de formação no uso de aplicativos e/ou tecnologias digitais. As competências e habilidades pedagógicas

por eles percebidas no uso de TIC foram desenvolvidas no cotidiano, produto da emergência do uso dessas ferramentas para satisfazer suas próprias necessidades e não na busca de melhorar a didática nas aulas ou na aplicação de metodologias ativas.

Assim, pode-se concluir que o celular, como ferramenta de ensino-aprendizagem, não faz parte do cotidiano dos professores, os quais ainda enxergam no aparelho uma fonte de distração dos alunos e não um recurso altamente versátil para dinamizar sua prática pedagógica. E hoje, em tempos de pandemia pela COVID19, quando o isolamento obrigou o fechamento das escolas e a “ministrar” aula no sistema a distância, esse dispositivo móvel é a melhor estratégia, e às vezes única, de continuar os estudos por parte dos alunos.

É necessário frisar, e eis um dos maiores desafios, que as competências pedagógicas digitais multiplataformas dos professores somente serão desenvolvidas quando inseridas em políticas públicas que incorporem o celular como um dispositivo promissor, por estar a cada dia mais presente nas mãos dos alunos e dos professores, e dentro de um ambiente escolar com livre acesso à internet, que não censure ações inovadoras de docentes que incorporam atividades acadêmicas usando o celular como ferramenta.

Enquanto estudos futuros, é fundamental realizar um levantamento de exemplos e casos de sucesso no uso do celular como ferramenta de ensino-aprendizagem, organizando um conjunto de atividades didáticas (tipo planos de aula) que expliquem e ilustrem claramente a metodologia e tecnologia desenvolvida, assim como a intencionalidade das atividades e seus desdobramentos. Ainda é necessária uma profunda reflexão e ação no que diz respeito ao uso do celular em sala de aula, eliminando as proibições, realizando investimento na aquisição de celulares e, principalmente, a conexão com a rede de internet.

Ato contínuo, devem ser estimuladas as pesquisas que ilustrem as contribuições para o ensino e aprendizagem nas mais diversas áreas do conhecimento e regiões do país (e do exterior), no intuito de identificar as realidades e contextos, além de possibilidades e avanços para diminuir as lacunas pedagógicas. O incentivo a pesquisas por meio de trabalhos colaborativos interescolares, inter-regionais e internacionais como estratégia de comunicação, parcerias e desenvolvimento podem contribuir neste processo.

Referências

ARAÚJO, M. A. F. de; BEN-ITZHAK, S.; ARAÚJO, T. M. de. O uso de telefones celulares como ferramentas pedagógicas propulsoras da motivação e da interação: estudo com alunos de inglês de uma escola pública. In: SOUSA, A. M. de; GARCIA, R.; SANTOS, T. C. dos. (Org.). *Perspectivas para o ensino de línguas*. EDUFAC, Rio Branco-AC., v. 5, capítulo 7, p. 81-92, 2020.

BEZERRA, J. T. G.; LEITÃO, M. M.; CAVALCANTE, M. C. B. Análise de objetos de aprendizagem para o ensino de língua portuguesa. In: LEFFA, V.; CAIADO, R. (Org.). *Linguagem: tecnologia e ensino*. Campinas, SP: Pontes Editores, p. 83-110, 2021. [E-Book]. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/midiars/files/2021/06/Linguagem_Tecnologia_Ensino_24_06.pdf

CAVALCANTE, L. R.; BAIMA, G. M.; COSTA, L. M. L.; COIMBRA, V. L. Smartphone como ferramenta eficaz para o ensino de língua estrangeira. *Brazilian Journal of Development*. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/27487/21773>

CGI. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2015*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016. Disponível em: http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Edu_2015_LIVRO_ELETRONICO.pdf.

CGI. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2018*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/216410120191105/tic_edu_2018_livro_eletronico.pdf.

CORDEIRO, S. F. N.; BONILLA, M. H. S. Educação e tecnologias digitais: políticas públicas em debate. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE INCLUSÃO DIGITAL, 5, 2018, Passo Fundo, Anais do 5º SENID, *Cultura Digital na Educação*. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2018.

CUNHA, P. de A. A pandemia e os impactos irreversíveis na educação. *Olhar Pedagógico, Revista Educação*. 2020. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2020/04/15/pandemia-educacao-impactos/>

DAVID, A. C. da C.; OLIVEIRA, G. dos S. A teoria da complexidade: percepção no campo educacional a partir da difusão da obra de Edgar Morin: os sete saberes necessários à educação do futuro. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, mayo, 2015.

Disponível em:
<http://www.eumed.net/rev/atlante/04/teoria-complexidade.html>.

ERLICH, M. E.; DERISSO, J. L. A utilização do celular com fins pedagógicos no ensino médio. In: Paraná, Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Programa de Desenvolvimento Educacional. *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE v.1, 2016*. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Programa de Desenvolvimento Educacional. Curitiba: SEED-Pr., 2018.

FANTIN, M.; RIVOLTELLA, P.C. Crianças na era digital: desafios da comunicação e da educação. *REU*, Sorocaba, SP, v. 36, n. 1, p. 89-104, jun. 2010.

FERNANDES, E. C. dos S.; BRASILEIRO, T. S. A. Aprendizagem móvel: O uso do smartphone como ferramenta pedagógica como recurso educacional. *Revista Amazônica, LAPESAM/GMPEPE/UFAM/CNPq*, Manaus, Am, v. 24, n. 1, p. 381-401, jan.-jun., 2020.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Tecnologia da Informação e da Comunicação (PNAD Contínua TIC) de 2018. Agência IBGE de Notícias. 2020. Disponível em:
<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27515-pnad-continua-tic-2018-internet-chega-a-79-1-dos-domicilios-do-pais>

JOAQUIM, B.S. O uso do Facebook no Ensino de Sociologia: Um relato de experiência docente. *Revista Café com Sociologia*, v. 3, n. 1, p. 7-17, 2014.

LÉVY, P. *O que é o virtual?* São Paulo: Editora 34, 1996.

LIMA, T. de S. B.; MORAES, B. R. S. de; SANTOS, G. B. dos; SOUSA, P. do N.; RIBEIRO, B. G. P.; SOARES NETO, C. de S.; COUTINHO, L. R. O uso do celular em sala de aula como ferramenta de ensino e aprendizagem. Uma experiência em duas escolas municipais de Fortaleza dos Nogueiras/MA. *Revista Científica da Faculdade de Balsas*, v. 11, n. 1, p. 6-19, 2020.

MALOSSO, M. Filho. *A educação e a teoria da complexidade na formação de professores: Problemas e Desafios*. 2012. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, 2012. Disponível em:
<http://hdl.handle.net/11449/101557>.

MARTINS, D. A. *A relevância do celular no ambiente escolar*. 2017. Monografia (Especialista em Ensino e

Tecnologia), Departamento Acadêmico de Ciências Humanas – DACHS, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

MORAN, J. M. *A integração das tecnologias na educação*. Campinas, 2013. Disponível em:
http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_educacao/integracao.pdf.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (Org.). *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. PG - PROEX/UEPG, v. 2, 2015.

MORIN, E. *A cabeça bem-feita: repensar e reformar, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, E. *Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro*. Brasília: Cortez, 2006.

MOURA, A. M. C. *Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning: estudos de caso em contexto educativo*. 2010. Tese (Doutorado em Ciências da Educação), Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2010. Disponível em:
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13183/1/Tese%20Integral.pdf>

NASCIMENTO, E. S.; VASCONCELOS, C. A. Ensinar em tempos de pandemia: (in)formações de professores com tecnologias. In: SILVA, G. C. P.; JORGE, W. J. *Tecnologias Educacionais: uma abordagem contemporânea*. Maringá, PR: Uniedusul, p. 175-189, 2020. Disponível em:
<https://www.uniedusul.com.br/wp-content/uploads/2020/11/E-BOOK-TECNOLOGIAS-EDUCACIONAIS.pdf>

PACHECO, M. L. S.; LOPES, R. P. resistência ao uso das TIC na educação escolar. In: SILVA, G. C. P.; JORGE, W. J. *Tecnologias Educacionais: uma abordagem contemporânea*. Maringá, PR: Uniedusul, p. 71-80, 2020. Disponível em:
<https://www.uniedusul.com.br/wp-content/uploads/2020/11/E-BOOK-TECNOLOGIAS-EDUCACIONAIS.pdf>

PAULY, E. L.; VIVIAN, C. D. O uso do celular como recurso pedagógico da construção de um documentário intitulado: fala sério! *Revista Digital da CVA – RICE- SU*, v. 7, n. 27, 2012.

PEREIRA, J. da S. Do consumo as apropriações: o uso de smartphones por estudantes do ensino médio em

Cuiabá. *Revista Anagrama: Revista Científica Interdisciplinar da Graduação*, a. 10, v. 1, jan/jun, 2016.

RAMOS, M. R.V. O uso de Tecnologias em Sala de aula. *Revista Eletrônica LENPES-PIBID de Ciências Sociais*. Londrina, v.1, n.2, p. 1-16, jul/dez. 2012.

SCHUHMACHER, V. R. N. Limitações da prática docente no uso das tecnologias da informação e comunicação. 2014. 346 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. *Revista Ciência e Educação*, Bauru, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017

SILVA, F; BRINCHER, S. Jogos digitais como ferramenta de ensino: reflexões iniciais. *Dossiê Especial: Literaturas Digitais*, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 42-69, ago./dez. 2012.

SILVA, L. de O. Competência tecnológica em foco: a prática de ensino com apoio de ambientes virtuais. *Ilha do Desterro*, v. 69, n. 1, p. 127-140, 2016

TIMBANE, S. A.; AXT, M.; ALVES, E. O Celular na Escola: Vilão ou Aliado! In: XX Congresso Internacional de Informática Educativa (TISE 2015), Santiago, Chile, p. 768-773. 2015.

THOALDO, D.L. *O Uso da Tecnologia em Sala de Aula*. 2010. Monografia (Especialização em Gestão Pedagógica) – Curso de Pós-Graduação em Gestão Pedagógica: Educação Infantil e Séries iniciais, Faculdade de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: <http://tcconline.utp.br/wp-content/uploads/2012/04/O-USO-DA-TECNOLOGIA-EM-SALA-DE-AULA.pdf>

TODOS PELA EDUCAÇÃO. Nota técnica Ensino a distância na educação básica frente à pandemia da covid-19. Todos Pela Educação. 2020. Disponível em: https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/425.pdf?1730332266=&utm_source=conteudo-nota&utm_medium=hiperlink-download

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 3 | 2021

ISSN digital ISSN impresso
1982-1654 1516-084X



Páginas 75-89

Hutson Roger Silva

Instituto Federal do Triângulo Mineiro

hutson.silva@ifap.edu.br

Cristiano Borges dos Santos

Instituto Federal do Triângulo Mineiro

cristianoborges@iftm.edu.br

Walteno Martins Parreira Junior

Instituto Federal do Triângulo Mineiro

waltenomartins@iftm.edu.br

O Egresso da Licenciatura em Computação do IFTM: Um Estudo Sobre a Graduação em Uberlândia

The Graduate in Computing at IFTM: A Study on Undergraduate Studies in Uberlândia

Resumo: O curso de Licenciatura em Computação surge em um cenário onde o desenvolvimento tecnológico se expande de forma contínua, de certa forma, vemos a necessidade de iniciar pesquisas na área da Licenciatura em Computação para traçar os perfis o do profissional habilitado, questionar sobre as dificuldades no mundo do trabalho, fatores de desistência durante o curso, para assim, refletir e estruturar os currículos de acordo com suas necessidades. Este artigo buscou identificar quais as dificuldades encontradas pelo egresso durante a graduação e, depois de formado, quais as condições encontradas para se inserir no mercado de trabalho. O objetivo foi descrever o panorama atual do mercado de trabalho para o licenciado em computação, com base na vivência dos egressos do IFTM. Baseado na metodologia qualitativa, foi realizado uma revisão bibliográfica sobre as trajetórias do curso no Brasil, em seguida, conduzimos uma pesquisa de opinião sobre o perfil desses egressos.

Palavras-chave: Egresso, Licenciatura em computação, Mercado de trabalho.

Abstract: The Degree in Computing course appears in a scenario where technological development expands continuously, in a way, if we see the need to start research in the field of Degree in Computing to draw the profiles that the qualified professional, question about the difficulties in the labor world, dropout factors during the course, in order to reflect and structure the curricula according to their needs. This article sought to identify the difficulties encountered by the graduate during graduation and, after graduation, what conditions were found to enter the labor market. The objective was to describe the current panorama of the job market for graduates in computing, based on the experience of IFTM graduates. Based on the qualitative methodology, a literature review was carried out on the trajectories of the course in Brazil, and then we conducted an opinion survey on the profile of these graduates.

Keywords: Egresso, degree in computing, labor mark



PORTO ALEGRE

RIO GRANDE DO SUL

BRASIL

Recebido em: junho de 2021

Aprovado em: novembro de 2021

1. Introdução

O surgimento do computador foi um marco histórico para a evolução da tecnologia. Antes era vista como uma máquina que se limitava a cálculos numéricos complexos, decodificados com mensagens criptografadas. Na atualidade, essa concepção entrou em decadência, uma vez que é vista como um ambiente digital de compartilhamento e interatividade (LUCIANO; SANTOS, 2013).

No contexto educacional, como forma de auxílio para alcançar um ensino e aprendizagem de maior qualidade, Luciano e Santos (2003) nos afirma que o computador pode ser utilizado em sala de aula, de forma interdisciplinar e transversal aos mais variados temas, com o uso de softwares educacionais, jogos eletrônicos, simuladores, tutoriais, videoaulas, linguagens de programação. O uso do computador pode ser expandido para o uso de aulas em tempo real, pesquisas, profissionalização e, até mesmo, para avaliações.

Um fator importante para iniciar os caminhos para introdução do pensamento computacional na escola surgiu com a proposta de projeto de Lei nº 6.964-B de 2006 (BRASIL, 2006), que estabelece diretrizes para e bases para a obrigatoriedade da existência de laboratórios de ciências e informática nas escolas públicas. Apesar deste grande marco para a educação, no que se diz respeito ao uso do computador em sala de aula, ainda há diversos fatores que impactam a escola de forma negativa, podendo até gerar a exclusão de alunos neste campo (MENEZES, 2014).

Um dos problemas que mais influenciou por muito tempo dentro do ambiente escolar, sobre o uso do laboratório de informática, foi a falta de um profissional para elaborar atividades interdisciplinares aos conteúdos curriculares da escola (MENEZES, 2014; FERREIRA, 2017). Por muitas vezes, parte dos professores da grade curricular comum não possuem preparação para trabalhar no laboratório de informática. Em diversos casos esse fator pode surgir devido ao fato da sobrecarga horária que esses profissionais enfrentam, impossibilitando no aperfeiçoamento ou no planejamento de atividades.

Freitas e Freire (2018) nos afirma que uma das dificuldades para que professores e alunos tenham acesso e preparo para manipular ferramentas digitais está na falta de um profissional de formação técnica e pedagógica. É nesse sentido que as escolas públicas brasileiras carecem de um profissional para organizar atividades pertinentes ao processo de formação digital. Freitas e Freire (2018) ainda nos reafirma sobre a

necessidade de incluir alguém capaz de atuar de forma interdisciplinar dentro da sala de aula.

Em virtude da demanda e do desenvolvimento tecnológico, surgiu o curso de Licenciatura em Computação, com o objetivo de associar a educação às novas tecnologias. O curso surgiu com a intenção de proporcionar uma área educacional que "(i) apresente melhorias no processo de ensino e aprendizagem e (ii) seus egressos possam atuar em diversos campos de atuação." (FREITAS; FREIRE, p. 1043, 2018).

O profissional de Licenciatura em Computação surge em um cenário em que a globalização avança a tecnologia, com isso se enxerga a necessidade da educação incluir os estudantes na cultura digital, a fim de conduzir cidadãos ativos a esses meios, evitando a exclusão (LUCIANO; SANTOS, 2013). Várias instituições brasileiras aderiram a criação desse curso, uma delas foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *campus* Uberlândia Centro, mediante a Portaria nº 15, de 5 fevereiro de 2010.

Um fato importante a se mencionar com o surgimento desse novo curso no Brasil está na carência de alavancar pesquisas na área da Licenciatura em Computação para traçar os perfis que o profissional habilitado possa vir a exercer, além de questionar sobre as dificuldades no mercado de trabalho, fatores de desistência durante o curso, perspectivas futuras dos cursistas e egressos para refletir e estruturar os currículos de acordo com as necessidades do momento (MATOS, 2013; PINHEIRO, 2017).

Dessa forma, este artigo buscou conhecer melhor sobre a atuação dos egressos do curso de Licenciatura em Computação do IFTM, como forma levantar dados acerca do perfil profissional do município de Uberlândia, a fim de identificar quais as dificuldades encontradas pelo egresso durante a graduação e, depois de formado, quais as condições encontradas para se inserir no mercado de trabalho.

Nessa perspectiva, o artigo teve como objetivo descrever o panorama atual do mercado de trabalho para o licenciado em computação, com base na vivência dos egressos do curso de Licenciatura em Computação do IFTM *campus* Uberlândia Centro. Especificamente, podemos objetivar esta pesquisa em: (i) fazer um histórico sobre a criação do curso do ensino de computação no Brasil; (ii) contextualizar a implantação do curso de Licenciatura em Computação no *campus* Uberlândia Centro; (iii) contextualizar o mercado atual do profissional da área de computação em Uberlândia.

Vale ressaltar que os resultados deste estudo buscam também influenciar no surgimento de futuras pesquisas dentro da temática, uma vez que os perfis são moldados de acordo com a necessidade profissional do

momento, além de ser um protagonista para as adequações do Projeto Político Pedagógico neste *campus* em que se realizou a pesquisa.

2. Referencial Teórico

2.1 O Cenário da Licenciatura em Computação no Brasil

Os estudos na área de computação não são recentes. À medida que a tecnologia foi evoluindo, novas profissões, devido às áreas tecnológicas, foram surgindo. Uma das profissões que nasceu em meio a esse contexto foi a do licenciado em computação (FERREIRA, 2017).

Contudo, mesmo com a proposição de leis que protagonizam a inclusão digital, tais como a proposta de Lei nº 6.964-B de 2006 (BRASIL, 2006) ou, até mesmo, o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - PROINFO - (BRASIL, 2016), Brasil ainda demanda grande necessidade de formar profissionais voltados para essa área do conhecimento (FERREIRA, 2017).

Devido essa necessidade surgiu o Curso de Licenciatura em Computação com a intenção de formar profissionais para ensinar sobre o pensamento computacional nas escolas e nos componentes curriculares que envolvam a tecnologia, dessa forma podendo oportunizar a inclusão digital (FERREIRA, 2017).

Baseado em Matos (2013), a Licenciatura em Computação nasceu com caráter interdisciplinar, podendo interligar as bases curriculares pedagógicas a científica e tecnológica, para que assim, os profissionais formados nessa área tenham preparo técnico para incluir a educação na computação, o que para Pinheiros (2017) é um grande desafio.

Dessa forma, a criação desse curso no Brasil foi baseada em

necessidades sociais, políticas e econômicas, buscando a formação tecnológica, complementar e humanística, integrando a pesquisa e prática pedagógica, bem como estágios supervisionados. A importância deste profissional cresce no contexto da sociedade da informação e do conhecimento à medida que a computação é integrada nos mais diversos segmentos da sociedade (PINHEIRO, 2017, p.20).

Em seus estudos, Ferreira (2017) nos mostra que o primeiro curso de Licenciatura em Computação surgiu no ano de 1997 na Universidade de Brasília (UnB), com a intenção de formar profissionais nessa linha de atuação, a Universidade ainda hoje é pioneira na oferta de vagas nessa modalidade (PINHEIRO, 2017). Ferreira (2017)

ainda nos acrescenta que mesmo tendo um avanço tecnológico grande, comparado a 1997, existe pouca oferta de cursos no Brasil.

O Plano de Curso da Licenciatura em Computação do IFTM nos informa que em 2008, segundo o INEP, o Brasil contava com 69 cursos para formação de professores em computação, ainda complementa que nessa data havia somente um curso na região do Triângulo Mineiro.

Pinheiro (2017) nos esclarece que para o funcionamento desse curso foi necessário a aprovação da resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos ligados à área de computação. Além do mais, outro fator importante destacado foi a resolução CNE/CP nº2, de 1º de julho de 2015, que buscou instituir as bases iniciais para a formação inicial de nível superior dos cursos de licenciatura, além de formação pedagógica para graduados (BRASIL, 2015).

Pinheiro (2017) também destaca que outro documento importante para a Licenciatura em Computação foi criado em 2002 pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que buscou nortear o Currículo Referência para os cursos de Licenciatura em Computação no Brasil.

O licenciado em computação não busca exercer uma função técnica ou conduzir uma sala de aula tradicional, é necessário integrar os componentes curriculares as áreas da tecnologia como forma de unir a computação na educação com a inclusão digital. Assim, esse profissional tem como missão pensar no uso efetivo das tecnologias na educação, como forma de incentivar os alunos a serem cidadãos ativos na sociedade (PINHEIRO, 2017).

A principal característica do profissional licenciado em computação é a formação para atuar no ensino de computação na educação básica (PINHEIRO, 2017). Portanto, as formas de atuação desse profissional podem variar, sendo elas: criação de softwares para educação a distância; projetos de softwares e plataformas digitais; colaborar com projetos em tecnologias da informação; realizar cursos; produzir pesquisas acadêmicas; dentre outras (CABRAL *et al.*, 2008 *apud.* PINHEIRO, 2017; QUIM, 2013).

Freitas e Freire (2018) confirma que esse profissional é capaz de atuar em diversos setores, tanto como docente, quanto na busca de integração da interdisciplinaridade das tecnologias da Informação, ou *softwares*, ou empresas.

Embora subsidiado por grandes normativas, em um levantamento de dados, Ferreira (2017) afirma que no ano de 2009 existiam no Brasil 58 cursos de Licenciatura em Computação. Em 2013 esses números aumentaram

para 110. No entanto, segundo o autor, no ano de 2017 a quantidade de instituições que oferecem esse curso caiu para 86, mostrando uma queda significativa. De fato, esses dados são preocupantes, uma vez que a evolução da tecnologia tende a crescer.

Ferreira (2017) acredita que a queda na oferta desses cursos possa se dar pelo motivo de existir poucos alunos egressos, sendo um curso em que a quantidade de desistentes é grande. Outro fator que também possa vir a desanimar é o ingresso nessa carreira, ou a desistência, está diretamente ligada a falta de disciplinas de tecnologias na escola, ou não haver vagas para profissionais desse ramo atuarem em laboratórios de escolas públicas (PINHEIRO, 2017).

De fato, é necessário que se estabeleça políticas de valorização ao egresso habilitado para essa área, assim, buscando reduzir as vagas ociosas. Pinheiro (2017) nos afirma que a carreira é desvalorizada e que ainda faltam políticas públicas para integrar o profissional no mercado de trabalho, além de subsidiar um plano de carreira.

Pinheiro também destaca que há a necessidade de compreender o papel estratégico e de intervenção social do licenciado em computação enquanto integrador de computação e educação. Subsidiado por Matos (2013), complementa ainda que é necessária a formação profissional do docente em informática nas escolas.

Em meio a tantos desafios e conquistas, de fato, para conseguir protagonizar a inclusão digital, é necessária uma reforma na educação básica para que se agreguem aos currículos disciplinas voltadas ao pensamento computacional (PINHEIRO, 2017).

Pinheiro destaca que a computação não é só mais uma ferramenta de utilidade para o dia a dia, já faz parte de diversas áreas da sociedade, se tornando útil na formação intelectual e cidadã. Dessa forma, a preparação de um profissional para atuar na educação básica é vista como uma estratégia diante das transformações sociais na área da tecnologia.

2.2 O Curso de Licenciatura em Computação e o Projeto Político Pedagógico do IFTM Campus Uberlândia Centro

A história do curso de Licenciatura em Computação no Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), Campus Uberlândia Centro, iniciou com a Portaria nº 15, de 5 fevereiro de 2010, que constituiu comissão responsável pela formulação do primeiro Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Sucessivo a este fato, a Portaria nº 42, de 18 de abril de 2012, buscou designar os servidores para estruturar o curso. E, em 11 de março de 2016, a Portaria nº 21, de 11 de março de 2016, nomeou servidores para revisão e atualização do PPC.

Mas, foi a Resolução *ad referendum* nº. 35/2010, de 5 de outubro de 2010 que autorizou o funcionamento do curso e suas respectivas atividades, sendo reconhecido somente em janeiro de 2015, pela Portaria nº 43.

O PPC do curso de Licenciatura em Computação do IFTM-Campus Uberlândia Centro, ainda destaca que o objetivo principal do curso é “formar professores com uma visão tecnológica em computação, para atuarem na educação básica: ensino fundamental, ensino médio, e ainda na educação profissional técnica de nível médio, na rede de ensino pública e privada” (IFTM, 2017, p.18).

Ademais, o curso foi estruturado com base nos seguintes componentes curriculares: (i) formação geral, disciplinas formadas por componentes da área da educação e técnica; (ii) formação específica, busca apresentar ao estudante as disciplinas técnicas da área da computação ; (iii) formação pedagógica, média sobre as disciplinas referentes à educação escolar; prática como componente curricular, relacionadas a Trabalho de Conclusão de Curso, projetos e estágios supervisionados.

O PPC também destaca que o profissional formado na respectiva área pode exercer sua atuação nos seguintes campos:

Docente de computação no ensino fundamental, médio e profissionalizante; Professor no ensino corporativo, no treinamento e qualificação de funcionários; Administrador de laboratório em instituições de ensino; Consultor em secretarias de educação, instituições de ensino e em empresas; Consultor técnico para construção de ambientes de aprendizagem informatizados; Desenvolvedor de atividades de pesquisa de tecnologia em informática, de acordo com as últimas tendências do mercado; Empreendedor na especificação, avaliação e desenvolvimento de software educacional (virtual e presencial) (IFTM, 2017, p. 1043).

O IFTM (2017) enxerga o licenciado em computação como um profissional ligado ao diálogo entre todas as disciplinas nos espaços da educação. Além do mais, o reconhece a compatibilidade em exercer funções ligadas à coordenação pedagógica, atuando como um facilitador na introdução de novas tecnologias dentro do ambiente escolar.

A Instituição ainda afirma que esse profissional multiplica e espalha experiências, tanto com cursos introdutórios quanto com o uso do laboratório de informática, tanto para curso de formação de professores quanto para o uso de ferramentas educacionais digitais.

Dessa forma, o PPC esclarece que o egresso agrega as seguintes capacidades:

- Compreender e participar da construção de processos educativos e de aprendizagem [...] de maneira transversal e multidimensional;
- Posicionar-se, enquanto educador, na perspectiva da intercomplementaridade dos saberes e dentro de uma visão em que o sujeito, ao construir conhecimentos, constitui a si mesmo e interfere diretamente na realidade;
- Contribuir para a aprendizagem empreendedora, na perspectiva de valorização dos indivíduos, de suas capacidades, do alargamento da sua visão de sociedade, e da sua perspectiva de transformação [...] (IFTM, 2017, p.15).

Assim, sua capacitação profissional do egresso deverá ser interligada em três categorias: desenvolvimento das competências tecnológicas; releitura autônoma dos campos de saberes da computação e; ser protagonista nos diversos espaços da educação, sendo escolas, empresas e organização da sociedade civil (IFTM, 2017).

Por fim, o PPC nos esclarece que o licenciado em computação está apto a trabalhar como: docente de computação na educação básica e profissionalizante; docente em corporações nos treinamentos e qualificações dos funcionários; administrar laboratórios; consultor em secretarias de educação; consultor técnico para ambientes de aprendizagens informatizadas; pesquisador e; empreendedor no desenvolvimento de softwares (IFTM, 2017).

3. Metodologia de Pesquisa

A presente escrita pretende descrever o panorama atual do mercado de trabalho para o licenciado em computação, com base na vivência dos egressos do curso de Licenciatura em Computação do IFTM *campus* Uberlândia Centro.

Entendemos que, devido ao tema, esta pesquisa se encaixa dentro dos procedimentos da pesquisa qualitativa. Nesse sentido, a pesquisa de caráter qualitativo possui diversos métodos para o levantamento e obtenção de dados para análise, sendo um deles o Estudo de Caso (PÁDUA, 2004), uma forma de pesquisa que busca compreender melhor determinadas particularidades da situação estudada (PONTE, 1994). Como este trabalho se baseia em estudar o perfil profissional dos egressos do curso de Licenciatura em Computação do IFTM *campus* Uberlândia Centro usaremos o Estudo de Caso como método de investigação.

Para Yin (2005), o estudo de caso é uma investigação que se foca principalmente em estudos de trabalho de campo, podendo ser estudado somente uma

pessoa, algum programa de computador, a realidade de instituições, sendo utilizados para isso, observações acerca do tema de estudo, entrevistas, questionários, análise de documentos, dentre outras ferramentas pertinentes à pesquisa.

O Estudo de Caso permite que o pesquisador organize os dados de um determinado objeto social estudado, mantendo-os preservados de forma íntegra todas suas informações (ORSOLINI; OLIVEIRA, 2014; GIL, 2007). Nesse sentido,

o estudo de caso permite investigar, em profundidade, o desenvolvimento, as características e demais aspectos constitutivos de qualquer unidade social: um indivíduo; um núcleo familiar; um grupo social; uma empresa pública ou particular etc (ORSOLINI; OLIVEIRA, 2014, p.10).

Orsolini e Oliveira (2014), citando Gil (2007), e Ponte (1994) nos confirma que o Estudo de Caso possui um aprofundamento em suas pesquisas, podendo ser aplicados em pesquisas que envolvam somente uma pessoa, ou um grupo, ou uma organização pública ou privada, ou qualquer outra forma de fenômeno que envolve as diversas áreas do conhecimento, estimulando a novas descobertas.

Assim, estruturando a pesquisa de forma que se tenha uma conclusão ética acerca da realidade, acreditamos que o Estudo de Caso conduzirá para melhor obtenção de dados para análise, auxiliando a responder o problema desta pesquisa, que se baseia em identificar quais as dificuldades encontradas pelo egresso durante a graduação e, depois de formado, quais as condições encontradas para se inserir no mercado de trabalho.

Dessa forma, foram necessários três momentos para a construção desta pesquisa. O primeiro momento foi dedicado a uma revisão bibliográfica sobre: o surgimento do curso de Licenciatura em Computação no Brasil; a criação do curso no Instituto Federal do Triângulo Mineiro; levantamento sobre o perfil profissional do egresso.

Já em um segundo momento foi realizado um levantamento documental, junto a Instituição de Ensino, sobre a quantidade de estudantes que ingressam no curso e a quantidade de egressos, para assim buscar entender quais os pontos que auxiliam para a desistência e para a permanência no curso.

O Terceiro e último momento se baseou em realizar entrevistas com os egressos, por meio do *Whatsapp*, *e-mail* ou o *Google* formulários para conhecer as dificuldades durante o curso, sua entrada no mercado profissional e quais perfis se formaram por meio da Licenciatura.

As entrevistas buscaram preservar as falas dos egressos de forma ética, para assim, conhecer melhor suas dificuldades e seus perfis profissionais. Os formulários buscaram identificar a idade, as áreas de atuação profissionais e acadêmicas, as dificuldades durante o curso e ao ingressar no mercado de trabalho e opiniões sobre questões relevantes para a melhoria do curso.

A coleta de dados sobre as informações de entrada e saída de estudantes foi necessária para que pudéssemos ter bases estatísticas para melhor conclusão dos fatos que foram estudados, para assim buscar um diálogo amplo sobre a atuação deste profissional no município de Uberlândia.

4. Resultados e Discussões

4.1 Análise dos dados da pesquisa

Para a análise de dados dividiremos o estudo em três partes, sendo a primeira sobre as informações dos entrevistados, tendo em vista quem foram os membros da pesquisa e dados relacionados à entrada e saída de estudantes.

A segunda e terceira parte, abordaremos sobre as experiências durante a graduação, bem como as dificuldades e as motivações para fazer o curso, e sobre suas experiências profissionais, respectivamente.

As informações levantadas foram por meio de questionários, onde a identidade foi extremamente preservada e a análise de dados referentes a ingresso de estudantes e concluintes do curso fornecidos pela própria instituição.

4.1.1 Análise dos Membros da Pesquisa

Para levantar informações acerca do cenário acadêmico do Curso de Licenciatura em Computação do IFTM, inicialmente foi elaborado um estudo documental oferecido pelo setor de registro acadêmico, conforme autorização do setor responsável para a análise dos dados.

Todas as informações correspondentes à vida pessoal dos estudantes foram preservadas, nesse sentido, quando tratarmos da fala de algum estudante, seu nome será preservado, respeitando assim a imagem de cada membro desta pesquisa.

Desde a sua criação, as planilhas oferecidas pelo setor de registro acadêmico nos mostraram que o campus até o ano de 2020, tinha 93 alunos matriculados. O ingresso para o curso é feito anualmente mediante ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), com entrada pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU). Porém, o campus também adota ao meio do ano a entrada de alunos portadores de diploma ou por transferência de curso via edital interno.

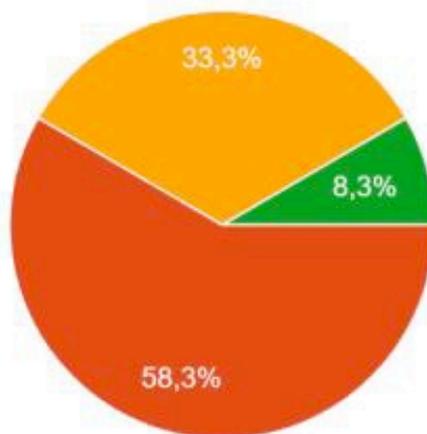
Desse total temos um quantitativo de 65 formados, de acordo com os documentos do setor de registro acadêmico. Dessa forma, as pessoas que participaram desta pesquisa estão dentro do grupo dos que já concluíram o curso.

Dentre esses, esta pesquisa foi realizada com 12 egressos, onde os mesmos responderam a um questionário contendo 20 questões. Vale ressaltar que esse questionário não continha nenhuma pergunta pessoal que revelasse a identidade dos egressos, sendo conduzido de forma anônima.

Uma parte do questionário buscou informações a respeito da idade, gênero e localidade de residência. Dentre os entrevistados, todos eram do sexo masculino, de fato, paralelo às planilhas de dados, havia estudantes que concluíram o curso do sexo feminino, porém não houve registro da resposta alguma. Sobre a cidade que reside, 11 estão localizados em Uberlândia e 1 está no estado de São Paulo.

Dentre os entrevistados, 7 egressos (58,3%) responderam que possuem a idade entre 25 e 35 anos, 4 egressos (33,3%) afirmaram ter entre 35 e 45 anos e 1 egresso (8,3%) respondeu estar entre 45 e 55 anos. O gráfico a seguir detalha a faixa etária dos egressos.

Gráfico 1: Faixa etária dos egressos.



Fonte: Própria do autor.

Dentre os egressos entrevistados, buscamos informações sobre qual seu ano de conclusão de curso. Recebemos respostas dos anos de 2014, 2015, 2017, 2018, 2019 e, recentemente, 2020, sendo sua maioria concentrada no ano de 2017.

4.1.2 Análise das experiências Acadêmicas

A segunda parte do questionário buscava informações sobre as experiências dos egressos durante o curso de graduação. Questionando sobre os motivos que levaram os egressos a escolher o curso, nos deparamos com diferentes motivos, que inclusive retornam aos primórdios do IFTM. Para melhor organizar as respostas, selecionamos algumas para estudar sobre esses motivos, não apresentamos todas, pois algumas são apresentadas similaridade. Abaixo apresentamos as respostas:

Egresso 1: Área de meu interesse.

Egresso 2: A ideia de pensar como professor e saber como são feitas as provas para entrar em outra faculdade.

Egresso 3: Afinidade com a Tecnologia Digital da Informação e Comunicação.

Egresso 4: Pela qualidade do curso no IF.

Egresso 5: Familiaridade com as tecnologias.

Egresso 6: A Computação foi sempre minha primeira opção de curso superior, mas por influência fiz primeiro a Educação Física na UFU. Quando surgiu o curso no IFTM, entrei pela primeira turma.

Egresso 7: Docência e conhecimento em TI.

Adiante, a próxima pergunta buscou saber sobre quais as qualidades do curso auxiliaram os egressos

durante sua formação. Aqui também selecionamos algumas respostas, pois algumas eram similares.

Dentre os mais variados motivos, destacamos aqui a qualidade que o curso possui, devido à sua estrutura física e seu quadro de funcionários. Mas não apenas por isso, mas por reger um dos princípios do IFTM, que é ofertar uma educação pública e de qualidade (IFTM, 2020).

Egresso 1: Comprometimento do quadro de professores e a comunicação.

Egresso 2: A diversidade que o currículo oferece.

Egresso 3: A infraestrutura que o campus possui.

Egresso 4: O suporte pedagógico que é oferecido aos alunos.

Egresso 5: O nível de qualidade dos professores, a proximidade e facilidade de acesso a professores aos alunos.

Egresso 6: Os projetos de pesquisa e extensão e a grade curricular do curso.

Além disso, buscamos também analisar quais dificuldades os egressos encontraram durante sua formação profissional. Notamos que alguns sentiram falta de mais conhecimento técnico, outros alegaram dificuldade em conciliar as atividades de trabalho com os estudos. Outros dois motivos levantados pela maioria foram a falta de estágio aplicados na área técnica e o aprofundamento de algumas disciplinas.

Portanto, vale ressaltar que os estágios são voltados para a área de licenciatura, ou seja, desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para a educação. Por outro lado, o estudante também pode complementar seu currículo e, até mesmo, as horas complementares de atividades extracurriculares, com estágios na área técnica.

Mediante as dificuldades, foi elaborada uma pergunta para saber a sugestão dos egressos para a melhoria do curso, dentre as respostas selecionadas, nos deparamos com:

Egresso 1: *Ampliação do campus.*

Egresso 2: *Mais aulas voltadas para a área tecnológica.*

Egresso 3: *Integração com iniciativa privada e pública de instituições de ensino, no segmento da Educação Básica.*

Egresso 4: *Um estágio em desenvolvimento de softwares para melhor experiência profissional nesta área para dar maior aporte para aplicar aulas.*

Egresso 5: *Aprofundar mais nas matérias voltadas a tecnologia.*

Egresso 6: *Flexibilidade na grade curricular e rever algumas metodologias de ensino.*

Egresso 7: *Remover carga horária do estágio obrigatório e colocar mais disciplinas relacionadas à programação moderna. O estágio obrigatório deve ter uma parte realizada em empresas, não somente em escolas.*

Através das informações fornecidas pelos alunos, de fato, é importante mencionar que conhecer suas sugestões para a melhoria do curso, auxilia para reformulações futuras de Plano de Curso, buscando assim adequar mais ainda a presente realidade.

Outro fato a se observar é a questão dos estágios. A Resolução Do Conselho Nacional de Educação, CP nº1, em seu parágrafo 3º nos informa que:

O estágio curricular supervisionado, definido por lei, a ser realizado em escola de educação básica, e respeitado o regime de colaboração entre os sistemas de ensino, deve ser desenvolvido a partir do início da segunda metade do curso e ser avaliado conjuntamente pela escola formadora e a escola campo de estágio (BRASIL, 2002, p.5).

Em consonância a esse disposto, não há como retirar o estágio da grade curricular ou migrar para fora das escolas indo para empresas. Por ser um curso de licenciatura, sua prática é obrigatória e possui carga horária mínima. Mas, como dito anteriormente, os estudantes podem buscar estágios em parceria com a iniciativa privada e agregar a prática em seu currículo e nas horas complementares exigidas durante o curso.

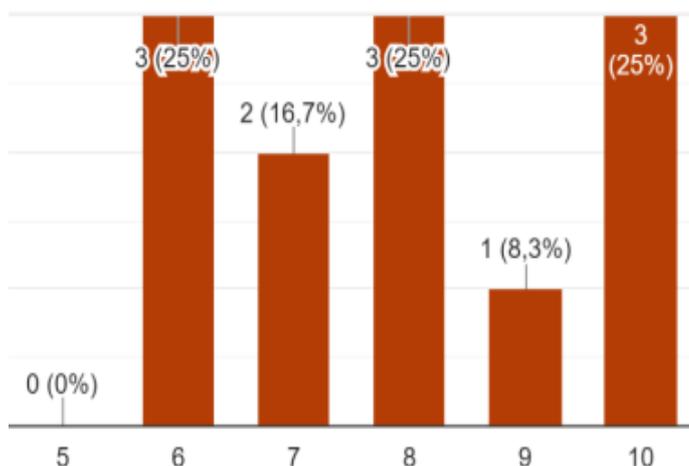
Ademais, a integração entre a teoria e a prática surge como um dos desafios em conseguir associar os conhecimentos às atividades práticas. Santos *et al.* nos esclarecem que essa situação pode ser considerada

tal situação pode ser considerada confusa pelo fato dos cursos de Licenciatura em geral possuírem disciplinas de Prática Pedagógica (onde os discentes podem participar de atividades que relacionam teoria e prática em cenários reais de ensino), bem como pelas Licenciaturas em Computação possuírem em sua grade curricular disciplinas obrigatórias de Estágio Supervisionado com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9394 (BRASIL, 1996), do Conselho Nacional de Educação – CNE (SANTOS *et al.*, 2017, p.6).

Os autores ainda complementam que é necessário oferecer oportunidades entre os conteúdos teóricos vivenciados com a prática, objetivando assim a geração de espaços no desenvolvimento prático-pedagógico (SANTOS *et al.*, 2017). Nesse sentido, a oportunidade de integração entre teoria e prática pode auxiliar no desenvolvimento da qualidade do ensino.

Após a análise crítica sobre as qualidades e melhorias do curso, os egressos responderam sobre seu nível de satisfação com o curso. Para essa pergunta, os egressos deveriam pontuar sua satisfação numa escala de 0 a 10, sendo 0 insatisfeito e 10 muito satisfeito, conforme mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 2: Nível de satisfação dos egressos com o curso.

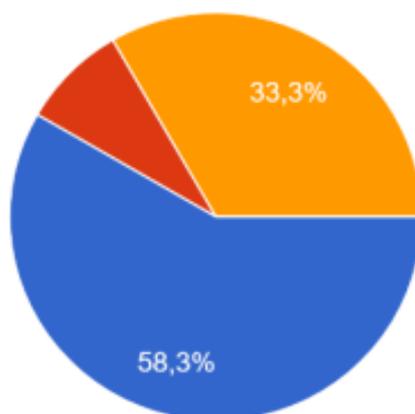


Fonte: Própria do autor.

Podemos perceber que o nível de satisfação para a maioria se encontra numa escala ótima, sendo que 7 egressos classificaram a nota acima de 8, 2 egressos classificaram a nota 7 e 3 egressos nota 6. Assim, afirmamos que o curso foi satisfatório para a maioria.

Para complementar o questionamento sobre a satisfação, também foi perguntado ao egresso se ele se sentia realizado com sua escolha de curso. 7 egressos (58,3%) responderam que sim, 4 (33,3%) egressos responderam que talvez e 1 egresso (8,3%) respondeu que não, conforme mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 3: Realização dos egressos quanto ao curso.

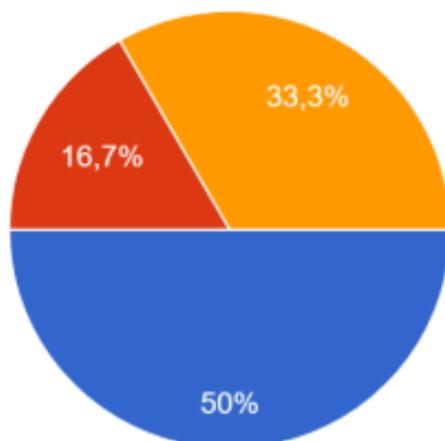


Fonte: Própria do autor.

Além do mais, para finalizar a análise de satisfação, investigamos se as expectativas do curso foram atendidas. Assim 6 egressos (50%) responderam que

sim, 4 egressos (33,3%) responderam que talvez e 2 egressos (16,7%) responderam que não, conforme o gráfico abaixo.

Gráfico 4: Expectativas dos egressos em relação ao curso.

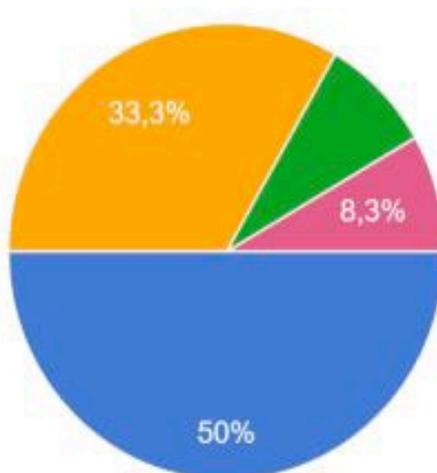


Fonte: Própria do autor.

Para finalizar, investigamos sobre o prosseguimento dos estudos e passamos a saber se os egressos continuaram em outros cursos ou em cursos de pós-graduação. Assim, 6 egressos (50%) não conseguiram dar continuidade a sua formação, 4 egressos (33,3%)

ingressaram em cursos de especialização, 1 egresso (8,3%) deu continuidade em outro curso superior e 1 outro egresso (8,3%) prosseguiu com o mestrado, conforme afirma o gráfico abaixo.

Gráfico 5: Prosseguimento dos estudos.



Fonte: Própria do autor.

O prosseguimento nos estudos é necessário para o aperfeiçoamento e para a atualização das práticas metodológicas profissionais. No entanto, investigar as causas de prosseguimento e/ou não prosseguimento não foi objeto de estudo desta pesquisa, sendo passível propostas de estudos futuros.

De fato, podemos observar que os egressos entrevistados, em sua maioria, consideram o curso de qualidade e se sentem satisfeitos com a escolha de curso. De fato, as sugestões de melhorias sempre devem

ser levadas adiante para buscar a manutenção da qualidade do curso e a democratização do ensino.

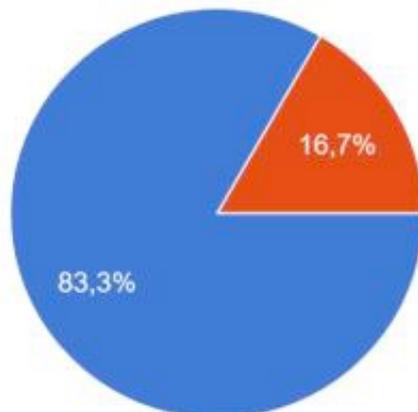
4.1.3 Análise das experiências Profissionais

Na terceira parte do questionário buscamos conhecer sobre suas experiências profissionais. Essa parte do estudo tem como princípio entender os caminhos dos egressos e quais perfis profissionais eles traçaram após sua formação.

Para iniciar o questionário perguntamos se no atual momento os entrevistados se encontram empregados. Do total, a maioria (83,3%) se encontra empregado, no entanto até o momento da entrevista 2 egressos (16,7%)

afirmaram estar desempregados, conforme apresenta o gráfico seguinte.

Gráfico 6: Dados sobre a empregabilidade dos entrevistados.



Fonte: Própria do autor.

Em decorrência das suas experiências profissionais, os egressos listaram as habilidades que adquiriram com sua prática no mercado de trabalho. Para eles as principais habilidades foram:

Egresso 1: *Melhoria no contato com alunos e professores.*

Egresso 2: *Comunicação.*

Egresso 3: *Programação.*

Egresso 4: *Habilidades para interpretar e ensinar.*

Egresso 5: *Compartilhar o que conheço e colaborar na área da informática por exemplo, auxiliar na área da secretaria escolar na parte de softwares e hardwares.*

Egresso 6: *Desmistificar o novo, enfrentar desafios e reinventar.*

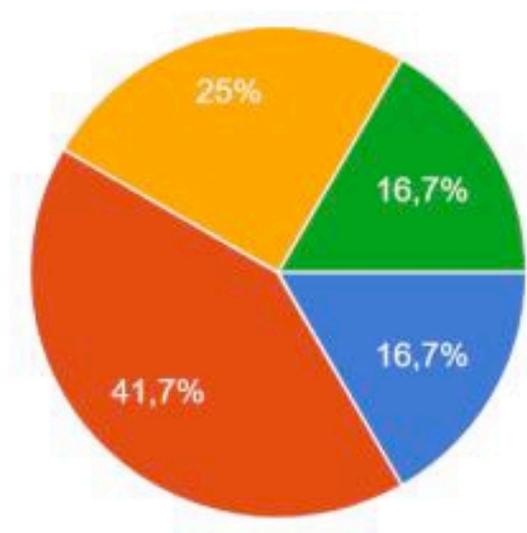
Egresso 7: *Pensamento Crítico, Pesquisa, Desenvolvimento de projetos.*

Egresso 8: *Aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos.*

Egresso 9: *Modelagem e finalização de impressões.*

Para dar continuidade na investigação sobre a atuação profissional, buscamos identificar qual a faixa de renda dos egressos, para assim conhecer a margem salarial da localidade. Dessa forma, 2 egressos (16,7%) responderam ganhar acima de R\$5.225,00, outros 3 egressos (25%) afirmaram receber entre R\$3.135,00 e R\$5.225,00, a maioria, 5 egressos (41,7%), relataram que recebem entre R\$1.045,00 e R\$3.135,00 e os demais, 2 egressos (16,7%) recebem até R\$1.045,00, conforme apresenta o gráfico abaixo.

Gráfico 7: Faixa salarial dos egressos.

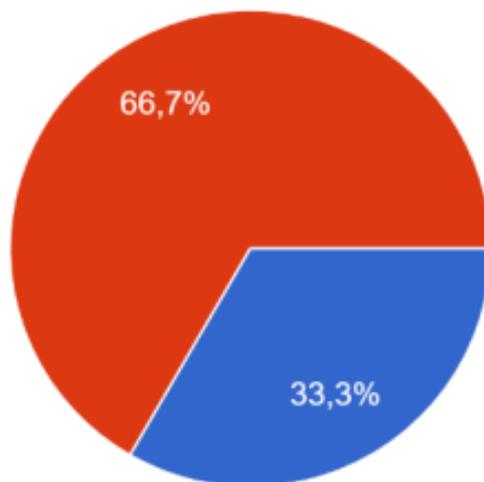


Fonte: Própria do autor.

Porém, um dado que se torna preocupante está relacionado à área de atuação dos egressos. Conforme questionado no formulário, dos egressos que estão empregados 66,7% não estão exercendo sua profissão

na área de formação e apenas 4 (33,3%) estão trabalhando na área de computação, conforme apresenta o gráfico abaixo.

Gráfico 8: Atuação profissional dos egressos.

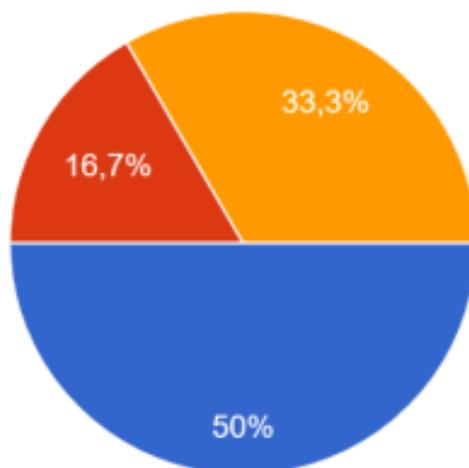


Fonte: Própria do autor

Mediante este quadro, foi perguntado se a conclusão do curso auxiliou em colocá-los ou recolocá-los no mercado de trabalho. Para a metade dos entrevistados (50%) o curso ajudou na inserção no mercado de trabalho, para 4 entrevistados (33,3%)

responderam que talvez e 2 egressos (16,7%) responderam que não auxiliou, conforme demonstra o gráfico abaixo.

Gráfico 9: Auxílio do curso com o mercado de trabalho.



Fonte: Própria do autor.

Buscando conhecer sobre o motivo da maioria estar exercendo sua atuação profissional em outras áreas, buscamos conhecer sobre quais são essas áreas de atuação e quais motivos levaram a escolher outros caminhos. Nesse sentido, os egressos relataram, selecionamos algumas por terem áreas correlatas, exercer suas atividades profissionais nas seguintes áreas:

Egresso 1: Supervisor e Analista Educacional.

Egresso 2: Desenvolvedor de software.

Egresso 3: Atendimento.

Egresso 4: Músico.

Egresso 5: Vendedor.

Egresso 6: Sou funcionário público, professor da rede municipal de ensino.

Egresso 7: Suporte Técnico em tecnologia.

No diálogo acima podemos confirmar sobre o desvio da área de formação por parte dos egressos. Nesse sentido, buscamos conhecer quais motivos levaram os egressos a buscar outras áreas de atuação profissional. Assim, conforme entrevistado, os egressos pontuaram as principais dificuldades como:

Egresso 1: Desconhecimento do público em relação ao curso.

Egresso 2: Falta de clareza do público quanto ao ensino de Ciência da Computação na Educação Básica.

Egresso 3: Falta de vagas para professores do ensino da computação na educação básica.

Egresso 4: Falta de disciplinas na área computacional nas escolas e formação de professores.

Egresso 5: Falta de incentivo.

Egresso 6: Não existe cargo para os licenciados formados em computação para atuar como professor dentro da rede. Esse cargo é preenchido na forma de processo, ou não, até por vezes por indicação, para o professor formado em qualquer área, com conhecimento na computação ou não. Então para esse caso deveria ser revisto em forma de política pública a questão do cargo e função de atuação do licenciado em computação na educação, visto que em outras cidades esse cargo já existe.

Egresso 7: Mercado de trabalho, visto que ser licenciado em computação e não haver opções.

Oliveira e Samba (2018) nos mostra que a falta de oportunidades de emprego nas escolas é um dos principais problemas enfrentados pelo egresso do curso de Licenciatura em Computação. Um dos fatores que influenciam esse problema está na falta de investimentos na educação para popularizar a computação em sala de aula.

Oliveira e Samba (2018) nos mostra que mesmo diante as dificuldades que os egressos encontram após sua formatura com o mercado de trabalho, eles esperam encontrar um espaço para atuarem dentro da área de formação. No entanto, quando estudamos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) não encontramos abertura para os profissionais formados na área de computação para trabalhar.

Mesmo estando claro a importância do licenciado em computação no mercado de trabalho, o mercado ainda carece de políticas públicas para a oferta de vagas para esses profissionais, assim evitando a evasão dos cursos e gerando empregos que garantirão a

manutenção da qualidade da educação (OLIVEIRA, SAMBA, 2018).

5. Considerações Finais

O curso de Licenciatura em Computação se torna cada vez mais necessário com o avanço da computação, de fato, ficou bem claro que para incluir a escola dentro das práticas computacionais é necessário que se ofereça condições e espaços para conduzir atividades correlatas a essa área.

Podemos notar que durante sua formação profissional os egressos puderam desenvolver diversas habilidades, ou até mesmo aperfeiçoar outras. O fato disso acontecer está diretamente ligada à manutenção da qualidade de ensino e, também, na abertura que o Instituto possui em dialogar com seus estudantes e oferecer todo aparato pedagógico.

No entanto, um dos problemas que as escolas possuem está diretamente ligado à falta de investimentos. De acordo com a proposta de Lei nº 6.964-B de 2006 (BRASIL, 2006), as escolas são obrigadas a ter laboratórios de ciências e informática, porém na prática a realidade bate de frente com situações precárias, onde em alguns casos os laboratórios são sucateados ou nem existem.

O segundo problema observado foi a falta de empregos nessa área. Não há a obrigatoriedade de existir um profissional da área da computação atuando nos laboratórios ou dentro da escola num contexto geral para auxiliar na formação de professores ou, até mesmo, no administrativo. Oliveira e Samba (2018, p.10) ainda nos acrescenta que a "inserção profissional é extremamente baixo, acrescida de crescente expectativa negativa e desestimuladora que causa mal-estar, como desânimo e deserção profissional".

Esse fator, por si só, pode estimular a evasão dentro do curso e reduzir a quantidade de estudantes que ingressam no curso, pois um curso com estimativa de absorção de mercado baixa, não se que mais pessoas se interessem em cursá-lo. Além do mais, outro problema podemos encontrar aqui, o que de fato foi apresentado, ter uma formação e não exercê-la.

Como visto anteriormente, um outro ponto preocupante está relacionado à BNCC (BRASIL, 2017) que faz jus as citações de uma educação que coopere com a inclusão digital, porém não dá abertura para que profissionais possam exercer suas profissões dentro da escola, ficando a mercê somente de instituições privadas.

Podemos perceber esse problema sendo relatado dentro da pesquisa com os egressos. Alguns estão desempregados, outros, em sua maioria, estão

trabalhando fora de sua área de formação. Como os mesmos alegaram, esse problema é pertinente por não haver uma regulamentação e falta de diretrizes obrigando que a escola tenha um profissional trabalhando nessa área (OLIVEIRA; SAMBA, 2018).

De fato, é importante mensurar que a profissão carece de regulamentação por parte do poder público, para que assim garanta espaço para os profissionais atuarem em suas carreiras e sejam garantidos os direitos relacionados à inclusão de estudantes na área da computação e, assim, trabalhar a formação cidadã.

Oliveira e Samba (2018) ainda nos mostram que os problemas relacionados à valorização desse profissional estão longe de serem resolvidos, o que de fato ocorre dentro de toda área da educação. Porém podemos traçar caminhos para buscar melhorias tanto para o profissional, quanto para a escola.

Dessa forma, conquistar espaço dentro da carreira é um ato contínuo que necessita de ações em conjunto da comunidade acadêmica e instituições públicas, para assim pressionar pelas políticas públicas em favor do licenciado em computação.

Por fim, também acreditamos que esse trabalho possa vir a influenciar na reformulação do ~~Plano de Curso~~ PPC dos cursos de Licenciatura em Computação. Acreditamos que conhecer a opinião dos egressos pode ser fundamental nas escolhas de práticas pedagógicas para se trabalhar durante a formação de professores, assim, buscando diminuir a evasão e ofertar um curso com qualidade melhor.

Referências

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- _____. Lei nº 6.964-B. Dispõe sobre a obrigatoriedade da existência de laboratórios de ciências e de informática nas escolas públicas. Brasília, DF, 3p. 3 mai. 2006.
- _____. Programa Nacional de Tecnologia Educacional - PROINFO. Brasília, 1997.
- _____. Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002. Brasília, 2002.
- CABRAL, M. et al.: 2008, A trajetória dos cursos de graduação da área de computação e informática: 1969-2006, Rio de Janeiro: SBC, 2008.

FERREIRA, Francieudo de Lucena. Avaliação da situação dos egressos da Licenciatura em Computação da UEPB campus VII: perspectivas de mercado, qualidade da formação, opinião sobre a mudança do curso. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais, 2017. 31p.

FREITAS, Lucas Luan de Araújo. FREIRE, Emmanuel Sávio Silva. Uma Investigação sobre o Campo de Atuação dos Licenciados em Computação do Polo de Apoio Presencial em Mauriti/CE. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2530>>. Último acesso: 02 jun. 2020.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2007.

IFTM. Portaria nº 15, de 5 fevereiro de 2010, que constituiu a comissão responsável pela formulação do Projeto Pedagógico do Curso. Uberlândia, 2017.

____. Portaria nº 21, de 11 de março de 2016, nomeou servidores para revisão e atualização do PPC.

____. Portaria nº 42, de 18 de abril de 2012, designa servidores para estruturar o curso. Uberlândia, 2012.

____. Portaria nº 43, de 2015, que buscou reconhecer o curso de Licenciatura em Computação no IFTM. Uberlândia, 2015.

____. Resolução *ad referendum* nº. 35/2010, de 5 de outubro de 2010, que autorizou o funcionamento do curso e suas respectivas atividades. Uberlândia, 2010.

LUCIANO, Achiles P. da C. SANTOS, Adriano Araújo. Caminhos do Licenciado em Computação no Brasil: Estudo de Mercado a Partir de Uma Pesquisa com Egressos. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2530>>. Último acesso: 20 mai. 2020.

MATOS, E.: 2013. Identidade profissional docente e o papel da interdisciplinaridade no currículo de licenciatura em computação. In: Revista Espaço Acadêmico (UEM). Maringá-PR, v. 13, n. 148, p. 26-34, Setembro, 2013.

MENEZES, Antonia Deiziane Alves. A importância do laboratório de informática em uma escola classe: diagnósticos e desafios. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - UNB, Brasília, 2014. p. 40.

OLIVEIRA, Maria Edivania Rodrigues da Silva Neves. SAMBA, Killwangy Kya Kaptango. Inserção dos Licenciados em Computação. Revista Transmute. Curitiba, v. 3, n. 1, p. 80-94, jan./jun. 2018.

ORSOLINI, Alba Valéria Penteado. OLIVEIRA, Sheila Fernandes Pimenta. Estudo de Caso como Método de Investigação Qualitativa: uma abordagem bibliográfica. Disponível em: <http://pos.unifacef.com.br/_livros/Cultura_Desenv/Artigos/Alba_Sheila.pdf>. Último acesso em: 21 jul. 2020.

PÁDUA, Elisabete M. M. de. Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática. Campinas: Papirus, 2004.

PINHEIRO, Lafayette Júnio Mendonça. Estudo com egressos da Licenciatura em Computação da Universidade de Brasília: as influências do curso na vida profissional e pessoal dos ex-alunos / Lafayette Júnio Mendonça Pinheiro. Brasília: UnB, 2017. 74 p.

PONTE, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. Quadrante, 3(1), 3-18.

QUIM, O.: 2013. Formação de Professores de Informática: Desafios da Licenciatura em Computação. In: Anais do V Congresso Internacional de Educação, Pesquisa e Gestão - 2013.

SANTOS, Wilk Oliveira *et al.* Licenciatura em Computação: Desafios e Oportunidades na perspectiva do Estudante. Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017).

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.



Daniel Ferreira da Silva

Universidade Estadual do Paraná

danibyo.fs@gmail.com

Possibilidades tecnológicas utilizadas na Educação Musical nas Escolas Públicas

Technological possibilities used in Music Education in Public Schools

Resumo: O objetivo desta pesquisa foi investigar como os professores de Arte da cidade de Curitiba (PR) utilizam as Tecnologias Digitais em suas aulas de Música nas escolas públicas (Ensino Fundamental e Médio). Com uma abordagem quanti-qualitativa, a metodologia se deu por meio de um questionário online no formato de *Survey*, enviado para os professores com o apoio do Departamento de Ensino Fundamental de Arte da cidade de Curitiba (PR), a fim de auxiliar no levantamento de dados, somado a uma pesquisa exploratória para reflexão dos dados obtidos. Para comparação, foi utilizada a base de dados do Cgi.br, um site que publica anualmente um levantamento sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras. Por meio desta comparação, percebeu-se que a utilização das Tecnologias Digitais na escola contribui para a melhoria da Educação, didática dos professores e ensino-aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Educação Musical. Tecnologia. Ensino Fundamental e Médio.

Abstract: The aim of this research was to investigate how Art teachers of the city of Curitiba (PR) use Digital Technologies in their Music classes in public schools (Elementary and Secondary Schools). With a quanti-qualitative approach, the methodology was through an online questionnaire in Survey format, sent to teachers with the support of the Department of Art Elementary Education of the city of Curitiba (PR), in order to assist in data collection, added to an exploratory research for reflection of the data obtained. For comparison, it was used the database of Cgi.br, a site that annually publishes a survey on the use of Information and Communication Technologies in Brazilian schools. Through this comparison, it was perceived that the use of Digital Technologies at school contributes to the improvement of Education, teachers' didactics and students' teaching-learning.

Keywords: Music Education. Technology. Elementary and High School.



PORTO ALEGRE

RIO GRANDE DO SUL

BRASIL

Recebido em: julho de 2021

Aprovado em: outubro de 2021

“O analfabeto do século XXI não será aquele que não consegue ler ou escrever, mas aquele que não puder aprender, desaprender e, por fim, aprender de novo.”

Alvin Toffler

1. Introdução

O interesse por esta pesquisa surgiu a partir de práticas em estágios nas escolas públicas feitas por mim, com o auxílio das tecnologias no ensino de Música, e também em meus processos autônomos de composição musical e produção de arranjos enquanto músico. Por meio de minhas experiências percebi, enquanto estagiário do curso de Licenciatura em Música, que alguns professores de Arte, quando vão ministrar aulas de Música, têm enfrentado um desafio atual em seus ambientes de ensino que é o de conciliar Música, Educação e Tecnologia.

A sociedade atual exige que a educação prepare o aluno para os desafios. A escola hoje é fruto da era industrial e foi estruturada para preparar trabalhadores, desse modo, a escola tinha que “se reinventar” perante estes desafios. O uso das tecnologias de comunicação e informação é um dos fatores que define a oferta de educação de qualidade, pois traz sempre algo inovador na forma de produzir o conhecimento e promover novos conceitos do saber. A disponibilidade dessas ferramentas tecnológicas nas escolas, associada ao seu uso crítico por professores e alunos, pode potencializar os benefícios educativos e facilitar o acesso dos indivíduos ao conhecimento, além de expandir as oportunidades de participação e engajamento social, cultural e econômico. (TIC. EDU. 2017)

Em minha pesquisa, para levantar as hipóteses, investiguei por meio de um questionário *on-line* (Survey), a utilização de recursos tecnológicos pelos professores de Arte da rede pública municipal e estadual em Curitiba (PR) em suas aulas de Música, e se estes usam frequentemente a tecnologia como um suporte no auxílio do processo de ensino-aprendizagem.

Afinal, quais tecnologias os professores usam como suporte em suas aulas de Música? Enquanto os educadores debatem sobre quais possibilidades tecnológicas usariam no processo educativo formal, as crianças e jovens navegam muito na *Internet* e

livremente, explorando este novo mundo cheio de informações que possibilita agregar conhecimento pela exploração, impulsionados pela curiosidade e para o fim educacional. Cabe ao professor o papel de promover o conhecimento com o uso desta ferramenta útil para o suporte em suas aulas de Música porque, usando a *Internet* em seu auxílio, torna-se possível trazer exemplos didáticos, possibilitando encontrar muitos recursos sonoros e visuais (multimídia) na rede. Sites como, por exemplo, o *Youtube*, que é uma plataforma de compartilhamento de vídeos, pode ser usado constantemente em uma sala de aula para se trazer exemplos práticos, teóricos ou informativos em uma aula de Música. Caixas de som também podem ser usadas como ferramenta de suporte em sala de aula, e com o intermédio desta tecnologia de propagação do som, é possível trazer exemplos musicais e sonoros nas práticas diárias do professor e possibilitar aulas dinâmicas e práticas, afinal, sabemos que essas tecnologias estão presentes e são comuns no dia a dia das crianças e jovens, pois usam sempre para ouvir música.

É inegável que com o uso dessas ferramentas tecnológicas as aulas se tornem mais dinâmicas, possibilitando o professor trazer comparações e exemplos visuais e promover o conhecimento com mais clareza e compreensão (aprendizado) por parte dos alunos, aproximando-os de realidades que os professores não podem trazer no mundo real, mas por meio do mundo virtual. A constante aplicação e mediação que o docente faz em sua prática pedagógica com o uso de tecnologias (multimídia) na sala de aula depende muito de como ele entende esse processo de transformação e de como se sente em relação ao uso constante ou se ele vê como um processo favorável para o seu auxílio nas aulas de Música. Enfim, a revolução da informática, juntamente com a invenção da multimídia, trouxe consigo inúmeros impactos em nosso cotidiano, pois temos informações a nosso dispor a todo o momento e elas também se fazem presente na escola e no aprendizado do aluno, seja pelo uso de equipamentos tecnológicos ou por meio de projetos envolvendo Educação e Tecnologia.

2. Revisão de Literatura

Desde a Antiguidade, a música passou por várias formas de ensino, como a oralidade na Grécia Antiga, as notações musicais de Guido d'Arezzo¹ até os

¹ “Guido d'Arezzo (Guido Aretinus; c. 995 A.C. – 1050 A.C.): Professor de Música e monge beneditino italiano. Introduziu a pauta de quatro linhas ou tetragrama, e inventou o sistema de

solmização, que identifica as notas da escala através de sílabas.” (HORTA, 1985, p. 158)

contextos atuais, que são os dispositivos eletrônicos e a *Internet*, onde a informação se propaga rapidamente. (BRIGGS e BURKE, 2016)

A tecnologia com aparelhos capazes de produzir e massificar o som como, por exemplo, o fonógrafo² e também instrumentos musicais, como os sintetizadores³ (IAZZETTA, 2012), teve grande impulso no século XIX e grande desenvolvimento no século XX. Pressupõe-se que devido à invenção e massificação de cada vez mais aparatos tecnológicos o conceito de Som e de Música foi modificado, tornando a música uma arte de maior acesso e exigindo que o profissional do ensino de Música esteja preparado para essa realidade. De acordo com Bergamo (2015, p. 75), ao “exigir conhecimentos técnicos especializados, essas tecnologias acabam por tornar-se distantes e muitas vezes inacessíveis aos educadores [...], o que acaba por restringir o seu uso na sala de aula [...]”. Assim, o professor de Música não precisa só ter conhecimento em sua área, mas dos aparatos tecnológicos que o auxiliem em sala de aula para o desempenho em suas tarefas no ensino de Música, a fim de que possa lhe propiciar uma forma dinâmica e prática para a produção do conhecimento musical.

[O] uso de alternativas tecnológicas por parte do professor de música pode ser entendida como a necessidade de uma rápida aprendizagem que ele encontra diariamente para manter-se atualizado quanto às crescentes opções tecnológicas que se encontram no mercado, aliada à constante falta de diretivas ou normas de procedimento quanto às maneiras de utilizar didaticamente esses recursos como mediadores no ensino de música, ocasionando práticas engessadas ou mesmo confusas quanto ao emprego dessas alternativas tecnológicas em sala de aula. (LEME e BELLOCHIO, 2007, p. 88)

O desafio do uso das tecnologias em sala de aula deve-se, muitas vezes, as questões pessoais e/ou financeiras, principalmente porque alguns professores não têm acesso pleno a dispositivos eletrônicos e porque a estrutura de ensino não tem as condições para ofertar tais demandas tecnológicas, deixando os alunos e os professores privados do acesso aos dispositivos atuais (GOHN, 2007). Sousa (2011, p. 20) diz que “é essencial que o professor se aproprie de gama de saberes advindos com a presença das tecnologias

digitais da informação e da comunicação, para que estes possam ser sistematizadas em sua prática pedagógica”.

É importante que o professor de Música tire proveito do uso tecnológico em sala de aula, não só para uso pessoal, mas também profissional. A Música é uma arte temporal e precisa-se muitas vezes fazer uso de exemplos sonoros e até visuais para fundamentar o seu ensino e assim promover a relação da aprendizagem e do entendimento entre o professor e o aluno. Dessa forma, é muito importante que os professores se apropriem das tecnologias como parte do contexto social atual.

A questão que devemos levantar [...] já não é mais se devemos ou não introduzir essas [...] tecnologias no ensino da música, mas sim de que forma podemos tirar proveito das mesmas. Para isso, os professores precisam se apropriar dessas [...] tecnologias, tanto para uso pessoal como profissional, conhecendo e sendo capazes de pesquisar maneiras de introduzi-las em suas práticas docentes. (HENDERSON FILHO, 2015, p. 5)

Acredita-se que quanto mais os professores de Música se apropriarem das ferramentas tecnológicas no ensino cada vez mais o uso destas ferramentas será um grande aliado no auxílio da expansão de seus conhecimentos e também ajudará a vencer seus receios e preconceitos, além de torná-los interessados em partilhar experiências sobre a aplicação de tecnologia ao ensino de Música. Ela ajuda no processo criativo e, ao se apropriar dessas ferramentas, podemos expandir a nossa visão de mundo, ampliar nossa capacidade de aprendizado e compreensão da natureza e, desta forma, fazer um elo entre todas as formas de saberes e promoção do conhecimento.

3. Objetivos e Metodologia

Esta pesquisa teve como objetivo geral investigar, por meio de um questionário *online* com 10 perguntas (abertas e fechadas), sobre a tecnologia no ensino de Música nas escolas públicas no formato de *Survey*, cujos critérios utilizados para a construção do mesmo foi a elaboração de perguntas diretas sobre o tema para um processo investigativo dentro de uma abordagem

² Fonógrafo é um equipamento eletrônico criado em 1877 por Thomas Alva Edison, cujo objetivo era gravar e reproduzir o som. Fonte: <https://br.historyplay.tv/hoje-na-historia/inventor-thomas-edison-apresenta-o-fonografo> Acesso em 10 de Outubro de 2019.

³ Sintetizador é um “dispositivo eletrônico que cria sons musicais por meios eletrônicos e os apresenta por meio de amplificadores [caixas de som]”. (HORTA, 1985, p. 358)

quanti-qualitativa, com uma metodologia de pesquisa exploratória.

[...] A pesquisa exploratória implica aproximações empíricas ao fenômeno concreto a ser investigado com o intuito de perceber seus contornos, nuances, singularidades. Tatear o fenômeno, explorar aspectos que interessam à problemática em construção, na sua feição concreta, caracterizam este processo. (BONIN, 2012, p. 4)

Foi feita uma investigação para saber como os professores de Arte, em suas aulas de Música, utilizam as tecnologias digitais para auxiliá-los no dia a dia e se o uso delas traz uma melhora educacional e produção do conhecimento no ensino Fundamental e Médio da cidade de Curitiba (PR). O *Survey*, por questionário administrado via *Internet*, se mostrou adequado para realizar esta pesquisa exploratória, permitindo uma ampla coleta de dados sobre a forma do uso das tecnologias pelos docentes em suas aulas de Música.

Surveys são muito semelhantes a censos, porém se diferenciam porque examinam somente uma amostra da população, enquanto o censo geralmente implica uma enumeração da população toda. Também são muito utilizados em pesquisas políticas para avaliação da intenção de voto, por exemplo. (BABBIE, 2001)

Os critérios utilizados para a construção do questionário foram a análise de causa-efeito juntamente com a utilização de estatísticas, que baseiam a realidade descrita no questionário, formando assim a abordagem desta pesquisa (quanti-qualitativa).

A pesquisa qualitativa se fundamenta em uma perspectiva interpretativa centrada no entendimento do significado das ações dos seres vivos, principalmente dos seres humanos e suas instituições, enquanto que a pesquisa quantitativa generaliza os resultados encontrados (amostras) para uma coletividade maior (população). O enfoque quantitativo utiliza a coleta de dados para testar hipóteses, baseando-se na medição numérica e na análise estatística para estabelecer padrões e comprovar teorias, e o enfoque qualitativo utiliza a coleta de dados sem medição numérica para descobrir ou aprimorar perguntas de pesquisa no processo de interpretação, e tem como base a quantificação e qualificação. Enquanto o quantitativo busca a dispersão ou expansão dos dados e da informação, o qualitativo delimita a informação. (SAMPIERI, COLLADO e LUCIO, 2013)

Ambos os enfoques quantitativos e qualitativos da metodologia empregada neste questionário foram feitos de modo cuidadoso e seguindo processos criteriosos, metódicos e empíricos em seu esforço, a fim

de gerar o conhecimento por meio dos resultados obtidos. É por isso que a definição anterior de pesquisa pode ser aplicada aos dois enfoques de maneira igual, pois também utilizam, nos termos gerais, cinco fases similares que se relacionam entre si, de acordo com Grinnell *apud* Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 30):

1. Observação e a avaliação de fenômenos.
2. Criam suposições ou ideias como consequência da observação e da avaliação.
3. Mostram o quanto as suposições ou ideias tem fundamento.
4. Revisam essas suposições ou ideias e se baseiam nas provas ou na própria análise.
5. Propõe novas observações e avaliações para esclarecer, modificar e fundamentar as mesmas, ou até para gerar outras ideias e suposições.

A forma e como esses aparatos tecnológicos são usados para produzir e reproduzir conhecimento por parte do professor, e como eles usam as tecnologias para com os alunos em sala de aula, ou também se com o uso desses aparatos, os alunos têm uma melhora na compreensão e cognição do conhecimento através do uso delas.

Os objetivos específicos desta pesquisa buscaram seis aspectos:

1. Trazer dados em como os docentes usam as tecnologias em suas aulas de Música;
2. Investigar, por meio de perguntas pertinentes, onde estão os problemas e desafios apontados pelos docentes ao utilizar os meios tecnológicos;
3. Analisar a relação da infraestrutura das escolas como suporte para promoção do conhecimento usando as tecnologias da modernidade nas aulas;
4. Examinar a situação atual do ensino público no contexto citado;
5. Refletir sobre as ideias para melhorias na educação com o uso das tecnologias para promoção do saber;
6. Promover uma reflexão sobre o cenário educacional brasileiro na modernidade;

4. Apresentação dos Dados

Para comparação, foi usada a base de dados do Cgi.br⁴, site que publica anualmente um levantamento de vários artigos na revista TIC Educação e que lançou durante três anos consecutivos um levantamento sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras. Nesta pesquisa houve uma comparação dos resultados obtidos por meio dos dados levantados pelo Survey, e comparado com alguns dados encontrados nos artigos das TIC's na Educação (2017), com o propósito de fazer um levantamento sobre o uso das Tecnologias na Educação através de um censo. Este censo é feito desde 2010, e coleta dados junto à comunidade escolar para mapear o acesso e o uso das tecnologias nos espaços de aprendizagem, de forma a fornecer informações relevantes e de qualidade que possibilitem o desenvolvimento de políticas educacionais efetivas. Essa produção de dados visa principalmente fornecer evidências que possam tanto embasar a elaboração de políticas públicas quanto auxiliar no monitoramento da efetividade de sua implementação nos diversos contextos educacionais.

Para que o uso das TIC's signifique uma transformação educativa que se transforme em melhora, muitas coisas terão que mudar. Muitas estão nas mãos dos próprios professores, que terão que redesenhar seu papel e sua responsabilidade na escola atual. Mas outras tantas escapam de seu controle e se inscrevem na esfera da direção da escola, da administração e da própria sociedade. (IMBERNÓN, 2010, p. 36)

De acordo com tais objetivos, a pesquisa TIC Educação foi uma das referências que subsidiaram as discussões para a elaboração pelo Ministério da Educação (MEC) do Programa de Inovação de Educação Conectada (PIEC), a nova política pública nacional de integração das tecnologias ao currículo das instituições de Educação Básica⁵. Os dados da oitava edição de pesquisas TIC Educação evidenciam que o acesso à Internet está proliferado entre os professores, especialmente em relação ao uso de celulares. Conforme esses dados, cerca de 97% dos docentes no ano de 2017, que lecionavam em escolas públicas localizadas em áreas urbanas, afirmaram utilizar o dispositivo para acessar a Internet – em 2013 o

percentual era de 38% e, segundo esses dados, teve um aumento significativo no uso dos celulares pelos docentes. Entre os alunos, os dados evidenciam que ainda permanecem desigualdades, sendo que apesar de 85% dos estudantes de escolas localizadas em áreas urbanas serem considerados usuários de Internet, ou seja, acessaram a rede nos três meses anteriores à realização da pesquisa, 22% daqueles que frequentam escolas públicas realizaram esse acesso exclusivamente pelo telefone celular, percentual que foi de apenas 2% entre os alunos de escolas particulares. (TIC. EDU. 2017)

Segundo o Guia EduTec, o Relatório⁶ da aplicação do diagnóstico proposto no Guia pelo CIEB em parceria com o CONSED, em 14 estados brasileiros e no Distrito Federal indica que há diferentes graus de adoção de tecnologia entre eles, bem como diferentes investimentos entre as dimensões em uma mesma rede de ensino, podendo comprometer os resultados das ações de tecnologia educacional, e inviabilizar a otimização dos recursos investidos nelas. Segundo o relatório desta pesquisa feita em 2016 (p. 3), os problemas mais citados são em infraestrutura e formação:

- 10% das escolas estão com planejamento de tecnologia (com objetivos e metas);
- 3% das escolas têm computadores dentro das salas de aula;
- 19% das escolas tem conectividade suficiente para acesso simultâneo a vídeos e jogos;
- 67% das escolas não são abrangidas por formações de professores para o uso de tecnologia na educação ou ferramentas básicas.

O questionário enviado para os professores intitulado "Questionário para professores de Música e o uso das Tecnologias em sala de aula" obteve resposta de 28 professores, e desta forma foi possível analisar os dados. Dos professores entrevistados, a idade varia entre 32 até 59 anos, a atuação na rede de ensino público é de 1 a 22 anos, e a formação universitária variam os cursos, como mostra o gráfico a seguir:

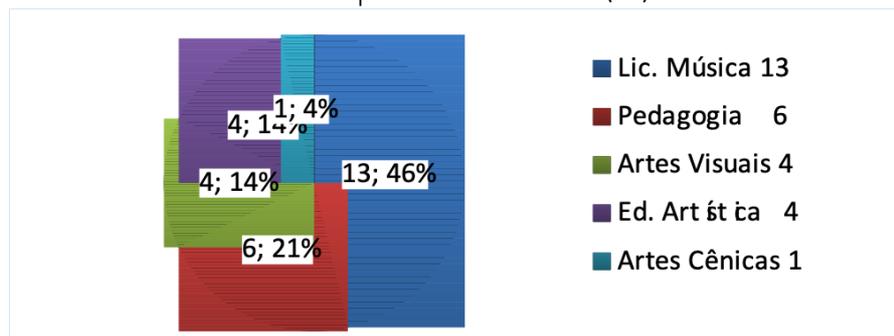
⁴ TIC EDUCAÇÃO. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras, 2017. Disponível em: <https://cgi.br/> Acesso em 15 de Outubro de 2018.

⁵ Diretrizes do Programa de Inovação de Educação Conectada (PIEC): http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view

[=download&alias=77471-diretrizes-e-criterios-do-programa-de-inovacao-educacao-conectada-pdf&category_slug=novembro-2017-pdf&Itemid=30192](#) Acesso em 16 outubro de 2018.

⁶ Resultados do Guia EDUTEC 2016. Disponível em: <http://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/06/Relat%C3%B3rio-Guia-EduTec.pdf> Acesso em 26 de Outubro de 2019.

Figura 1. Amostra sobre a formação dos professores entrevistados que lecionam a disciplina de Arte nas escolas públicas de Curitiba (PR).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo informações do Departamento de Ensino Fundamental de Arte da cidade de Curitiba (PR), na rede pública municipal tem 55 professores de Arte; destes apenas 9 possuem Graduação em Música, 3 possuem Especialização e 1 com Mestrado. Pude constatar que a maior parte dos docentes cadastrados são formados em Pedagogia, e esta informação tornou-se clara em meus estágios na rede municipal de Curitiba. Este número de professores é relativamente pequeno em uma metrópole que tem uma população⁷ estimada em 1.933.105 habitantes.

5. Análise dos Dados

5.1. Questionário

1. Você utiliza recursos tecnológicos em sala de aula?
Se sim, especifique.

Todos responderam que ministravam aulas com o suporte das tecnologias, em um total de 100%, e especificaram quais os recursos utilizados.

Tabela 1 – Porcentagem de recursos tecnológicos utilizados em sala de aula pelos professores.

Mais Usados	Menos Usados
96,4%: Caixas de Som	14,3%: Redes Sociais
85,7%: Televisores e Internet	21,4%: Tablet's e Softwares
78,6%: Smartphones	

Fonte: Elaborado pelo autor.

⁷ Dados divulgados em 28 de Agosto de 2019, segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Fonte: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=80000> Acesso em 7 de Novembro de 2019.

2. A(s) escola(s) pública(s) em que você trabalha com Música possui que tipo de recursos tecnológicos?

Tabela 2 – Recursos tecnológicos pertencentes à(s) escola(s) pública(s) em que o(a) professor(a) trabalha.

Mais Usados	Menos Usados
89,3%: Televisores	78,6%: Projetores
75%: Caixas de Som	57,1%: Computadores
46,4%: Recursos de <i>Internet</i>	

Fonte: Elaborado pelo autor.

3. Você utiliza recursos tecnológicos para preparar suas aulas de Música?

Todos os professores responderam que sim e citaram os principais recursos que utilizam para preparar suas aulas, sendo eles:

28%: Computador
21%: *Internet*
18%: *Smartphone*
15%: Caixas de Som
9%: *Softwares*
6%: *Multimídia*
3%: *Pendrive*

3.1 Quais desses recursos pertencem à(s) escola(s)?

18%: Computador
19%: *Internet*
19%: Projetores
22%: Caixas de som
22%: *Multimídia*

4. Você utiliza *softwares* específicos (programas de computador, *Smartphone*, editores de texto, navegadores de *Internet*, editores de partituras, etc.) para preparar suas aulas de Música? Se sim, especifique.

71,4% responderam que sim e 28,6% responderam que não utilizam *softwares* específicos. Os que responderam sim especificaram quais *softwares* utilizam para preparar suas aulas de Música, como mostra a seguir:

20%: Programas musicais
15%: Navegadores de *Internet*
15%: *Youtube*
15%: *Multimídia*
10%: Sites de música
9%: Programas para *Android*

8%: Editores de texto

8%: Criadores de *slides*4.1. Quais desses *softwares* são da(s) escola(s)?

40%: Navegadores de *Internet*
60%: Editores de texto

Obs.: Durante o levantamento desta questão, notou-se que 90% dos entrevistados relataram que os recursos são próprios e não da escola para prepararem suas aulas de Música.

5. Na(s) escola(s) pública(s) em que leciona há laboratório de informática para que as turmas possam trabalhar diretamente com computadores durante as aulas de Música?

Nesta questão, 13 (46,4%) disseram que sim e 15 (53,6%) disseram que não. E os que disseram não (53,6%) citaram os principais problemas de suas escolas:

-[...] *Laboratório precário ou ultrapassados com computadores velhos e com mau funcionamento.*

-[...] *Internet ruim e com muitas quedas de conexão.*

-[...] *Não existe sala de informática.*

6. Em que medida (muito, razoavelmente ou pouco) você acredita que as Tecnologias Digitais facilitam os processos de ensino-aprendizagem? Justifique.

Dos 28 professores que responderam o questionário, 24 (85,7%) responderam que as Tecnologias Digitais facilitam muito os processos de ensino-aprendizagem e 4 (14,3%) disseram que acreditam razoavelmente na facilidade das tecnologias. 26 professores justificaram suas respostas, como mostra a seguir:

- Ampliam as possibilidades de trabalho para contextualizar o que estamos ensinando, como ouvir uma orquestra tocando e conhecer os instrumentos musicais.
- É mais uma estratégia a ser utilizada.
- Estimula o aluno e aguça o interesse pelo assunto.
- Porque acessa inúmeras possibilidades e informações.
- Abre maiores possibilidades e praticidade para o professor, além de ampliar o conhecimento dos alunos.
- Torna as aulas mais dinâmicas. Com o auxílio das tecnologias é possível trazer comparações e exemplos visuais e, dessa forma, tornar o conhecimento mais compreensivo pelos alunos (aprendizado).
- Permite que os alunos tenham acesso à forma de comunicação comum a eles, criando uma ligação direta na forma em que aprendem, além de aplicar a ludicidade através das cores, formatos e telas que muitos aplicativos possuem.
- Traz dinamismo no ensino e possibilita a utilização de vários exemplos.
- Flui melhor a compreensão da parte dos alunos.
- Porque atualmente toda informação rápida e variada está disponível somente na Internet. A tecnologia faz parte do cotidiano do pesquisador há um bom tempo.
- Temos que ensinar [os alunos] a pensar e produzir, e não levar tudo pronto.
- Na minha opinião, o raciocínio lógico, a criatividade e a interpretação se desenvolvem mais a partir da leitura de livros.
- [As tecnologias digitais] aproximam o aluno de realidades que não podemos [perceber] no mundo real.
- Para ver e ouvir músicas, vídeos e outros.
- Pela facilidade de acesso.
- Por facilitar o acesso à informação e conteúdos específicos [abordados em sala de aula].
- É um canal de comunicação eficaz, e aproxima o aluno de outras possibilidades além da realidade em que vive.

- Razoavelmente, porque apesar de [ter as tecnologias] acessíveis, acaba-se dependendo delas e, com a sua falta, a aula pode não sair como planejada.
- Devido à informação e acessibilidade.
- Abrange temas e recursos que estão de longe alcance e enriquecem as aulas com informações.
- Recurso audiovisual.
- Sim, porque ajuda no conhecimento.
- Torna claro os exemplos dos saberes em sala de aula, e pode ser usado exemplos e comparações.
- Não podemos depender das tecnologias 100% e, muitas vezes, temos que ter um plano B.
- O professor pode dar exemplos dinâmicos e os alunos aprendem de forma lúdica.
- Aulas mais dinâmicas e alunos mais interessados.

7. Em que medida (muito, razoavelmente ou pouco) as Tecnologias Digitais auxiliam na preparação de suas aulas de Música?

25 (89,3%) responderam muito, 2 (7,1%) responderam razoavelmente e 1 (3,6%) respondeu pouco.

8. Você considera o uso de recursos tecnológicos importante para o ensino de Música? Justifique.

27 (96,4%) professores responderam que sim e 1 (3,6%) respondeu um pouco. Todos justificaram suas respostas, como mostra a seguir:

- Ampliam o meu repertório, porque não sou formada em Música. Então, meu conhecimento é muito restrito e, com o computador, posso pesquisar muitas coisas das quais não conheço.
- O uso de recursos tecnológicos é uma realidade em todos os aspectos da vida humana e deve ser utilizado também na Educação.
- Pela possibilidade de informar, reproduzir e criar música em diferentes e diversas opções.
- Torna as aulas mais dinâmicas e facilita ao mostrar exemplos musicais, além de criar um vínculo forte entre professor e aluno.
- Torna a aula audível e prática com muitos exemplos sonoros e visuais.
- Permite trazer aos alunos formatos diferenciados de exercícios e atividades extras.
- Pode-se trazer exemplos musicais e ajuda na apreciação [sonoro-musical] dos alunos.
- Torna a aula audível e rica em exemplos sonoros.
- Pela variedade de exemplos que podemos usar de diversos países e autores para mostrar aos alunos.
- Nas minhas pesquisas sim. Eu pesquisei e tiro dúvidas.

- *Imagens ilustrativas que ajudam na apresentação e interpretação da letra. Som para que possam ouvir a melodia e letra.*
- *Melhor contextualização do assunto e torna as aulas mais interessantes*
- *[...] Pois é preciso abranger todos os sentidos e as tecnologias facilitam isso.*
- *Para o planejamento do professor é indispensável, mas para ser sincera, ainda busco e uso livros com conteúdos de Música.*
- *Para tornar a aula mais interessante, pelo acesso a diferentes músicas e instrumentos.*
- *Também é eficaz explorar coisas simples, do entorno do aluno, além do próprio corpo e voz.*
- *Pode-se trazer exemplos audíveis que só é possível com o uso das tecnologias.*
- *Apoia e ajuda a estruturar o ensino e a aprendizagem.*
- *Disponibiliza acesso e recursos.*
- *Recurso audiovisual, mnemônica⁸.*
- *Ajuda no planejamento e a levar o conhecimento para muitos alunos que não tem acesso [às tecnologias digitais].*
- *Torna-se uma aula dinâmica, além de despertar a curiosidade dos alunos e melhorar a cognição.*
- *Mostra exemplos práticos que só é possível com o uso das mesmas [Tecnologias Digitais].*
- *A Música fica evidente com o auxílio da tecnologia e, sem ela, torna-se difícil trazer uma apreciação [musical], por exemplo. Se eu falar sobre instrumentos musicais eu tenho que levar exemplos sonoros, e só é possível com o uso da modernidade em sala de aula.*
- *Pode-se validar uma teoria na prática, com exemplos.*

9. O que não poderia ser feito sem o uso de Tecnologias Digitais em sala de aula para o ensino de Música?

- *[...] Conhecer sobre os instrumentos musicais, ter acesso a vídeos informativos que sem o computador não seria possível. Tem me ajudado muito a aprender como ensinar.*
- *Passar um videoclipe de um artista.*
- *Acessar, apreciar e interagir com diferentes sons, instrumentos e fontes sonoras⁹.*
- *Ouvir exemplos musicais, ensinar com dinamismo e tornar a aula mais prática.*

- *Proporcionar uma aula sonora e informativa.*
- *Trabalho com vídeos, muitas vezes, para introduzir algum tema. Sendo assim, sem a tecnologia eu não poderia utilizar este recurso, teria que fazer essa forma de introdução de outra maneira como, por exemplo, utilizar figuras [e imagens impressas].*
- *Ouvir exemplos sonoros.*
- *Mostrar a mesma música em várias versões, por exemplo, com arranjos diferentes, gravações de épocas e com grupos diferentes. Isto só é possível hoje com a Internet.*
- *Ela nos ajuda na rapidez de encontrar um determinado assunto, como filmes, reportagens, etc.*
- *Apresentação da música para a turma toda, das imagens e até da emoção despertada pelas músicas em pessoas que as ouvem ou cantam, ao ver as imagens de apresentações de cantores e bandas.*
- *Professores que não tem formação na área precisam dar conta do conteúdo específico de Música no currículo [escolar] e o uso das tecnologias possibilitam essa facilidade.*
- *É possível fazer uma aula de música sem tecnologias, mas as ferramentas podem ser utilizadas como meio para auxiliar na aprendizagem.*
- *Em tempo real, ter acesso a uma música ou um vídeo na sala de aula. Como o planejamento é flexível, por vezes, os estudantes trazem demandas específicas que podem ser acessadas na rede.*
- *Ouvir o som de um instrumento que não possuímos fisicamente, conhecer algumas orquestras, músicos e músicas.*
- *Apreciação de concertos e espetáculos musicais de outras culturas.*
- *Audição de sons da sala.*
- *Comparar e mostrar exemplos musicais.*
- *Audição na versão do autor da obra.*
- *Ampliação de conhecimentos de diferentes culturas.*
- *Rever conceitos musicais de outra época.*
- *Não. É necessário ter um acompanhamento, um auxílio [para o desenvolvimento das aulas].*
- *Dar exemplos reais e práticos, exemplos de músicas, entre outros.*
- *Exemplos na prática, temporais, com som e imagem.*
- *Apreciar a música.*
- *Ouvir exemplos musicais ou mostrar um vídeo.*

⁸ Técnica que facilita a memorização de algo ou ajuda a expandir a memória, por meio de exercícios de associação que relacionam algo simples a outra coisa complexa, tornando-a mais fácil de memorizar. Arte de ajudar as operações da memória. Fonte: <https://www.dicio.com.br/mnemonic/> Acesso em 2 de Novembro de 2019.

⁹ Fonte sonora é qualquer corpo capaz de fazer oscilar o ar com ondas de frequência e amplitude detectáveis pelos nossos ouvidos. É o elemento responsável pela emissão do som. Fonte: <https://assessoriatecnica.com.br/news/as-fontes-sonoras/> Acesso em 24 de Julho de 2021.

10. Você acredita que a tecnologia aplicada nas aulas de Música possa contribuir para a melhoria da Educação? Justifique.

Houve unanimidade (100%) em responder que sim, com as seguintes justificativas:

- Aumenta as possibilidades de pesquisa sobre Música.
- Mais um instrumento a ser utilizado.
- Desperta mais interesse, pois as gerações de nossos alunos já estão familiarizados com a tecnologia.
- Porque faz parte do contexto histórico e cultural. É a forma de comunicação, informação e interação que pode ser produtora de conhecimentos.
- Torna [as aulas] mais dinâmicas e também traz uma assimilação mais rápida pelos alunos, referente à disciplina.
- Em um mundo cada vez mais tecnológico é imprescindível o uso das tecnologias, e com o auxílio delas na sala de aula, melhora-se a comunicação entre professor e aluno.
- Pois o professor precisa inovar em suas práticas, caso deseja de fato atrair o interesse de seus alunos.
- Traz melhor compreensão entre os alunos.
- Aulas mais dinâmicas e rica em exemplos e informações.
- Pelo vasto volume de exemplos que temos disponíveis.
- Ela facilita em algumas coisas, mas não podemos ficar presos só no que ela nos oferece. Pensar, produzir e descobrir ainda é muito importante. Valorizar o que o aluno trás para a aula, suas experiências e descobertas.
- Facilita a interpretação e a pesquisa sobre os efeitos científicos da música no corpo humano, que até os gregos já sabiam.
- Bem utilizada a tecnologia é uma excelente ferramenta de apoio.
- Estamos na Era Digital e em sala de aula não pode ser diferente, pois as tecnologias facilitam o ensino-aprendizagem de Música e outras áreas.
- Pelo menos no caso da Música, penso que as tecnologias contribuem bastante. Antigamente eu tinha que comprar CD's e fazer gravação de materiais com os colegas; hoje está tudo fácil de acessar. Por exemplo, se estou trabalhando com Percussão Corporal basta abrir o Youtube e mostrar um vídeo do Barbatuques para os estudantes; se eu precisar mostrar sequências sonoras com objetos, abro um vídeo do Stomp, e por aí vai...
- Pelo amplo acesso a diferentes informações e recursos audiovisuais.
- Porque amplia as possibilidades e atrai a atenção dos estudantes.

- Maior acesso a conteúdos e músicas.
- [A tecnologia] torna muito melhor o interesse por parte dos alunos e oferece, com o uso da mesma, uma aula dinâmica e fluída.
- Aproxima o estudante da vivência cotidiana vinculado à cultura midiática.
- Cada vez mais o mundo é digital e inserir o estudante nesta realidade é necessário como forma de inclusão na nova sociedade.
- Une recursos didáticos com audiovisuais.
- Torna-se prático e os alunos adoram quando usamos as modernidades como exemplo. Sem contar que aproxima o aluno do conhecimento através da multimídia.
- Abre um leque muito grande para a disseminação do conhecimento.
- Desperta o interesse e a criatividade dos alunos.
- Melhora o interesse dos alunos e promove o conhecimento.

5.1. Parecer sobre a análise do Questionário

O questionário contemplou vários aspectos, incluindo características idênticas na forma em que os professores promovem o conhecimento com o uso das tecnologias, e através do relato do uso delas em suas atividades laborais na sala de aula, possibilitou não só mostrar as atividades profissionais exercidas pelos docentes com relação ao seu uso, mas também o quanto são unânimes e partilham da mesma visão quando dizem que acreditam que a tecnologia aplicada nas aulas de Música contribui para a melhoria da educação.

A presente pesquisa deixa clara a preferência pela tecnologia por parte dos professores e que todas as respostas obtidas através desta foram unânimes e fundamentais para validar os dados obtidos mediante a pergunta em que se ministravam ou não aulas com o suporte das tecnologias (100% disseram que sim). Em outra pergunta cuja resposta era se eles consideravam o uso de recursos tecnológicos importante para o ensino de música, 27 (96,4%) professores responderam que sim e 1 (3,6%) respondeu um pouco.

Na questão dos problemas e desafios encontrados nas escolas, o mais comum encontrado pelos professores é a questão de ter ou não um laboratório de informática para que os mesmos usem em suas aulas de Música, tomando assim o ambiente de ensino com uma infraestrutura precária e com uma Internet deficitária. Dos que responderam esta questão, 13 (46,4%) disseram que tem laboratório e 15 (53,6%) disseram que não tem laboratório, mas na resposta em

como são os laboratórios 18 (60%) dos entrevistados disseram que tem laboratório na escola em que lecionam, porém a maior parte disse que os mesmos não eram funcionais e não serviam para o uso dos alunos em suas aulas de Música. Em sua grande maioria, 90% dos docentes responderam que os recursos tecnológicos levados em sala de aula são deles. Através dos relatos pude constar um sistema de ensino na rede pública de Curitiba (PR) precário e deficitário na questão de investimentos em infraestrutura e também em tecnologias para promoção do conhecimento. A solução cabível seria a melhoria assistencial por parte dos governantes, promovendo constantes políticas públicas a favor da Educação e maior engajamento dos representantes das escolas neste critério.

Independentemente das escolas municipais ou estaduais da cidade de Curitiba (PR) onde os profissionais de Arte envolvidos nesta pesquisa lecionam, foi possível encontrar os mesmos tipos de problemas enfrentados por profissionais em outras escolas segundo o Guia EduTec citado anteriormente. Em seu relatório proposto pelo CIEB, em parceria com o CONSED, e que foi feito em 14 estados brasileiros e no Distrito Federal, indicou diferentes graus de adoção de tecnologia entre eles e, segundo o relatório desta pesquisa feita em 2016, os problemas mais citados são em infraestrutura e formação, sendo que:

- 10% das escolas estão com planejamento de tecnologia (com objetivos e metas);
- 3% das escolas têm computadores dentro das salas de aula;
- 19% das escolas tem conectividade suficiente para acesso simultâneo a vídeos e jogos;
- 67% das escolas não são abrangidas por formações de professores para uso de Tecnologia na Educação ou ferramentas básicas.

Segundo esses dados, a minha pesquisa aponta problemas semelhantes na questão da promoção do ensino com o auxílio das tecnologias, pois segundo os resultados obtidos em meu questionário, o ensino público de Curitiba passa pela mesma situação, conforme os dados abaixo:

- 100% ministram aula com o suporte das tecnologias;
- 46,4% disseram ter laboratório de informática na escola em que lecionam;

- 53,6% disseram não ter laboratório de informática na escola que lecionam;
- 60% dos entrevistados disseram ter laboratório de informática na escola em que lecionam, porém, a maior parte disse que os mesmos não eram funcionais e não serviam para o uso dos alunos em suas aulas de Música;
- 90% dos professores responderam que os recursos tecnológicos levados em sala de aula são deles (de uso pessoal).

Por fim, a maior dificuldade encontrada por mim para o êxito de minha pesquisa foi não encontrar um maior número de docentes participantes para respondê-la. Para conseguir o número de 28 participantes usei as redes sociais (*Facebook*) e também e-mail para enviar o link que criei a fim de direcionar a pesquisa. Por isso, foi de suma importância o apoio do Departamento de Ensino Fundamental de Arte da cidade de Curitiba (PR), que mandou o link do questionário para os professores de Arte que lecionam na rede pública de ensino.

6. Considerações Finais

Esta pesquisa mostrou-se fundamental para refletir sobre o cenário educacional no Brasil nos dias atuais, pois ao cruzar os dados de minha pesquisa com os dados do CGI, obtive dados semelhantes a respeito da questão da preferência dos professores pelas tecnologias e também os desafios encontrados pelos mesmos em todo o país, onde a educação enfrenta o maior dilema de todos que é a falta de investimentos. Desta forma, muitas escolas tem um ambiente de ensino precário por falta de investimentos e carecem uma assistência prioritária por parte dos governantes, seja no âmbito Municipal, Estadual e Federal.

Segundo a revista *InfoMoney*¹⁰ (2018), o Senado cortou pela metade uma das fontes de recursos do Fundo Social do Pré-Sal, que era destinado a investimentos em Saúde e Educação e que, por meio de um Projeto de Lei, os senadores destinaram 50% dos recursos vindos da comercialização do petróleo do Pré-Sal, que iriam integralmente para o Fundo Social, para outro fundo voltado à expansão de gasodutos e para o fundo de participação de Estados e Municípios. A proposta altera a Lei do Pré-Sal (12.351/10)¹¹ que criou o Fundo Social, destino dos recursos da exploração do Pré-Sal que cabem à União, como royalties e participações especiais. Este acontecimento repercutiu de forma negativa e colocou

¹⁰ Fonte: <https://www.infomoney.com.br/politica/senado-aprova-corte-em-fundo-para-educacao/> Acesso em 14 de Setembro de 2019.

¹¹ Fonte: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2010/lei-12351-22-dezembro-2010-609797-norma-pl.html> Acesso em 14 de Setembro de 2019.

a educação à deriva devido a cortes do investimento público da parte do governo, pois sabemos que esses recursos são essenciais para a sobrevivência das escolas públicas brasileiras.

A educação não deve ser considerada uma despesa e sim um investimento a curto e longo prazo. Segundo os dados levantados em minha pesquisa, ao abordar sobre a infraestrutura das escolas, mesmo a nível Municipal e Estadual, os entrevistados em seus relatos falaram sobre os problemas de infraestrutura onde ministram suas aulas. Os dados obtidos mostram o reflexo de tudo o que estamos vivenciando a nível nacional com o desmonte da educação por parte dos nossos governantes que se tornaram insensíveis perante o sistema educacional brasileiro.

Enfim, a Educação sobrevive diariamente com poucos recursos e cabe sempre ao professor o maior desafio de todos, que é o de lutar para ter um ambiente de trabalho digno e acolhedor na sua profissão, e com um bom suporte para preparar aulas que visam à promoção dos saberes com qualidade por meio do uso das tecnologias sonoras, visuais e informativas.

Referências

- BABBIE, E. **Métodos de pesquisas de survey**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- BERGAMO, H. Desenvolvimento de aplicativos e jogos de música para utilização no campo da musicoterapia. **Revista InCantare**. Curitiba, v.06 n.02, p. 73-96, jul. /dez. 2015. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/incantare/article/view/1268> Acesso em 10 de Maio de 2019.
- BONIN, J. A. Pesquisa exploratória: reflexões em torno do papel desta prática metodológica na concretização de um projeto investigativo. Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação. **XXI Encontro Anual da Compós**. Universidade Federal de Juiz de Fora. Jun. 2012. Disponível em: http://www.compos.org.br/data/biblioteca_1939.pdf Acesso em 24 de Julho de 2021.
- BRIGGS, A.; BURKE, P. **Uma história social da mídia: de Gutenberg à Internet**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.
- FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélio: o minidicionário da língua portuguesa**. 7ª Edição. Curitiba: Ed. Positivo, 2008.
- GABRIEL, M. **Educ@r: a revolução digital na educação**. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social**. 6ª Edição – São Paulo. Editora Atlas S/A, 2008.
- GOHN, D. Tecnofobia na música e na educação: origens e justificativas. **Opus**. Goiânia, v. 13, n. 2, p. 161-174, dez. 2007. Disponível em: <http://www.anppom.com.br/revista/index.php/opus/article/view/308/282> Acesso em 9 de Maio de 2019.
- HENDERSON FILHO, J. R. **Informática aplicada à música: contribuições para a formação de professores de música**. Disponível em <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Rel2-vol12-julho2015.pdf>. Acesso em 3 de Novembro de 2019.
- HORTA, L. P. **Dicionário de música Zahar**. Tradução Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1985.
- IAZZETTA, F. **A Música, o Corpo e as Máquinas**. São Paulo: Centro de Linguagem Musical, Comunicação e Semiótica - PUC-SP, s/d. Disponível em: <http://goo.gl/RbQrsg> Acesso em 15 de Maio de 2019.
- IMBERNÓN, F. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- LEME, G. R.; BELLOCHIO, C. R. Professores de escolas de música: um estudo sobre a utilização de tecnologias. **Revista da ABEM**. Porto Alegre, V. 17, 87-96, set. 2007. Disponível em: http://site1367507129.hospedagemdesites.ws/revista_abem/ed17/revista17_artigo9.pdf Acesso em 14 de Maio de 2019.
- SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. F. e LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5.ed. – Porto Alegre: Penso, 2013.

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 3 | 2021

ISSN digital ISSN impresso

1982-1654 1516-084X



Páginas 102-120

Marize Lyra Silva Passos

Instituto Federal do Espírito Santo

marize@ifes.edu.br

Mariella Berger Andrade

Instituto Federal do Espírito Santo

mariella.andrade@ifes.edu.br

Esther Ortlieb Faria de Almeida

Instituto Federal do Espírito Santo

esther.ortlieb@ifes.edu.br



PORTO ALEGRE

RIO GRANDE DO SUL

BRASIL

Recebido em: junho de 2021

Aprovado em: novembro de 2021

O Desafio das Metodologias Ativas: construção de um jogo de Escape Room

*The active Methodologies Challenge: building an
Escape Room game*

Resumo: Este artigo tem como foco descrever o processo de planejamento, implementação e avaliação de um jogo on-line do tipo Escape Room para o ensino de conceitos básicos de metodologias ativas de aprendizagem, para alunos de um curso Técnico Subsequente em Multimeios Didáticos, ofertado na modalidade a distância. Este jogo foi planejado e desenvolvido com base no modelo ADDIE. Para termos uma visão mais holística do jogo, este foi avaliado por alunos do curso citado anteriormente. Os resultados desta avaliação indicaram que, sob o ponto de vista da motivação para a aprendizagem, experiência do usuário e conhecimentos apreendidos, o jogo foi bem avaliado. Este jogo já foi usado em contexto real, no segundo semestre de 2020, junto aos alunos do curso técnico para o qual ele foi planejado.

Palavras-chave: Escape Room. Jogos educativos. Metodologias Ativas de Aprendizagem.

Abstract: This article describes the process of planning, implementing, and evaluating an online game of the Escape Room type for teaching basic concepts of active learning methodologies for students of a Subsequent Technical course in Didactic Multimedia, offered at distance mode. This game was planned and developed based on the ADDIE model. In order to have a more holistic view of the game, it was evaluated by students. The results indicated that, from the perspective of motivation for learning, user experience, and knowledge learned, the game was well evaluated. It was already used in an authentic context with students of the technical courses for which it was planned.

Keywords: Escape Room. Educational games. Active Learning Methodology.

1. Introdução

O termo latino ludus significa diversão e brincadeira e deu origem à palavra jogo. O ato de jogar é uma atividade cultural muito antiga e ultrapassa os limites fisiológicos e psicológicos desse fenômeno, ou seja, como bem destacou Huizinga "[...] todo jogo significa alguma coisa" (HUIZINGA, 2017, p. 4) e tem uma função significativa que confere um sentido à ação. Ainda de acordo ele, o ato de jogar não é exclusivo dos seres humanos sendo registrado, também, entre os animais, e, ao ultrapassar "[...] a esfera da vida humana, é impossível que tenha seu fundamento em qualquer elemento racional, pois nesse caso, limitar-se-ia à humanidade" (HUIZINGA, 2017, p. 6).

Desde tempos mais primitivos, os jogos têm sido considerados pelas sociedades como importantes, existindo "[...] antes da própria cultura, acompanhando-a e marcando-a desde as mais distantes origens até a fase de civilização em que agora nos encontramos", estando presente em toda parte, "[...] como uma qualidade de ação bem determinada e distinta da vida comum" (HUIZINGA, 2017, p. 6). Tal importância se destaca visto que os jogos são capazes de promover um ambiente planejado, motivador, agradável e enriquecido, possibilitando a aprendizagem de conteúdos e habilidades diversas. Por apresentar tais características, e corroborando o que ABT (1987, p. 13) ressalta quando afirma que "[...] jogos são dispositivos de ensino e treinamento efetivos para alunos de qualquer idade e em muitas situações, porque são altamente motivadores e comunicam muito eficientemente conceitos e fatos em muitas áreas", o jogo passou a ser incorporado como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem.

Os jogos tradicionais, como os de tabuleiros, têm sido utilizados como uma ferramenta importante no processo de ensino-aprendizagem. Mais recentemente, os jogos eletrônicos passaram a ser vistos como uma possibilidade de apoio ao mesmo processo, principalmente após o advento da web 2.0 que disponibiliza ferramentas interativas, o que torna os jogos digitais, em especial os on-line, mais atrativos.

Segundo Mattar (2010, p. xvi), o jogo "[...] já vem sendo explorado há bastante tempo por diversos autores, como o próprio Huizinga", citado anteriormente. No início do século XXI, Prensky (2013) apresentou o conceito de Aprendizagem Baseada em Games Digitais (Digital Game-Based Learning) e afirmou acreditar que, muito antes de os adolescentes daquela época terem netos, o uso de jogos digitais seria uma

realidade no apoio à forma como as pessoas aprendem. O autor não estava errado em suas previsões e hoje, realmente, esta é uma realidade que não retrocederá.

Contudo, é importante ressaltar que a aprendizagem baseada em jogos é mais do que simplesmente gamificação de materiais educacionais, tendo em vista que o uso de configurações de jogos deve se integrar ao conteúdo de ensino, assim como melhorar a experiência de aprendizagem e, também, estimular o interesse dos alunos (JABBAR; FELICIA, 2015), para que tal uso vá além da prática somente com fins recreativos e transforme-se em um instrumento educacional.

Este trabalho se propõe a apresentar um jogo do tipo Escape Room, que consiste numa aventura na qual os participantes precisam sair de uma sala onde se encontram fechados, superando um conjunto variado de provas e desafios, para encontrar a chave da porta de saída (JIMÉNEZ, 2020). Entre os vários tipos de Escape Room temos o tipo "breakout", que consiste numa aventura na qual os participantes precisam sair de uma sala onde se encontram fechados, superando um conjunto variado de provas e desafios, para encontrar a chave da porta de saída (JIMÉNEZ, 2020). Este tipo de jogo é apropriado para ser utilizado com fins educativos, pois são dinâmicos e facilmente adaptados às salas de aula. Apresentam uma abordagem lúdica, com base em desafios e testes vinculados ao conteúdo curricular.

O uso deste tipo de jogo nos últimos anos se tornou popular e está se tornando cada vez mais frequente no contexto educativo (WIEMKER; ELUMIR; CLARE, 2015), isso pode ser comprovado em uma rápida pesquisa realizada no mês de outubro de 2020, na base de dados da Scopus dentro do Portal de Periódicos CAPES, que encontrou noventa e três (93) artigos científicos publicados em revistas, que tratavam do uso desse tipo de jogo na educação, sendo que destes, cinco no ano de 2017, 7 no ano de 2018, 35 no ano de 2019 e 46 no ano de 2020.

Os jogos do tipo Escape Room, em sua grande maioria, ocorrem em um contexto físico. Entretanto, o atual momento de afastamento social no qual nos encontramos nos levou a repensarmos as atividades por nós realizadas presencialmente e nos motivou a construir o jogo de Escape Room em formato virtual acessível, intitulado "O Desafio das Metodologias Ativas", que será utilizado, inicialmente, com uma turma do curso Técnico Subsequente de Múltiplos Didáticos, ofertado em uma instituição pública de ensino na modalidade a distância. Este jogo terá como objetivo pedagógico levar

os jogadores a refletirem sobre o uso de metodologias ativas de aprendizagem em contexto escolar.

2. Escape Room e seu Valor Educacional

Em sua essência, os jogos do tipo Escape Room são um entretenimento relativamente novo no qual pequenos grupos de jogadores trabalham juntos dentro de um limite de tempo para completar uma série de desafios (quebra-cabeças) e vencer (escapar de uma sala). Estas salas, geralmente, são baseadas em um tema e uma narrativa (Whitton, 2018; Wiemker; Elumir; Clare, 2015) e possuem as seguintes características: um desafio a superar; uma solução, que pode estar oculta e uma recompensa por superar o desafio.

O termo Escape Room foi referenciado pela primeira vez pela empresa SCRAP, localizada em Kyoto, Japão, e segundo Ouariachi e Wim (2020) até o ano de 2020 já existem cerca de 5.000 em todo o mundo, abrangendo 75 países. No ano passado, houve um crescente interesse entre educadores, de adaptarem o conceito deste tipo de jogo para atender às necessidades de seus alunos em salas de aula, em ambientes de aprendizagem físicos e online.

Em seu trabalho Ouariachi e Wim (2020) identificaram e relacionaram os seguintes atributos positivos no uso dos jogos de Escape Room educacionais: experiência envolvente; resolução de problemas; pensamento crítico; colaboração e senso de urgência. Os alunos, também, podem projetar seus jogos do tipo Escape Room, neste caso, outro benefício, como a criatividade, pode ser adicionado a lista anterior. Quando comparada a outras estratégias de gamificação um dos principais valores agregados dos Escape Room, talvez seja, o mecanismo de cooperação.

Para Zhang et al. (2018), as teorias de aprendizagem mais relevantes relacionadas ao uso de Escape Room na educação são o behaviorismo, a aprendizagem social e o construtivismo. Para estes autores no behaviorismo o comportamento 'positivo' dos jogadores é reforçado ao fornecer progressão ao longo do jogo e a aprendizagem é fornecida por uma 'mudança nas ações por meio de um processo exploratório' que expõe os indivíduos a estímulos externos até que uma resposta desejada seja recebida. Em relação à aprendizagem social, os autores sugerem que os alunos imitem ou perpetuem o comportamento de suas experiências de resolução de desafios bem-sucedidos e assimilação de seus conhecimentos e habilidades anteriores, além disso, a teoria da aprendizagem social acredita que as pessoas aprendem observando outras pessoas. E, por fim, os fatores de construtivismo estão ligados ao fato de que os alunos constroem seu próprio conhecimento com base em experiências em tempo real de avançar por vários desafios na sala de fuga.

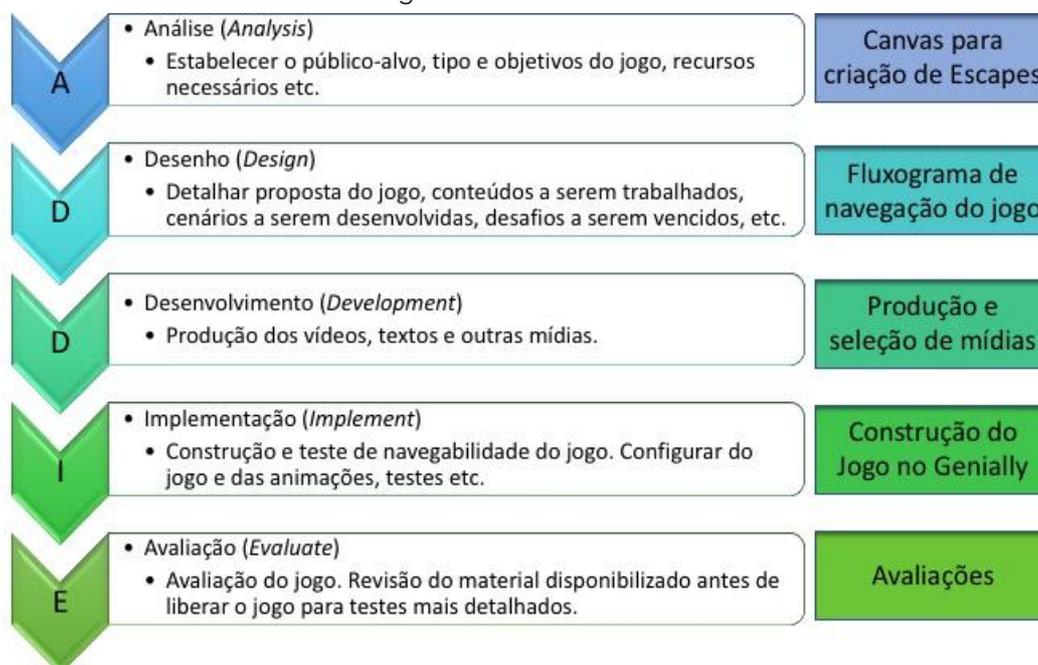
3. O Jogo "O Desafio das Metodologias Ativas"

Nesta seção, apresentaremos a metodologia adotada na criação do Jogo "O Desafio das Metodologias Ativas" e suas características gerais.

3.1 Metodologia

Para o desenvolvimento do jogo foi utilizado o modelo ADDIE, que é baseado em cinco fases, descritas na Figura 1: Análise, Projeto, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação. Na figura é apresentado, também, os produtos produzidos em cada uma das etapas.

Figura 1 - Modelo ADDIE



Fonte: Elaborada pelas autoras

O planejamento e desenvolvimento do Escape Room ocorreu durante um período de 3 semanas, que incluíram a escolha do aplicativo para ser utilizado no desenvolvimento do jogo, bem como a aprendizagem de como utilizá-lo. Após esta fase foi realizado o planejamento e o desenvolvimento da sala que envolveu, também a busca por imagens e sons que tivessem permissão de uso gratuito. Muitas das imagens utilizadas apresentam referências do local de onde foram obtidas.

O jogo foi desenvolvido no Genial.ly, versão Edu Pro. Este aplicativo foi escolhido por proporcionar agilidade e flexibilidade para a prototipação da

aplicação, facilitando, assim, a implementação de mudança, além de disponibilizar para uso na construção do jogo modelos de Escape Room do tipo Breakout e várias imagens e sons gratuitos. Além destas vantagens ele permite a integração dos recursos criados nas várias plataformas existentes (Classroom, Teams, Moodle, Edmodo, Classdojo etc.) através de link ou incorporação.

3.2 Características gerais

No quadro 1 estão descritas as principais características do jogo.

Quadro 1 – Características gerais do jogo O Desafio das Metodologias Ativas

Característica	Descrição
Público alvo	Alunos do ensino técnico subsequente ou do ensino superior de cursos da área de educação.
Tipo	Escape Room, Educativo e Single Player
Finalidade	Jogos didático.
Ferramenta de desenvolvimento	Software Genially (https://www.genial.ly/genially), versão Edu Pro.
Requisitos de software	Acesso via navegador de internet, <i>online</i> ou <i>off-line</i>
Link para acesso	https://bit.ly/2TFzRss

Fonte: Elaborada pelas autoras

Este jogo teve como principal objetivo educacional levar o jogador a demonstrar conhecimentos teóricos e práticos ao refletir sobre o uso de metodologias ativas de aprendizagem em contexto escolar.

O jogo, O Desafio das Metodologias Ativas, pode facilmente ser acessado de qualquer dispositivo que tenha acesso à Internet. Além disso, o assunto enfocado - metodologias ativas de aprendizagem em contexto escolar - tem gerado cada vez mais interesse dos profissionais da área de educação. Por ser este um jogo didático, foi especialmente concebido para o contexto educacional e totalmente explorado dentro dele. Por fim, outro ponto a ser observado é a falta de jogos que tratam de temas ligados à área da educação.

Os conteúdos tratados no jogo foram: Aprendizagem Centrada no Aluno, Metodologias Ativas de Aprendizagem, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos e Instrução por Pares. Dentre os diversos temas relacionados às metodologias ativas de aprendizagem, estes temas foram escolhidos pois fazem parte do conteúdo programático do curso Técnico Subsequente em Múltiplos Meios Didáticos, curso para o qual o jogo foi projetado e no qual será testado.

4. Estrutura do Jogo "O Desafio das Metodologias Ativas"

Nesta seção, apresentaremos a estrutura do Jogo "O Desafio das Metodologias Ativas". Com base no modelo Canvas para Criação de Escapes Room, proposto pelo site Sistema Aberto para Escapes .

4.1 Temática

O jogo descrito neste artigo foi desenvolvido para apoiar a aprendizagem e a reflexão de estudantes de cursos da área de educação sobre conceitos básicos ligados ao tema Metodologias Ativas de Aprendizagem. O jogador tem como missão levar as metodologias ativas de aprendizagem para dentro da sala de aula, facilitando com isso a aprendizagem dos alunos. Para cumpri-la, ele deverá passar por quatro salas de aula diferentes e em cada uma delas realizar 2 desafios. Ao cumprir os dois desafios propostos em cada sala de aula, receberá um número que comporá a senha para completar a missão.

As Metodologias Ativas de Aprendizagem são métodos de ensino cujo foco é a aprendizagem centrada no estudante, que incitam a curiosidade, propõem desafios, engajam o aluno em vivências e propiciam a colaboração e a autonomia dos estudantes. Elas devem dar ênfase ao protagonismo do aluno, valorizando o envolvimento destes na construção de sua aprendizagem. Assim, quanto maior a proximidade entre as atividades escolares e as atividades da vida real, melhor (MORAN, 2013; MATTAR, 2017).

Dentre os vários métodos de ensino que apoiam as aprendizagens ativas, pode-se citar: Sala de Aula Invertida, a Instrução por Pares, o Método do Caso, a Aprendizagem Baseada em Problemas, a Aprendizagem Baseada em Projetos, Pesquisas, Design Thinking, e a Aprendizagem Baseada em jogos, que inspiraram a construção deste jogo. Ele tem como base trazer conceitos básicos sobre a aprendizagem centrada no estudante e metodologias ativas de aprendizagem, sendo que a aprendizagem baseada em problemas, a aprendizagem baseada em projetos e a instrução por pares foram escolhidas para comporem as 4 missões propostas neste jogo.

4.2 Competências

O jogo tem como objetivo levar os jogadores a refletirem sobre como levar a aprendizagem centrada nos estudantes para dentro da escola, com base no uso de metodologias ativas e, em especial, as principais diferenças existentes entre essas, bem como reconhecer as tarefas realizadas nas fases de pré-aula, aula e pós-aula durante a execução do método Instrução por Pares.

Este jogo tem como foco, além do desenvolvimento de competências cognitivas promover o desenvolvimento de competências atitudinais. Trazendo para os alunos benefícios como a promoção no campo intelectual do desenvolvimento da lógica, memória, concentração, atenção, pensamento dedutivo, criatividade, imaginação, agilidade mental e, no campo emocional promover a expressão de emoções e o sentimento de realização.

4.3 Conteúdos

Os jogos utilizados na aprendizagem baseada em jogos devem ter resultados de aprendizagem definidos e, geralmente, projetados para equilibrar o assunto com o jogo e a capacidade do jogador de reter e aplicar o assunto ao mundo real (COJOCARIU; BOGHIAN, 2014). Os conteúdos neles tratados devem ser abordados sob várias perspectivas: método pedagógico, procedimento didático, organização da atividade de ensino-aprendizagem. Neste jogo foram abordados os conteúdos descritos no quadro 1.

Dentre os diversos temas relacionados às Metodologias Ativas de Aprendizagem existentes, esses conteúdos foram escolhidos pois fazem parte do

conteúdo programático do curso Técnico Subsequente em Múltiplos Recursos Didáticos, no qual o jogo será testado inicialmente.

4.4 Recursos

Com o objetivo de compartilhar conteúdos que serviram de base para a construção do conhecimento por parte dos alunos e para apoiar a resolução dos desafios propostos nas quatro missões, foram utilizados, como recursos didáticos: vídeos, animações e infográficos, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2 - Lista do material de apoio à aprendizagem e conclusão dos desafios

Conteúdo	Fontes Utilizadas	Recursos Utilizadas
Aprendizagem Centrada no Estudante	Merigete, Passos e Jesus (2019)	https://youtu.be/Qg6fLNQ9J0M
Metodologias Ativas de Aprendizagem	Moran (2013) e Mattar (2017)	https://youtu.be/6xLOBCJe4fs
Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada em Projetos	(Barbosa, De Moura, 2013)	Infográfico
Instrução por Pares	(Mattar, 2017)	https://youtu.be/iUEFD4rNCw4

Fonte: Elaborada pelas autoras

Além do material listado no quadro 2, o jogo tem em todas as suas telas um ícone que ao ser clicado abre uma janela que contém um vídeo com tradução para Libras de lá, garantindo aos alunos com deficiência auditiva acesso igualitário ao jogo.

4.5. Emergência

Uma limitação de tempo para solucionar o enigma, tal como em qualquer projeto do mundo real, está comumente presente nos jogos do tipo Escape Room para introduzir um elemento de estresse, excitação e competição que podem ajudar o desenvolvimento de capacidades como a resiliência e concentração (LUI et al., 2020; MOURA, 2019). No caso do jogo aqui apresentado não há limite de tempo para que ele seja encerrado, mas há um contador de tempo para que o jogador possa saber o tempo que levou para completar o desafio final.

4.6 Narrativa

Os jogos do tipo Escape Room apresentam desafios a serem resolvidos para que os jogadores escapem de algum "lugar". Entretanto, o objetivo de um jogo do tipo Escape Room é mais do que simplesmente abrir portas e cadeados, ele busca oferecer aos jogadores uma experiência imersiva e um objetivo. Uma experiência imersiva é aquela que envolve o jogador em uma atividade cativante, de tal forma que tal envolvimento o faz perder a noção do tempo. Além disso, o tema do jogo deve estar presente em todo o jogo e funcionar em conjunto para criar uma experiência verossímil (WIEMKER; ELUMIR; CLARE, 2015). Por essas razões, a narrativa e os cenários são fatores importantes no projeto de criação do jogo.

O jogo "O Desafio das Metodologias Ativas" traz como tema central uma escola, na qual o jogador precisa entrar obtendo a chave de entrada na escola. Ao

entrar, o jogador será levado para o corredor central, a partir do qual poderá escolher missões que o levará a provocar mudanças na escola ao ajudar os professores a introduzirem o uso de metodologias ativas de aprendizagem em suas práticas docentes, facilitando com isso a aprendizagem dos alunos. Em cada uma das missões, o jogador será levado a uma sala de aula diferente na qual deverá resolver dois desafios que

estão associados a um assunto descrito no início da missão. Ao resolver estes desafios, o jogador receberá um número que comporá a senha final, a qual terá de digitar em um painel digital para poder completar sua missão e ver do lado de fora da escola os alunos felizes com a sua aprendizagem (Figura 2).

Figura 2 - Telas de: descrição, início e fim do jogo



Fonte: Elaborada pelas autoras

4.7. Cenário

Este jogo terá como pano de fundo uma escola e trará como cenários: a entrada da escola (local onde o desafio terá início), o corredor central da escola e mais 4

salas de aula, nas quais será possível obter os 4 dígitos que lhe permite cumprir o segundo desafio do jogo, que é abrir uma fechadura digital que o levará para a parte externa da escola (Figura 3).

Figura 3 - Cenários apresentados no Jogo



Fonte: Elaborada pelas autoras

4.8. Desafio

Para autores como Wiemker, Elumir e Clare (2015), os desafios nos jogos do tipo Escape Room devem estar conectados ao tema da sala e serem compreensíveis pelos jogadores com base nas informações disponíveis na sala. Este tipo de jogo pretende ser mais experiencial do que apenas uma série de quebra-cabeças. Em sua essência, os desafios dos ambientes de Escape Room usam um loop de jogo simples, que consiste em: um desafio a superar; uma solução (pode estar oculta) e uma recompensa por superar o desafio.

A criação dos desafios propostos pode ter três abordagens básicas: caminho linear; caminho aberto e caminho multilinear. Em um projeto linear, os desafios devem ser resolvidos em ordem; no projeto do caminho aberto, os desafios podem ser resolvidos em qualquer ordem, mas para sair da sala o jogador precisa vencer todos os desafios; já no caminho multilinear existe uma série de desafios de caminho linear que podem ser feitos em paralelo à escolha do jogador (JIMÉNEZ, 2020; WIEMKER; ELUMIR; CLARE, 2015).

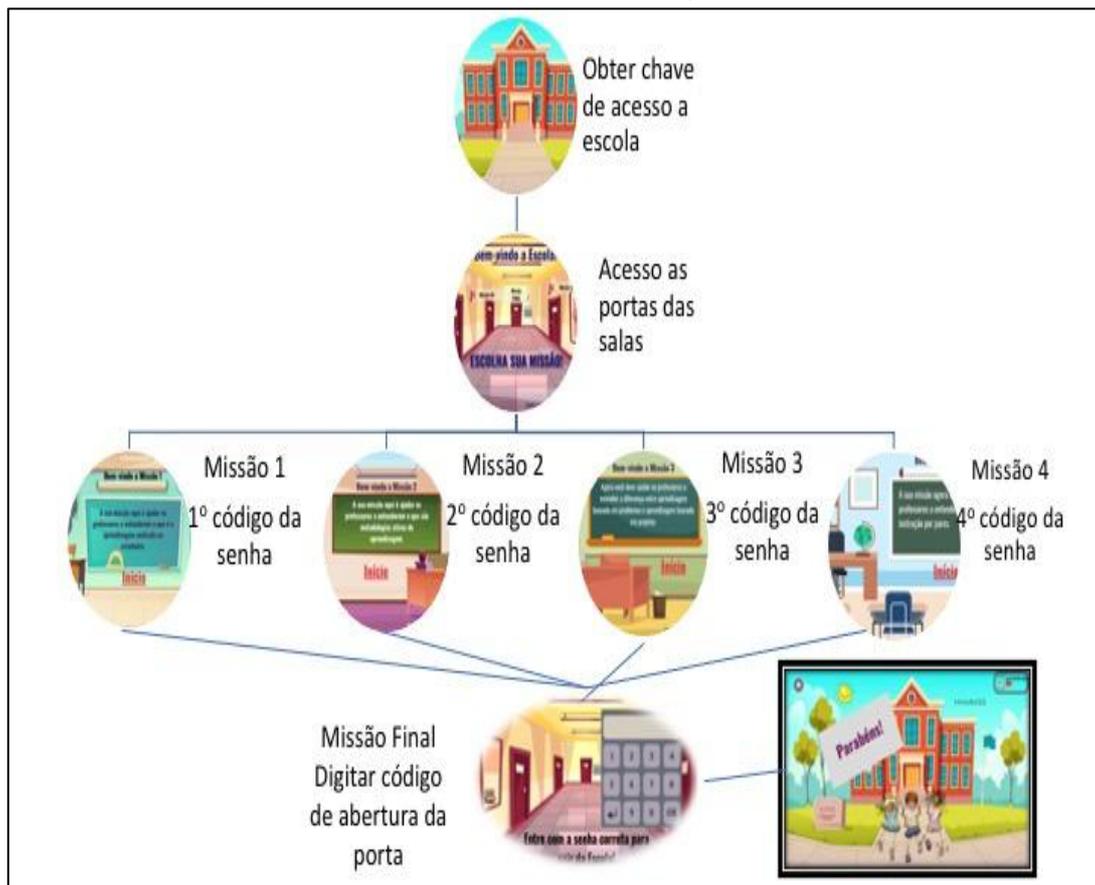
No caso do jogo aqui descrito, temos dois desafios: entrar e sair da escola. O primeiro desafio é do

tipo linear e o jogador precisa obter a chave da porta de entrada da escola respondendo a 3 perguntas iniciais sobre o seu curso (Técnico em Mídias Didáticas). Ao obter sucesso nas respostas, o jogador receberá a chave que lhe permitirá abrir a porta e entrar no corredor da escola.

Já o segundo desafio é do tipo multilinear e o jogador, após entrar na escola, encontra-se em um corredor com 5 portas, que o levaram a quatro salas de aulas diferentes e a saída do prédio da escola. Ele deverá ajudar os professores a utilizarem as Metodologias Ativas de Aprendizagem e conseguir um código de 4 dígitos que lhe permitirá abrir uma fechadura digital que o levará para a parte externa da escola (Figura 4).

Para vencer os desafios propostos, o jogador deverá responder a questões a partir de pistas espalhadas pelos ambientes. Em cada uma das quatro salas ele deverá responder a 2 desafios e só ao vencê-los terá acesso a um dos 4 dígitos da senha final. Cada sala tratará de um tema específico, nelas além dos desafios há conteúdos teóricos que servirão de base para a solução dos desafios e para a construção de novos conhecimentos que poderão ser aplicados em contexto real.

Figura 4 - Desafios, soluções e recompensas do jogo



Fonte: Elaborada pelas autoras

4.9. Feedback

Em jogos de Escape Room físicos temos a figura do mestre do jogo, que supervisiona a sala e ajuda os jogadores se eles ficarem presos, sendo também responsável por apresentar o jogo aos jogadores e saudá-los quando eles ganham (WIEMKER; ELUMIR; CLARE, 2015).

No caso do jogo digital, este papel será realizado pelas telas de feedback que são apresentadas aos jogadores durante a partida. Esse sistema de feedback para o

jogador acontece através de telas de mensagens, que sinalizam quando este realizar uma tarefa de forma correta, informando-o de seu sucesso. Ao não conseguir realizar uma tarefa com sucesso, o jogador será incentivado a tentar novamente, sendo sempre redirecionado para o início do desafio do qual a tarefa faz parte. Além das telas de feedback, existem espalhados pelas salas de aula locais nos quais o jogador pode obter informações extras que o ajudarão a resolver os desafios propostos.

Figura 5 - Tipos de Feedbacks



Fonte: Elaborada pelas autoras

5. Avaliação e Resultados

Inicialmente, o protótipo do jogo foi apresentado para um conjunto de especialistas para avaliação e, caso necessário, ajustes. Após a aprovação do protótipo do jogo por este conjunto de especialistas, a versão final do jogo foi avaliada por alunos de um curso Técnico Subsequente em Mídias Didáticas, ofertado na modalidade a distância.

5.1. Avaliação por Especialistas

Para avaliar o protótipo do jogo foi utilizado como base o Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais proposto por Savi *et al.* (2010). O modelo de questionário foi ajustado com base nos testes do coeficiente alfa de Cronbach, aplicado a cada um dos três constructos: motivação ($\alpha = 0,924$), experiência do

usuário ($\alpha = 0,917$), e conhecimento ($\alpha = 0,767$), para garantir a sua confiabilidade. Cada item do constructo foi avaliado com base na escala Likert de 5 pontos (1 = Discordo Totalmente; 2 = Discordo; 3 = Indiferente; 4 = Concordo; 5 = Concordo Totalmente) que permite oferecer um feedback mais granular e descobrir graus de opinião que podem fazer a diferença para entender o feedback recebido. Ele pode também indicar as áreas em que o jogo pode ser melhorado. O questionário foi criado no Google Forms, e a nota de cada item dos constructos foi calculada pela média das notas dadas pelos respondentes.

Responderam ao questionário 9 sujeitos, sendo 4 alunos de mestrado na área de ensino, 2 professores, 1 design educacional e 2 professores especialista em games. Os resultados do questionário podem ser vistos no Quadro 3.

Quadro 3 - Resultados do questionário

Descritores		Média
Motivação		
Atenção	O design da interface do jogo é atraente.	4,11
	Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção	4,44
Relevância	O conteúdo do jogo está relacionado com algo que eu já sabia.	4,44
	Eu gostei tanto do jogo, que gostaria de aprender mais sobre o tema.	4,00
	O conteúdo do jogo foi relevante para mim.	4,67
	O conteúdo do jogo será útil para mim.	4,33
Confiança	O jogo foi fácil de ser entendido.	3,89
	As informações me ajudaram a identificar e lembrar pontos importantes	4,22
	O conteúdo é contextualizado e me ajudou a manter a atenção	4,33
	Consegui entender uma boa parcela do material do jogo.	4,11
Satisfação	Completar o jogo me deu sentimento de realização.	4,00
	Aprendi coisas que foram surpreendentes ou inesperadas	3,67
	Textos de <i>feedback</i> e comentário ajudaram a me sentir recompensado.	3,56
	Eu me senti bem ao completar o jogo.	4,11
Experiência do Usuário		
Imersão	Não percebi o tempo passar enquanto jogava.	3,44
	Perdi a consciência do que estava ao meu redor enquanto jogava.	2,78
	Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real.	2,89
	Me senti estimulado a aprender com o jogo.	4,11
Desafio	Não me senti ansioso ou entediado.	3,89
	Minhas habilidades melhoraram com a superação dos desafios.	3,67
	O jogo oferece novos desafios num ritmo apropriado.	3,78
	O jogo é desafiador, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	3,67
Confiança	Me senti bem-sucedido.	4,22
	Me senti competente.	4,11
	Senti que estava tendo progresso durante o jogo.	4,11
Interação Social	Senti que estava colaborando com outras colegas.	2,44
	A colaboração no jogo ajuda a aprendizagem.	3,67
	O jogo suporta a interação social entre os jogadores.	2,56
Divertimento	Gostei de utilizar este jogo por bastante tempo.	2,89
	Jogaria este jogo novamente.	3,67
	Fiquei torcendo para o jogo não acabar logo.	3,78
	Achei o jogo movimentado.	3,44

Descritores		Média
Conhecimento		
Aprendizagem	Após o jogo consigo lembrar de mais informações relacionadas ao tema.	4,22
	Após o jogo consigo compreender melhor o tema apresentado.	4,00
	Após o jogo sinto que consigo aplicar melhor os conteúdos.	3,67
	Os conteúdos foram abordados de forma a facilitar o meu aprendizado.	4,22

Fonte: Elaborada pelas autoras

Como é possível ver no Quadro 3, o protótipo do jogo obteve uma excelente avaliação em relação aos quesitos Motivação, Experiência do Usuário e Conhecimentos. O único descritor que não foi bem avaliado foi o da interação social, o que já era esperado uma vez que o jogo não foi planejado para ser jogado de forma colaborativa e não existe, nesta versão, a possibilidade de interação com outros jogadores. Contudo, nada impede que o professor possa incentivar os alunos a se juntarem em grupo para jogarem, e dessa forma promova a socialização e a interação entre eles. Portanto, o protótipo do jogo tornou-se a versão final, sem atualizações.

5.2. Avaliação por alunos de um curso Técnico Subsequente em Multimeios Didáticos, ofertado na modalidade a distância

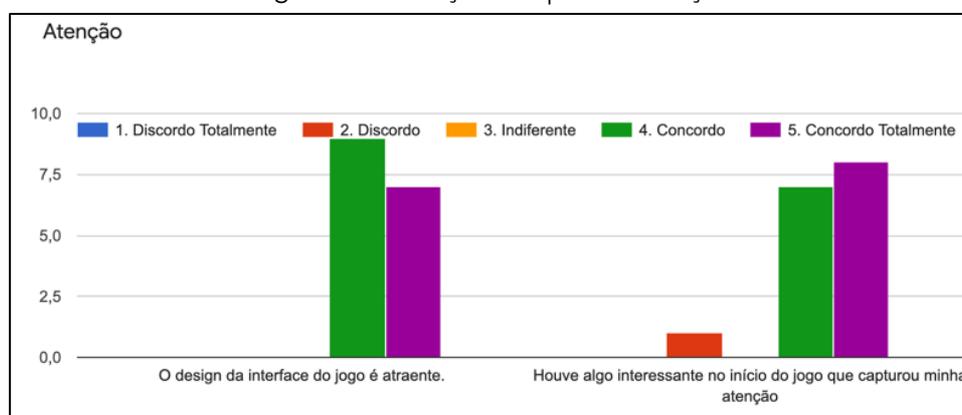
O jogo, após aprovação pelos especialistas, foi avaliado por alunos de um curso Técnico Subsequente

em Multimeios Didáticos, ofertado na modalidade a distância.

Disponibilizamos, para estes alunos, uma pesquisa de cunho quantitativo, no intuito de avaliar os itens pedagógicos do jogo, a motivação e a experiência dos usuários e identificar possíveis melhorias. Responderam a pesquisa 16 alunos. Dos respondentes, 87,5% são do sexo feminino, 68,8% estão na faixa etária de 26 a 45 anos e 68,8% possuem Graduação ou Mestrado.

Com relação à Motivação, no quesito Atenção, podemos observar os resultados na Figura 6. Em relação à afirmação "O design da interface do jogo é atraente", 7 responderam "Concordo Totalmente" e 9 responderam "Concordo". Em relação à afirmação "Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção", 8 alunos responderam "Concordo Totalmente", 7 "Concordo" e apenas 1 respondeu "Discordo".

Figura 6 - Avaliação do quesito Atenção

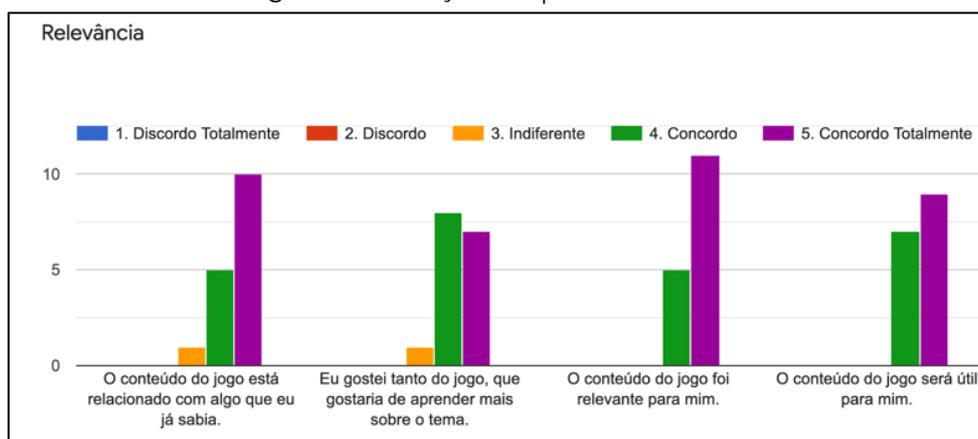


Fonte: Elaborada pelas autoras

Com relação à Motivação, no quesito Relevância, podemos observar os resultados na Figura 7. Em relação à afirmação "O conteúdo do jogo está relacionado com algo que eu já sabia", 10 alunos responderam "Concordo Totalmente", 5 "Concordo" e 1 "Indiferente". Em relação à afirmação "Eu gostei tanto do jogo, que gostaria de aprender mais sobre o tema", 7 alunos responderam "Concordo Totalmente", 8

"Concordo" e 1 "Indiferente". Em relação à afirmação "O conteúdo do jogo foi relevante para mim", 11 alunos responderam "Concordo Totalmente" e 5 "Concordo". Por fim, em relação à afirmação "O conteúdo do jogo será útil para mim", 9 alunos responderam "Concordo Totalmente" e 7 "Concordo".

Figura 7 - Avaliação do quesito Relevância

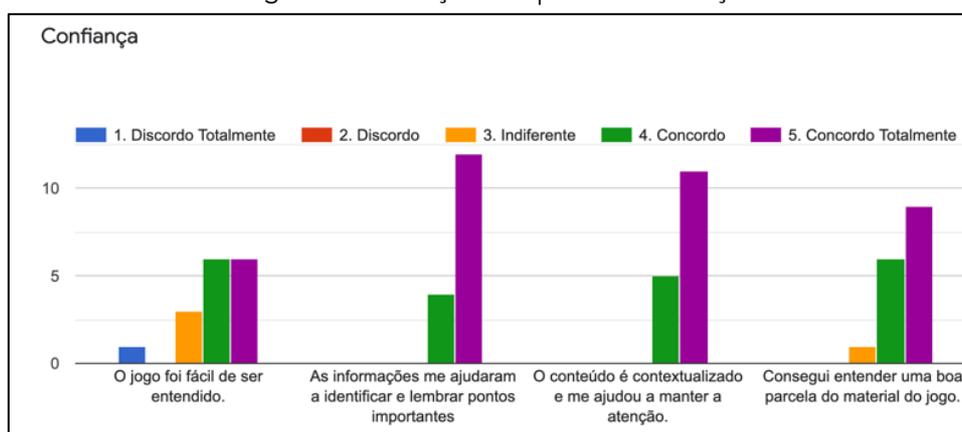


Fonte: Elaborada pelas autoras

Com relação à Motivação, no quesito Confiança, podemos observar os resultados na Figura 8. Em relação à afirmação "O jogo foi fácil de ser entendido", 6 alunos responderam "Concordo Totalmente", 6 "Concordo", 3 "Indiferente" e 1 "Discordo Totalmente". Em relação à afirmação "As informações me ajudaram a identificar e lembrar importantes", 12 alunos responderam "Concordo Totalmente" e 4 "Concordo". Em relação à

afirmação "O conteúdo é contextualizado e me ajudou a manter a atenção", 11 alunos responderam "Concordo Totalmente" e 5 "Concordo". Por fim, em relação à afirmação "Consegui entender uma boa parcela do material do jogo", 9 alunos responderam "Concordo Totalmente", 6 "Concordo" e 1 "Indiferente".

Figura 8 - Avaliação do quesito Confiança

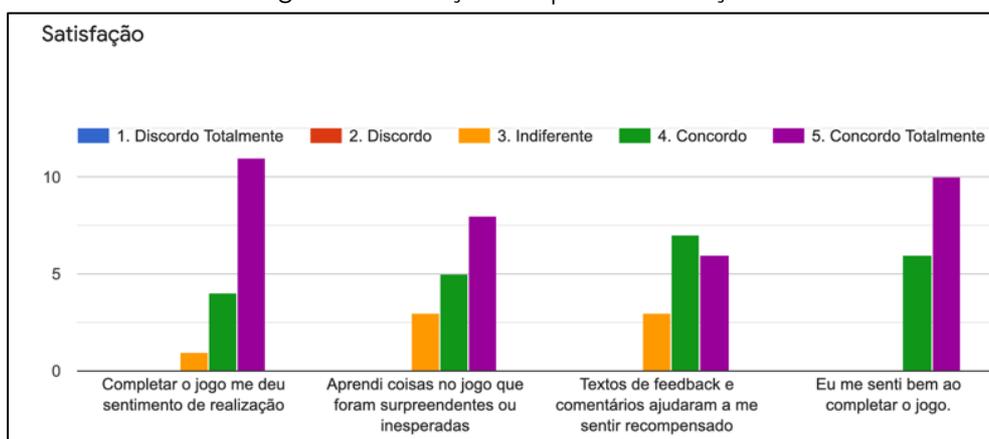


Fonte: Elaborada pelas autoras

Com relação à Motivação, no quesito Satisfação, podemos observar os resultados na Figura 9. Em relação à afirmação "Completar o jogo me deu sentimento de realização", 11 alunos responderam "Concordo Totalmente", 4 "Concordo" e 1 "Indiferente". Em relação à afirmação "Apreendi coisas no jogo que foram surpreendentes ou inesperadas", 8 alunos responderam "Concordo Totalmente", 5 "Concordo" e 3

"Indiferente". Em relação à afirmação "Textos de feedback e comentários ajudaram a me sentir recompensado", 6 alunos responderam "Concordo Totalmente", 7 "Concordo" e 3 "Indiferente". Por fim, em relação à afirmação "Eu me senti bem ao completar o jogo", 10 alunos responderam "Concordo Totalmente" e 6 "Concordo".

Figura 9 - Avaliação do quesito Satisfação



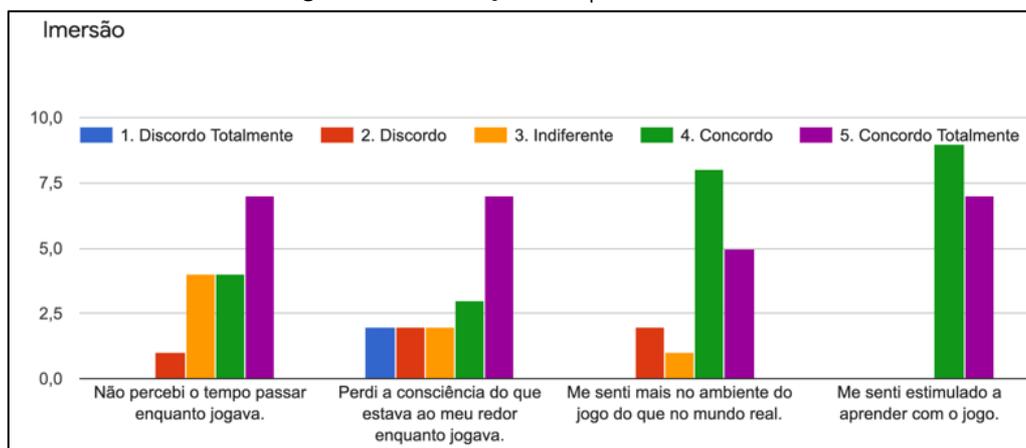
Fonte: Elaborada pelas autoras

Com relação à Experiência do usuário, no quesito Imersão, podemos observar os resultados na Figura 10. Em relação à afirmação "Não percebi o tempo passar enquanto jogava", 7 alunos responderam "Concordo Totalmente", 4 "Concordo", 4 "Indiferente" e 1 "Discordo". Em relação à afirmação "Perdi a consciência do que estava ao meu redor enquanto jogava", 7 alunos

responderam "Concordo Totalmente", 3 "Concordo", 2 "Indiferente", 2 "Discordo" e 2 "Discordo Totalmente". Em relação à afirmação "Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real", 5 alunos responderam "Concordo Totalmente", 8 "Concordo", 1 "Indiferente" e 2 "Discordo".

Por fim, em relação à afirmação “Me senti estimulado a aprender com o jogo”, 7 alunos responderam “Concordo Totalmente” e 9 “Concordo”.

Figura 10 - Avaliação do quesito Imersão

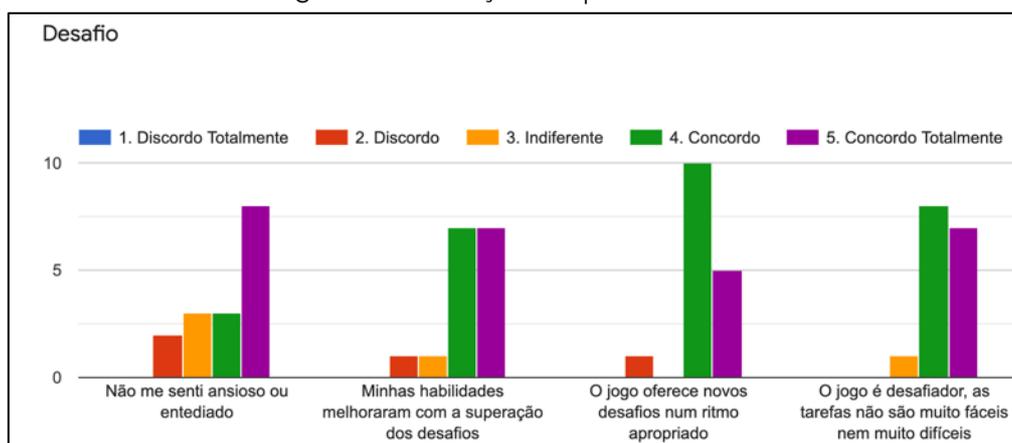


Fonte: Elaborada pelas autoras

Com relação à Experiência do usuário, no quesito Desafio, podemos observar os resultados na Figura 11. Em relação à afirmação “Não me senti ansioso ou entediado”, 8 alunos responderam “Concordo Totalmente”, 3 “Concordo”, 3 “Indiferente” e 2 “Discordo”. Em relação à afirmação “Minhas habilidades melhoraram com a superação dos desafios”, 7 alunos responderam “Concordo Totalmente”, 7 “Concordo”, 1

“Indiferente” e 1 “Discordo”. Em relação à afirmação “O jogo oferece novos desafios num ritmo apropriado”, 5 alunos responderam “Concordo Totalmente”, 10 “Concordo” e 1 “Discordo”. Por fim, em relação à afirmação “O jogo é desafiador, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis”, 7 alunos responderam “Concordo Totalmente”, 8 “Concordo” e 1 “Indiferente”.

Figura 11 - Avaliação do quesito Desafio



Fonte: Elaborada pelas autoras

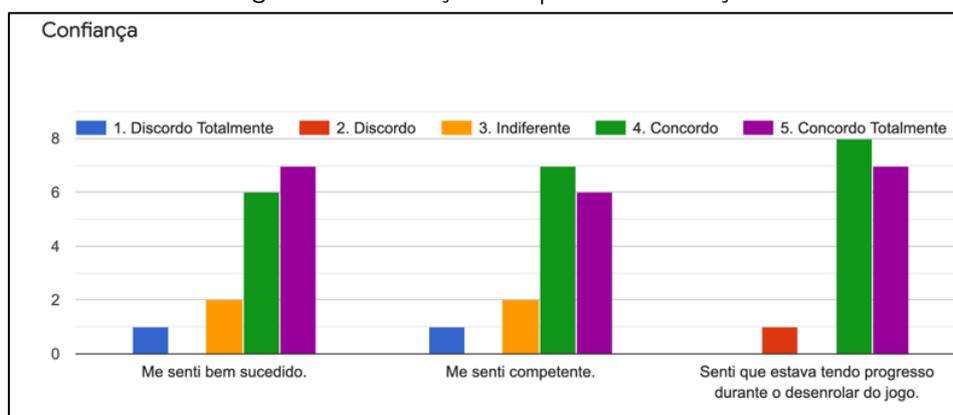
Com relação à Experiência do usuário, no quesito Confiança, podemos observar os resultados na Figura 12. Em relação à afirmação “Me senti bem-sucedido”, 7

alunos responderam “Concordo Totalmente”, 6 “Concordo”, 2 “Indiferente” e 1 “Discordo Totalmente”. Em relação à afirmação “Me senti competente”, 6 alunos

responderam "Concordo Totalmente", 7 "Concordo", 2 "Indiferente" e 1 "Discordo Totalmente". Por fim, em relação à afirmação "Senti que estava tendo progresso

durante o desenrolar do jogo", 7 alunos responderam "Concordo Totalmente", 8 "Concordo" e 1 "Discordo".

Figura 12 - Avaliação do quesito Confiança

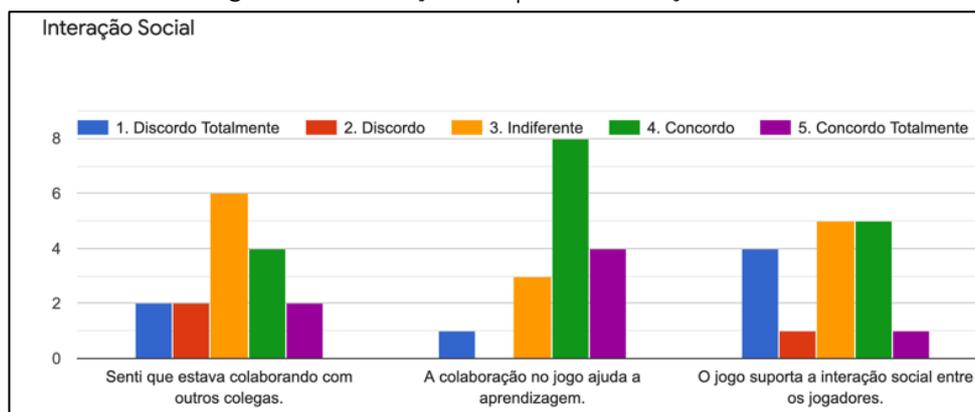


Fonte: Elaborada pelas autoras

Com relação à Experiência do usuário, no quesito Interação Social, podemos observar os resultados na Figura 13. Em relação à afirmação "Senti que estava colaborando com outros colegas", 2 alunos responderam "Concordo Totalmente", 4 "Concordo", 6 "Indiferente", 2 "Discordo" e 2 "Discordo Totalmente". Em relação à afirmação "A colaboração no jogo ajuda a

aprendizagem", 4 alunos responderam "Concordo Totalmente", 8 "Concordo", 3 "Indiferente" e 1 "Discordo Totalmente". Por fim, em relação à afirmação "O jogo suporta a interação social entre os jogadores", 1 aluno respondeu "Concordo Totalmente", 5 "Concordo", 5 "Indiferente", 1 "Discordo" e 4 "Discordo Totalmente".

Figura 13 - Avaliação do quesito Interação Social



Fonte: Elaborada pelas autoras

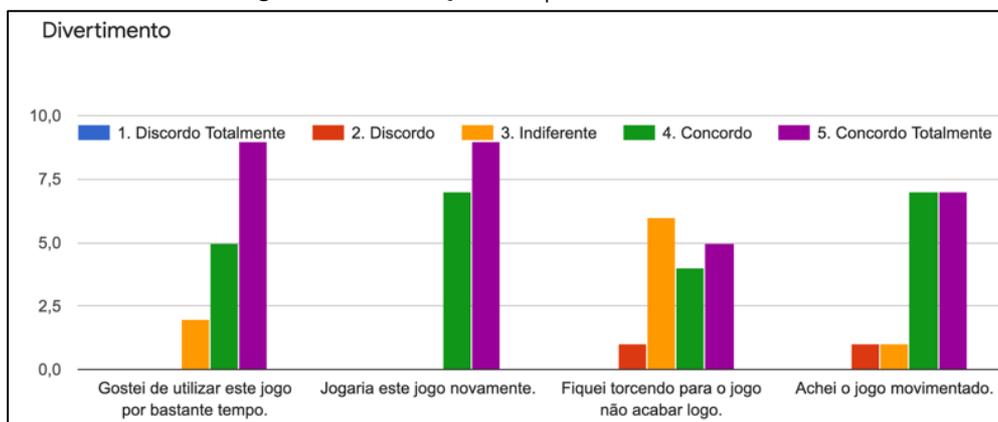
Com relação à Experiência do usuário, no quesito Divertimento, podemos observar os resultados na Figura 14. Em relação à afirmação "Gostei de utilizar este jogo por bastante tempo", 9 alunos responderam "Concordo Totalmente", 5 "Concordo" e 2 "Indiferente". Em

relação à afirmação "Jogaria este jogo novamente", 9 alunos responderam "Concordo Totalmente" e 7 "Concordo". Em relação à afirmação "Fiquei torcendo para o jogo não acabar logo", 5 alunos responderam "Concordo Totalmente", 4 "Concordo", 6 "Indiferente"

e 1 "Discordo". Por fim, em relação à afirmação "Achei o jogo movimentado", 7 alunos responderam

"Concordo Totalmente", 7 "Concordo", 1 "Indiferente" e 1 "Discordo".

Figura 14 - Avaliação do quesito Divertimento

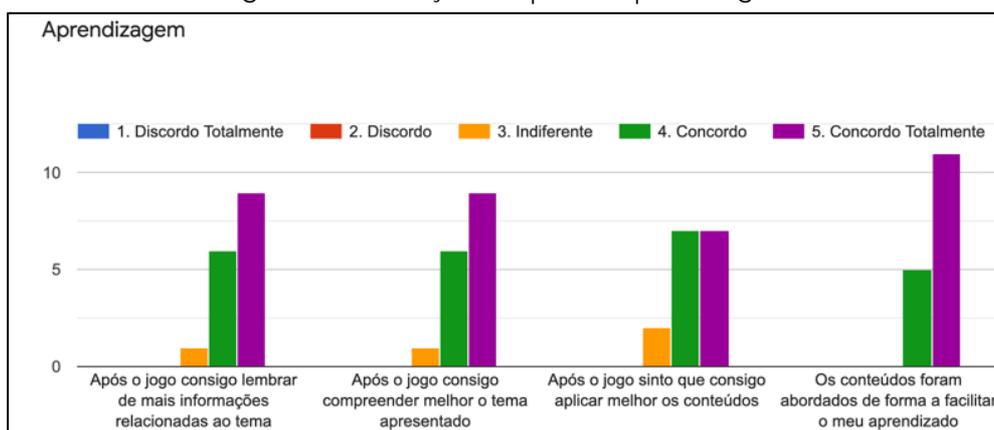


Fonte: Elaborada pelas autoras

Com relação ao Conhecimento, no quesito Aprendizagem, podemos observar os resultados na Figura 15. Em relação à afirmação "Após o jogo consigo lembrar de mais informações relacionadas ao tema", 9 alunos responderam "Concordo Totalmente", 6 "Concordo" e 1 "Indiferente". Em relação à afirmação "Após o jogo consigo compreender melhor os temas apresentados no jogo", 9 alunos responderam

"Concordo Totalmente", 6 "Concordo" e 1 "Indiferente". Em relação à afirmação "Após o jogo sinto que consigo aplicar melhor os conteúdos", 7 alunos responderam "Concordo Totalmente", 7 "Concordo" e 2 "Indiferente". Por fim, em relação à afirmação "Os conteúdos foram abordados de forma a facilitar o meu aprendizado", 11 alunos responderam "Concordo Totalmente" e 5 "Concordo".

Figura 15 - Avaliação do quesito Aprendizagem

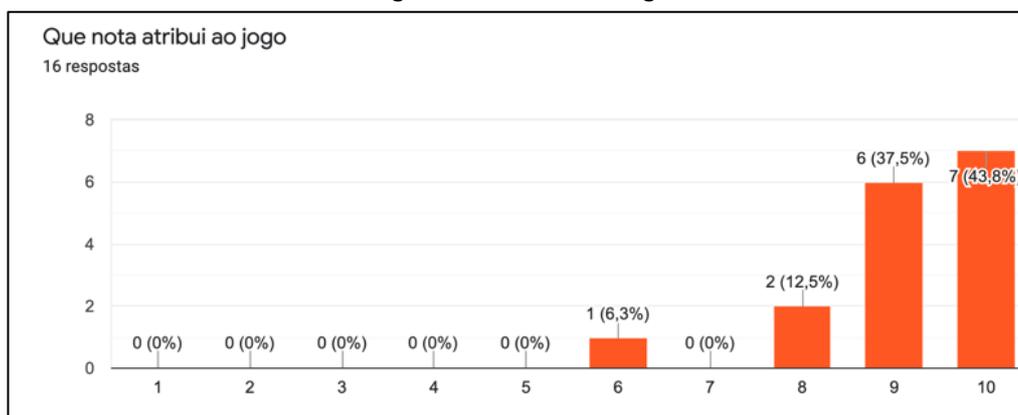


Fonte: Elaborada pelas autoras

Ao serem questionados "Em uma escala de 0 a 10, que nota você atribui ao jogo?", 7 alunos responderam

10, 6 responderam 9, 2 responderam 8 e apenas 1 respondeu 6, conforme Figura 16.

Figura 16 - Nota do Jogo



Fonte: Elaborada pelas autoras

Por fim, as respostas abertas dos alunos sobre se gostariam de deixar algum comentário, destacamos algumas:

“Não conhecia essa modalidade de jogo, e achei de fácil compreensão e também para jogar. Muito divertido e gostaria de conhecer mais sobre.”

“Divertido e segura a atenção”

“Bom jogo e de fácil entendimento.”

“gostei muito do layout, achei bem divertido o jogo”

6. Conclusões

Este trabalho apresenta um jogo educativo digital do tipo Escape Room, que foi desenvolvido para apoiar a disciplina de Metodologias Ativas de um curso Técnico Subsequente em Mídias Didáticas ofertado na modalidade a distância. O jogo foi desenvolvido no aplicativo Genially e está disponível para acesso na Internet.

Este jogo foi avaliado inicialmente por um grupo de 6 usuários, que o analisou sob o ponto de vista do aluno, do professor e do design educacional. Em seguida, foi avaliado junto aos alunos do curso técnico, inclusive por alunos surdos para o qual ele foi projetado.

Quanto às teorias de aprendizagem, relacionadas ao uso de Escape Room na educação, descritas neste trabalho, acredita-se que a que mais se destaca neste

jogo é o construtivismo, uma vez que o jogo procura levar o aluno a interpretar novas informações com base em um contexto real e a partir de seus conhecimentos prévios construir novos conhecimentos.

Este jogo possui um grande potencial enquanto instrumento educacional, uma vez que existem poucos jogos educativos no mercado que tenham como base conteúdos pedagógicos, sendo que um outro grande diferencial é a sua acessibilidade, uma vez que está todo traduzido para a Língua Brasileira de Sinais - Libras.

Referências

ABDUL JABBAR, Azita Iliya; FELICIA, Patrick. Gameplay engagement and learning in game-based learning: A systematic review. *Review of educational research*, v. 85, n. 4, p. 740-779, 2015.

ABT, Clark C. *Serious game*. Lanham: University Press of America, 1987, p. 13.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; DE MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

COJOCARIU, Venera-Mihaela; BOGHIAN, Ioana. Teaching the relevance of game-based learning to preschool and primary teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 142, p. 640-646, 2014.

DE MACEDO, Lino; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar. Artmed Editora, 2009.

HUIZINGA, Johan. Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva. 8 ed. 2017.

JIMÉNEZ, Cristina et al. Digital Escape Room, Using Genial. Ly and A Breakout to Learn Algebra at Secondary Education Level in Spain. Education Sciences, v. 10, n. 10, p. 271, 2020.

LIU, Chantal et al. Feasibility of a paediatric radiology Escape Room for undergraduate education. Insights into imaging, v. 11, n. 1, p. 1-11, 2020.

MATTAR J. Metodologias Ativas: para a educação presencial, blended e a distância. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MATTAR, João. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MERIGUETE, M. S. P.; PASSOS, M. L. S.; JESUS, R. G. Formação, ação e reflexão: um curso sobre o uso de metodologias ativas para professores da Educação Profissional e Tecnológica. Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2019, v. 1. p. 95. e-Book PDF.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (orgs). Convergências Midiáticas, Educação e cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas, 2015.

MOURA, Adelina, Escape Room Educativo: os alunos como produtores criativos. In: GILT - Games, Interaction and Learning Technologies. 2019.

OUARIACHI, Tania; WIM, Elving JL. Escape Rooms as tools for climate change education: an exploration of initiatives. Environmental Education Research, p. 1-14, 2020.

PRENSKY, Marc. Digital Game-Based Learning. Paragon House. Edição do Kindle. 2013.

SAVI, Rafael et al. Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 8, n. 3, 2010.

WHITTON, Nicola. Playful learning: tools, techniques, and tactics. Research in Learning Technology, v. 26, 2018.

WIEMKER, Markus; ELUMIR, Errol; CLARE, Adam. Escape Room games. Game Based Learning, v. 55, 2015.

ZHANG, X.; LEE, H.; RODRIGUEZ, C.; RUDNER, J.; CHAN, T. M.; e PAPANAGNOU, D. Trapped as a group, escape as a team: applying gamification to incorporate team-building skills through an 'escape room' experience. Cureus, v. 10, n. 3, p. 1-9, 2018.

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 3 | 2021

ISSN digital 1982-1654
ISSN impresso 1516-084X



Páginas 121-128

Crislaine Gruber

Instituto Federal de Santa Catarina

crislaine.gruber@ifsc.edu.br

Igor Thiago Marques Mendonça

Instituto Federal de Santa Catarina

igor@ifsc.edu.br

Aulas práticas síncronas na EAD: um relato de experiência

*Synchronous hands-on classes in distance
education: a case study*

Resumo: Este relato apresenta uma experiência da Especialização em Tecnologias para Educação Profissional, do Instituto Federal de Santa Catarina. Para elaborá-lo foram coletados os materiais usados na elaboração de uma aula prática a distância e analisados os dados da avaliação dos estudantes, procedendo-se, por fim, com uma discussão à luz da literatura. Busca-se detalhar como a prática foi planejada, produzida e realizada. Durante a aula, os professores orientaram cerca de 150 estudantes na criação de um vídeo sobre os conteúdos da disciplina de Produção de Recursos Educacionais, utilizando uma ferramenta de autoria online. Ao final da aula, os estudantes compartilharam seus vídeos e avaliaram a prática. A maioria deles concorda que a atividade contribuiu para o seu aprendizado e sua formação profissional, que a estratégia didática utilizada foi envolvente e os faz querer continuar no curso, que houve equilíbrio entre teoria e prática e que foi fácil entender a dinâmica utilizada.

Palavras-chave: Webprática. Educação a distância. Educação online. Educação Profissional. Metodologias ativas.

Abstract: This paper presents an experience of the Specialization in Technologies for Vocational Education and Training, from Federal Institute of Santa Catarina. The documents used in the elaboration of a distance practical class were collected and analyzed the data of the students' evaluation, proceeding, finally, with a discussion in the light of the literature. We explain how this practice was planned, produced, and carried out. During the class, the teachers guided around 150 students in creating a video on the contents of the Educational Resources Production discipline, using an online authoring tool. At the end, the students shared their videos and evaluated the class. Most of them agree that the activity contributed to their learning and professional training, the didactic strategy used was engaging and makes them want to continue in the course, there was a balance between theory and practice during class and that it was easy to understand the dynamics of practice.

Keywords: Webpractice. Distance education. Online education. Vocational education and training. Active learning.



PORTO ALEGRE

RIO GRANDE DO SUL

BRASIL

Recebido em: fevereiro de 2021

Aprovado em: novembro de 2021

1. Introdução

Na Educação a Distância (EAD) utiliza-se Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para a mediação didático-pedagógica e as atividades são desenvolvidas por estudantes e profissionais da educação em lugares e tempos diversos (BRASIL, 2017). Cordão e Menezes (2016), ao discutirem sobre os desafios da EAD brasileira, destacam seu papel na democratização de acesso dos alunos trabalhadores ou moradores de áreas remotas às oportunidades educacionais e a exigência de novas formas de ensinar e aprender, devido ao avanço das TIC.

Com o surgimento das tecnologias digitais, móveis, conectadas, acessíveis e interativas, os professores passaram a contar com diversos recursos para suportar suas práticas pedagógicas, como os encontros síncronos com estudantes a distância. Na EAD, as atividades síncronas criam ambientes importantes de contato direto entre estudantes e professores (CACHEIRO-GONZALEZ et al., 2019; BATES, 2015), todavia nem sempre seu potencial é aproveitado. É fundamental que haja interação com os estudantes nesses momentos, pois sem ela um encontro síncrono poderia ser substituído por uma videoaula que pode ser vista a qualquer momento (MENDONÇA; GRUBER, 2019).

Mendonça e Gruber (2019, p. 170) destacam o trabalho do professor como um fator decisivo nas interações síncronas na EAD, reforçando a necessidade de diferentes abordagens na formação docente para prepararem e conduzirem estas atividades. Os autores ressaltam que "a contribuição das interações síncronas na formação profissional dos participantes caminha junto com a quantidade e qualidade desses momentos." Lengert, Bleicher e Minuzi (2020), ao adaptarem um modelo de ensino híbrido para webconferências na EAD, afirmam que a distância física não impede a utilização de metodologias ativas e enfatizam a importância de orientar bem os estudantes para que eles possam participar, colaborar e interagir durante as atividades, gerando engajamento.

Os docentes da Especialização EAD em Especialização em Tecnologias para Educação Profissional, do Instituto Federal de Santa Catarina, têm utilizado metodologias ativas a fim de engajar seus estudantes. Uma das principais estratégias do curso são as Webpráticas, encontros síncronos realizados por webconferência cujo objetivo é colocar os estudantes no centro do processo de aprendizagem, realizando atividades interativas e colaborativas em ferramentas digitais online. Espera-se que eles aprendam a utilizar diferentes recursos tecnológicos, podendo aplicá-los

em seus contextos profissionais. As Webpráticas foram reconhecidas como experiência exitosa na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (MELLO et al., 2018). Este relato apresenta o planejamento, a produção, a realização e a avaliação de uma Webprática realizada na disciplina de Produção de Recursos Educacionais.

2. Fundamentação teórica

O conceito de Webpráticas foi introduzido no projeto pedagógico de curso da Especialização EAD em Tecnologias para Educação Profissional no ano de 2017. Desde a primeira oferta do curso, em 2018, esta estratégia de interação síncrona por webconferência de professores com os estudantes veio se moldando e se consolidando. Dois aspectos fundamentais desta estratégia metodológica são o protagonismo discente e a mediação pedagógica com o uso de tecnologias digitais.

O protagonismo discente pode ser incentivado de diferentes formas, como por exemplo pela participação do estudante em projetos de pesquisa e de extensão (GADOTTI, 2017). No contexto do ensino, pode-se promover esse protagonismo com o uso das metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas ou Projetos, a Aprendizagem Cooperativa e a Aprendizagem Colaborativa. O ponto comum das metodologias ativas é ter o estudante no centro do processo, ou seja, torná-lo protagonista da sua aprendizagem (ANTUNES, DE NASCIMENTO e DE QUEIROZ, 2019; WITT e KEMCZINSKI, 2020).

O professor continua tendo um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem no contexto das metodologias ativas (MORAN, 2015). Cada vez mais entende-se que ele não pode ser apenas transmissor de conteúdo, mas sim um mediador da aprendizagem (BACICH; MORAN, 2018). Ou seja, a mediação se torna essencial na implementação de metodologias ativas e do ensino híbrido (CHRISTENSEN, 2021).

Em uma perspectiva baseada na teoria da Experiência de Aprendizagem Mediada, de Feuerstein, espera-se que a mediação pedagógica considere não apenas os elementos culturais do estudante, mas também que a construção de conhecimento se dá quando o mediador se interpõe entre o estímulo (objeto de conhecimento), o sujeito mediado (estudante) e entre este com as respostas que ele é capaz de gerar. Como apontam Feuerstein, Feuerstein e Falik (2014, p. 71) "para transformar a experiência em aprendizado é necessário encorajar o aluno a comparar, a classificar dados e dar significado para a experiência atual com relação à experiência anterior". Segundo os autores,

pesquisas neurofisiológicas demonstram que o cérebro humano tem sua plasticidade determinada por interações entre o estímulo e a resposta gerada pelo cérebro com mediações humanas.

A mediação é uma interação intencional com quem aprende, com o propósito de aumentar o entendimento de quem aprende para além da experiência imediata... pais são os primeiros e intuitivos mediadores do mundo para seus filhos, e os professores têm a oportunidade de realizar a mesma função com seus alunos (FEUERSTEIN; FEUERSTEIN; FALIK, 2014, p. 21.)

Nesse sentido, percebe-se a importância de colocar o estudante em situação para que ele desenvolva as competências definidas no projeto pedagógico do curso. Moran (2015, p. 19) afirma que "nas metodologias ativas de aprendizagem, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais; os mesmos que os alunos vivenciarão depois na vida profissional, de forma antecipada, durante o curso". Barato (2015, p. 15) defende que por meio da ação os estudantes da educação profissional desenvolvem valores associados ao trabalho. Segundo o autor, "é preciso buscar no interior do trabalho os valores que lhe são próprios em vez de ensinar princípios abstratos que, supostamente, podem enriquecer a prática (entendida, no caso, apenas como execução)." Esses valores, para Barato (2015, p. 22), estão associados às obras e à execução do trabalho. Ele afirma que "em capacitação para o trabalho, um tratamento de valores sem intermediação de obras provavelmente não resultará em aprendizagem significativa."

O profissional mostra seu trabalho para quem queira com ele celebrá-lo. Em outras palavras, o trabalhador quer compartilhar socialmente sua obra. Isso mostra que atos de celebração do trabalho podem ser

situações de grande importância para que o sentimento de beleza experimentado pelo trabalhador seja compartilhado (BARATO, 2015, p. 23).

As Webpráticas buscam, justamente, oportunizar vivências práticas aos aprendizes no contexto online, aliadas ao sentimento de pertencimento ao curso e ao grupo de estudantes, compartilhando saberes e construindo valores. Isso é possível por meio de estratégias pedagógicas suportadas por tecnologias, tendo sempre o uso das ferramentas digitais em função de metodologias bem definidas.

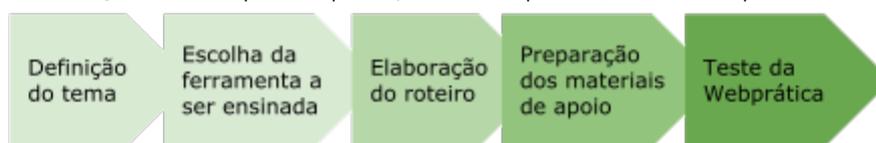
3. Desenvolvimento

A disciplina de Produção de Recursos Educacionais ocorre no primeiro semestre do curso e visa a produção de recursos educacionais utilizando ferramentas digitais de autoria e edição. Durante a disciplina foram realizadas duas Webpráticas, sendo que este trabalho relata a primeira delas.

3.1 Planejamento e produção

Planejar e produzir uma Webprática envolve diferentes etapas (Figura 1). Para definir seu tema, os professores utilizaram um levantamento realizado no início da disciplina, no qual os estudantes indicaram seu grau de domínio na produção de materiais educacionais e seu interesse em aprender mais sobre eles. Apesar de se interessarem muito pela produção de videoaulas (média de 3,8 em uma escala de 1 a 4), os estudantes consideram que têm pouco domínio para realizar esta atividade (média de 2,4 em uma escala de 1 a 5). Então, definiu-se a produção de vídeos educacionais como tema da Webprática.

Figura 1 – Etapas de planejamento e produção da Webprática



Fonte: Elaborado pelos autores.

A seguir, os professores buscaram ferramentas para a produção de vídeos que fossem: gratuitas, online (sem necessidade de instalação no computador), de acesso simples (a partir de uma conta de e-mail, por exemplo) e de fácil uso. A partir de alguns testes e de um consenso entre os professores do curso, definiu-se ensinar a criação de vídeos na ferramenta Adobe Spark.

Foi elaborado o roteiro da Webprática, instrumento fundamental para seu planejamento e condução, no qual detalhou-se os diferentes momentos da aula (abertura, prática, avaliação, encerramento etc.), as responsabilidades dos professores e as mensagens a serem enviadas aos estudantes no chat da

webconferência durante a prática. A partir dele, foram criados os materiais de apoio da Webprática:

- apresentações de slides para introdução, encerramento e momentos teoria¹ da aula, utilizando um template do site Slides Carnival;
- quatro roteiros baseados nos conteúdos da disciplina para os estudantes produzirem seus vídeos durante a Webprática. Para facilitar a condução da prática, todos os roteiros têm a mesma quantidade de cenas e a mesma estrutura geral;
- tutorial de acesso ao Adobe Spark, enviado aos estudantes cinco dias antes da Webprática, orientando-os a criarem suas contas na ferramenta;
- enquete na ferramenta Mentimeter para verificar, no início da Webprática, se os estudantes criaram suas contas no Adobe Spark e se já conheciam a ferramenta;
- fórum no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle para os estudantes compartilharem seus vídeos ao final da aula;
- formulário de avaliação da Webprática, no Google Formulários.

Antes de realizar a Webprática, ela foi testada com os nove professores do curso. O teste é fundamental, portanto, é importante ter uma equipe que possa fazê-lo, no papel de estudantes, a fim de detectar ajustes necessários. Já na etapa de planejamento e produção, percebe-se como os professores têm um papel fundamental no contexto das metodologias ativas, conforme defendido por Moran (2015). O fato de colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem não limita a atuação docente; ela é transformada (BACICH; MORAN, 2018).

3.2 Realização

A Webprática foi realizada em 27/05/2020, das 19h às 22h, na plataforma Google Meet². Além dos dois professores da disciplina, dois professores auxiliaram na aula, gerenciando os acessos dos estudantes na sala e enviando os materiais de apoio no chat. Na introdução, foi apresentado o tema e a ferramenta a ser trabalhada. Por meio do Mentimeter, perguntou-se aos estudantes se já tinham usado o Adobe Spark, sendo que 92% responderam não, e acessaram a ferramenta antes da aula, e 91,3% informaram que sim.

Em seguida, deu-se informações gerais sobre a ferramenta, demonstrando a localização das funcionalidades a serem usadas na prática. Esta etapa durou 30 minutos e incluiu "momentos teoria" em que os professores relacionaram os conceitos usados no Adobe Spark com o conteúdo da disciplina.

A prática iniciou com a seguinte dinâmica, que se repete algumas vezes: os professores explicam uma pequena parte da atividade e, na sequência, os estudantes realizam o procedimento em seus computadores. Por exemplo: os professores explicaram que os estudantes deviam acessar o Adobe Spark e fizeram login usando suas contas do Google. Depois de 1 minuto e 15 segundos, os estudantes já informaram no chat que tinham realizado o procedimento; os professores explicaram como criar a primeira cena, com o layout indicado no roteiro, inserindo título e textos e definindo seu tempo de exibição. Em seguida, os estudantes realizaram o procedimento. Em geral, o tempo para explicações variou de 2 a 6 minutos e o tempo para os estudantes realizarem o procedimento foi menor. Ainda nessa parte da Webprática, os professores compartilharam com os estudantes os roteiros para eles produzirem seus vídeos. Durante as explicações, é importante que os estudantes prestem atenção nos professores, podendo usar o chat da webconferência para tirar dúvidas. Esta parte da aula, que também contou com "momentos teoria", durou 45 minutos e deu subsídios para os estudantes finalizarem a atividade de forma autônoma, o que levou mais 35 minutos.

Os estudantes foram convidados a enviar o link dos vídeos produzidos em um fórum da disciplina, compartilhando suas produções com a turma. Os professores reproduziram alguns vídeos para todos os estudantes assistirem. Busca-se, dessa maneira, incentivar o compartilhamento das obras produzidas pelos estudantes, compreendendo a importância da celebração do fazer bem feito (BARATO, 2015). Esta etapa de socialização durou aproximadamente 15 minutos. Dos 282 alunos matriculados no curso, cerca de 150 participaram da Webprática, cuja participação dos estudantes, apesar de recomendada, não é obrigatória. Destes participantes, 80 postaram os links dos seus vídeos concluídos durante a aula. Vale lembrar que 92% dos participantes nunca tinham usado o Adobe Spark. Por fim, os estudantes realizaram a avaliação da Webprática, cujos resultados são apresentados na próxima seção.

¹ Os "momentos teoria" são marcações feitas durante a Webprática para enfatizar as relações entre a prática e o conteúdo da disciplina.

² A gravação da Webprática está disponível em: <https://youtu.be/o25Jh5g3WUY>.

3.3 Avaliação

Dos cerca de 150 estudantes que participaram da Webprática, 92 preencheram o formulário de avaliação. Na primeira parte, as questões se concentram no perfil dos respondentes; na segunda parte, é verificada a percepção dos estudantes em relação à Webprática, utilizando afirmações com escalas de cinco pontos: Discordo totalmente (DT), Discordo (D), Não concordo nem discordo (N), Concordo (C) e Concordo totalmente (CT) (Tabela 1); ao final, há um espaço para comentários. Os estudantes concordaram em participar da avaliação anonimamente e poderiam desistir dela a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento.

As questões do formulário de avaliação foram concebidas pelos professores do curso com base nos objetivos da estratégia metodológica de Webpráticas. Buscou-se, portanto, verificar a percepção dos estudantes em cada prática no intuito de aprimorá-las, centrando em alguns temas pertinentes à estratégia como o engajamento, a relação entre teoria e prática e

a formação profissional. O formulário de avaliação é aplicado antes do encerramento de cada uma das Webpráticas do curso.

Dentre os respondentes, 70,7% são mulheres e 29,3% homens. Sua média de idade é de 34,5 anos, com desvio padrão de 9,2. Quanto ao nível de escolaridade, 42,4% têm graduação e 57,6% pós-graduação. A maioria (51,1%) atua profissionalmente na iniciativa pública, 31,5% na iniciativa privada, 8,7% são autônomos e 8,7% não têm atividade profissional. Sendo esta especialização voltada principalmente para profissionais da educação, confirma-se esse perfil nos participantes: 70,7% atuam ou atuaram na área (17,4% há mais de 10 anos, 27,2% entre três e 10 anos, 16,3% entre um e três anos, e 9,8% por menos de um ano).

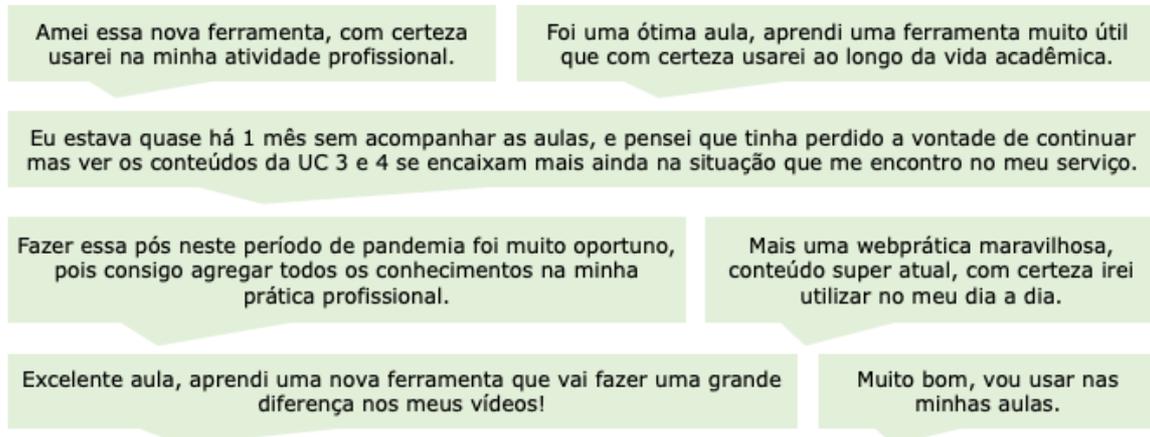
As afirmações relacionadas à contribuição da Webprática para o aprendizado e para a formação profissional dos participantes apresentaram o mesmo resultado, com aproximadamente 98% de concordância, corroborado pelos comentários dos estudantes apresentados na Figura 2.

Tabela 1 – Avaliação da Webprática pelos estudantes

Afirmação avaliada pelos estudantes	DT	D	N	C	CT
As atividades realizadas na Webprática contribuíram para o meu aprendizado.		2,2%		18,5%	79,3%
A Webprática contribuiu para a minha formação profissional.	1,1%	1,1%		19,6%	78,3%
A estratégia didática utilizada pelos professores foi envolvente.	1,1%	1,1%	1,1%	22,0%	74,7%
Esse tipo de estratégia me faz querer continuar participando do curso.	1,1%	1,1%	1,1%	19,8%	76,9%
A dinâmica da prática foi de fácil entendimento.		1,1%	2,2%	25,6%	71,1%
Foi possível acompanhar a prática normalmente.	3,3%	4,4%	10,0%	24,4%	57,8%
Houve equilíbrio entre apresentação de teoria e prática.		2,2%	2,2%	22,8%	72,8%
É comum práticas similares a essa em outros cursos que já participei.	12,4%	29,2%	22,5%	12,4%	23,6%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2 – Comentários dos estudantes sobre a contribuição da Webprática para suas vidas profissionais

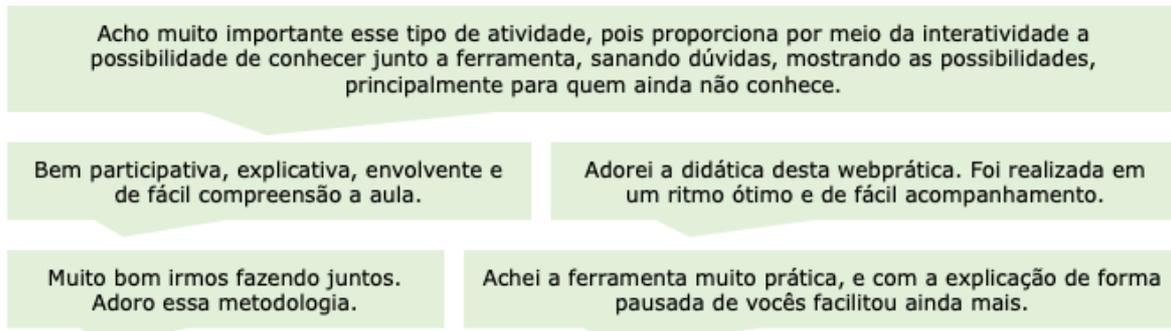


Fonte: Elaborado pelos autores.

Cerca de 96% dos participantes concordam que a estratégia didática foi envolvente e que ela os faz querer continuar no curso, o que sugere uma relação entre as estratégias adotadas no curso e a permanência dos estudantes. Este resultado reforça a importância de planejar os momentos síncronos na EAD, permitindo o envolvimento e a participação dos estudantes, motivando-os a continuar sua formação. Destaca-se

também o papel da mediação como fundamental em estratégias como a Webprática (FEUERSTEIN, FEUERSTEIN, FALIK, 2014; BACICH, MORAN, 2018; CHRISTENSEN, 2021). A Figura 3 apresenta alguns comentários de participantes que corroboram este aspecto.

Figura 3 – Comentários dos estudantes sobre a estratégia didática utilizada na Webprática



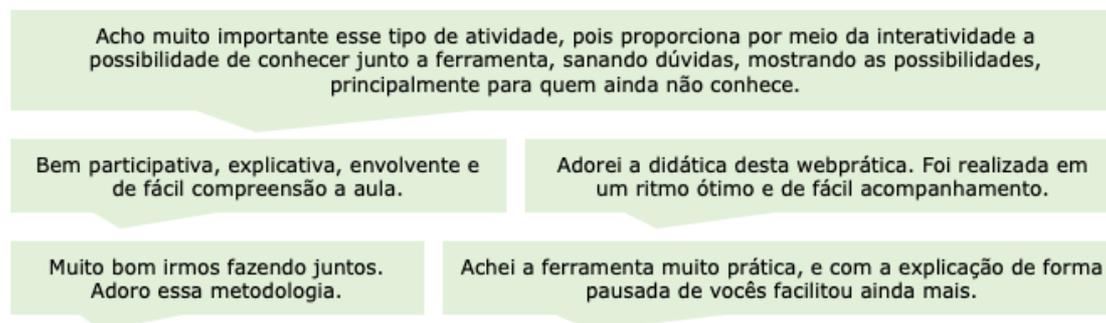
Fonte: Elaborado pelos autores.

"A dinâmica da prática foi de fácil entendimento" para 96,7% dos participantes. Para 82,2%, "foi possível acompanhá-la normalmente". No entanto, 7,7% discordaram e 10% selecionaram "não concordo nem discordo" nesta questão, totalizando 16 estudantes. Verificou-se que sete dentre eles comentaram que tiveram problemas de conexão com a internet, o que pode ter influenciado em sua percepção quanto ao acompanhamento da atividade. Nesses casos, sugere-

se aos estudantes assistir à Webprática posteriormente, pois todas são gravadas e disponibilizadas no Moodle e no canal do curso no Youtube.

Quanto ao equilíbrio entre teoria e prática, 95,6% concordam que ele foi alcançado durante a atividade, e alguns comentaram sobre este aspecto (Figura 4). Este resultado pode ter relação com a presença dos "momentos teoria" durante toda a Webprática.

Figura 4 – Comentários dos estudantes sobre o equilíbrio entre teoria e prática na Webprática



Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, apenas 36% dos participantes já fizeram cursos nos quais fossem comuns práticas similares à esta, sendo que 41,6% discordaram desta afirmação. Este resultado sugere que a Webprática é uma estratégia inovadora.

É comum que todos os 9 professores do curso assistam às Webpráticas no momento em que estão ocorrendo para relatar sua percepção posteriormente. Esta etapa, comumente realizada em reunião pedagógica do curso na semana subsequente à realização da aula, é muito importante, pois permite aprimorar as práticas futuras. A percepção dos autores deste artigo foi de que a Webprática foi avaliada positivamente pelos professores do curso. A título de exemplo, segue o comentário da coordenadora do curso, extraído do relato da reunião pedagógica realizada após a aula: "Comparado com o ano passado, estamos tendo bem mais participação nas webpráticas".

4. Considerações finais

Esta experiência demonstra uma maneira de realizar aulas práticas em encontros síncronos na EAD. A Webprática foi avaliada positivamente pelos estudantes, os quais são, em sua maioria, educadores. Observa-se, por meio dos comentários, que alguns avaliam a prática tanto como estudantes quanto como professores. Eles têm, ao final da aula, um material criado por eles, o que gera satisfação e motivação para seguir estudando e criando recursos para seus contextos profissionais.

É importante salientar que a realização de encontros síncronos nos cursos à distância depende do modelo metodológico adotado por cada instituição de ensino ou curso. Este relato de experiência busca colaborar com aqueles que os possuem.

A EAD favorece aos trabalhadores o acesso à formação continuada, mas, para que eles permaneçam e tenham êxito, ela deve ser planejada considerando que eles estudam após um dia de trabalho. As aulas precisam engajar e representar uma mudança em seus cotidianos. Ademais, é fundamental que a estratégia didática reflita aquilo que se quer ensinar. Por exemplo, não se pode falar da importância de produzir materiais com linguagem dialógica em uma aula sem esta característica.

Esta Webprática foi realizada, posteriormente, em outros contextos: em uma formação continuada de 60 horas e em uma capacitação interna para professores do IFSC. Em ambos os casos, ela foi bem avaliada e teve participação intensa. Além disso, diferentes Webpráticas têm sido realizadas na Especialização em Tecnologias para Educação Profissional, reafirmando que é possível fazer uma EAD com qualidade e com participação ativa dos estudantes.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos estudantes que participaram da pesquisa, aos professores que deram suporte durante a realização da Webprática e aos avaliadores da revista *Informática na Educação: teoria & prática* cujas avaliações contribuíram para melhorar a versão final do artigo.

Referências

ANTUNES, J.; DO NASCIMENTO, V. S.; DE QUEIROZ Z. F. Metodologias ativas na educação: problemas, projetos e cooperação na realidade educativa. *Informática na Educação: teoria & prática*, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 111-127, jan/abr 2019. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

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

BARATO, J. N. **Fazer bem feito**: valores em educação profissional e tecnológica. Brasília: Unesco, 2015.

BATES, A. W. **Teaching in a Digital Age**: guidelines for designing teaching and learning. UK: BC Open Textbooks, 2015. Disponível em: <https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>. Acesso: 22 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 9057, de 25 de maio de 2017**. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.. Brasília, 25 maio 2017. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20238603/do1-2017-05-26-decreto-n-9-057-de-25-de-maio-de-2017-20238503. Acesso em: 22 out. 2021.

CACHEIRO-GONZALEZ, M. L.; MEDINA-RIVILLA, A.; DOMINGUEZ-GARRIDO, M. C.; MEDINA-DOMINGUEZ, M. The Learning Platform in Distance Higher Education: Student's Perceptions. **Turkish Online Journal of Distance Education**, v. 20, n. 1, p. 71-95, jan. 2019.

CORDÃO, F. A.; MENEZES, S. M. C. Desafios da educação a distância brasileira. **Boletim Técnico do Senac**, v. 42, n. 2, p. 136-145, 30 ago. 2016.
CHRISTENSEN, C. **CLAYTON CHRISTENSEN INSTITUTE**, c2021. Página inicial. Disponível em: <https://www.christenseninstitute.org/>. Acesso em: 08 de nov. de 2021.

FEUERSTEIN, R.; FEUERSTEIN, R. S.; FALIK, L. H. **Além da inteligência**: Aprendizagem mediada e a capacidade de mudança do cérebro. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2014.

GADOTTI, M. **Extensão Universitária**: Para quê?. Brasil: Instituto Paulo Freire, 2017.

LENGERT, C.; BLEICHER, S.; MINUZI, N. O Modelo de Rotação por Estações Adaptado para Uso em Webconferência na Educação a Distância. **Pleiade**, v. 14, n. 30, p. 23-35, jan-jun. 2020.

MELLO, C. A. S.; MENDONÇA, I. T. M.; JULIANI, D. P.; BLEICHER, S.; LENGERT, C.; LINDNER, L. H.; POSSA, A. D.; COMARELA, R. L. Webprática: experimentação

de recursos educacionais nas interações síncronas em cursos ead. In: REUNIÃO ANUAL DOS DIRIGENTES DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, 42., 2018, Búzios. **Anais [...]**. Búzios: If Fluminense, 2018. p. 1-2. CD-ROM.

MENDONÇA, I. T. M.; GRUBER, C. Interação síncrona na Educação a Distância a partir do olhar dos estudantes. **Informática na Educação**: teoria & prática, [S.L.], v. 22, n. 2, p. 159-174, 23 out. 2019. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania**: aproximações jovens. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015.

WITT, D. T.; KEMCZINSKI, A. Metodologias de Aprendizagem Ativa Aplicadas à Computação: Uma Revisão da Literatura. **Informática na Educação**: teoria & prática, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 12-32, jan/abr 2020. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol.24 | N°3 | 2021

ISSN digital ISSN impresso
1982-1654 1516-084X



Páginas 129-130

RESUMOS DE TESES HOMOLOGADAS

Setembro a Dezembro de 2021



Resumos desta edição

FRANCIELI MOTTER LUDOVICO

Objeto Digital de Ensino e Aprendizagem à Luz da Teoria da Complexidade: Outras Práticas Docentes na Formação Inicial de Professores de Línguas Estrangeiras

Pág. 130


UFRGS

 **PPGIE**

PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL
BRASIL

RESUMO DE TESE

FRANCIELI MOTTER LUDOVICO

Orientadora:

Prof.ª Dr.ª Patrícia da Silva Campelo Costa Barcellos

Data: 31/08/2021

Local: <https://meet.google.com/pko-pbbw-hgi>

Tese: Objeto Digital de Ensino e Aprendizagem à Luz da Teoria da Complexidade: Outras Práticas Docentes na Formação Inicial de Professores de Línguas Estrangeiras



Resumo

A discussão sobre a inserção da Tecnologia de Comunicação Digital (TCD) nos contextos educativos não é recente, no entanto, as práticas continuam, muitas vezes, descontextualizadas e, como consequência, os recursos tecnológicos são utilizados sem que se explore todo seu potencial, promovendo apenas a transposição do impresso para o digital. A sociedade é complexa e não linear, e dessa forma a TCD possibilita a oferta de práticas pedagógicas condizentes com a realidade. Nesse sentido, a Teoria da Complexidade (TC) embasa este estudo, a partir da qual se compreende que uma atividade com intenção de ensino não garante a aprendizagem, pois existem diversos componentes interagindo nesse processo. Logo, não existem receitas, e práticas pedagógicas realizadas em um contexto provavelmente terão diferentes efeitos em outro. Cabe ao professor oferecer outros/novos caminhos e proporcionar um ambiente de colaboração, de acordo com a Teoria Sociocultural (TS) de Vygotsky, com espaço para o desenvolvimento de estudantes ativos. Dessa forma, os Objetos Digitais de Ensino e Aprendizagem (ODEA) configuram-se como possibilidade para a ação docente, tendo em vista que tanto a sua utilização quanto a concepção de novos objetos podem contribuir no processo de construção de conhecimento. Para tanto, existe a necessidade de formar professores capazes de explorar as potencialidades dos ODEA e de construir seus próprios recursos digitais. Considerando essa problemática, o principal objetivo desta proposta de tese é investigar como um ODEA concebido à luz da Teoria da Complexidade pode influenciar a construção de novos objetos por professores de Língua Estrangeira (LE) em formação inicial. A proposta metodológica deste estudo fundamenta-se na abordagem qualitativa, com caráter explicativo e com a modalidade investigativa da intervenção. Os participantes da pesquisa foram professores de LE em formação inicial que cursam Letras em uma universidade pública federal. O processo de geração de dados aconteceu durante duas edições de uma oficina de formação em contexto de Ensino Remoto Emergencial (ERE), a qual teve como protagonista o ODEA Caleidoscópio. A concepção do referido objeto também faz parte das contribuições dessa tese, pois é um ODEA sobre ODEA, constituído de ODEA, voltado para o uso e autoria de ODEA. A análise de dados apontou que o ODEA concebido à luz da TC influenciou os sistemas-estudantes em suas produções, porquanto oportunizou que eles criassem referências para suas futuras práticas. Além da influência do ODEA protagonista da formação, houve também interferências das condições iniciais de cada um, bem como de outros Sistemas Complexos, como colegas e contexto, além da colaboração, que foi fundamental durante a formação e processo de autoria dos participantes da pesquisa. Salienta-se, ainda, que não se deve generalizar as condições desse contexto e participantes específicos. No entanto, fica evidente a importância da oferta de momentos de formação, inicial e continuada, para que os professores possam repensar suas práticas a fim de possibilitar outros/novos caminhos para os processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Objeto Digital de Ensino e Aprendizagem. Formação de professores. Teoria da Complexidade. Língua Estrangeira. Teoria Sociocultural. Caleidoscópio.

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol.24 | N°3 | 2021

ISSN digital ISSN impresso
1982-1654 1516-084X



Páginas 131-135

EGRESSOS EM DESTAQUE

Egressos em destaque



ADRIANA JUSTIN CERVEIRA KAMPPF

Pág. 132

ALIANE LOUREIRO KRASSMANN

Pág. 132

ALINE DE BONA

Pág. 133

DEBORA VALETTA

Pág. 133

ANA MARLI BULEGON

Pág. 134

FABRICIO HERPICH

Pág. 134

MANUEL CONSTANTINO ZUNGUZE

Pág. 135

MARCELO AUGUSTO RAUH SCHMITT

Pág. 135


UFRGS

 **PPGIE**

PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL
BRASIL

EGRESSOS EM DESTAQUE

EGRESSA EM DESTAQUE



ADRANA JUSTIN CERVEIRA KAMPPF

É Professora Adjunta da PUCRS, docente do Programa de Pós-Graduação em Educação e colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Exerce atualmente o cargo de Pró-Reitora de Graduação e Educação Continuada. Atuou como Diretora de Graduação, de 2018 a 2020, e como Diretora de Relacionamento Comunitário, em 2017. Foi Professora Assistente II da Unisinos, colaborando no Mestrado Profissional em Gestão Educacional, de 2013 a 2017, além de Coordenadora Pedagógica do Núcleo de EAD, de 2015 a 2017. Foi Professora Adjunta da Universidade Luterana do Brasil, de 1996 a 2018, lecionando em cursos das áreas de Computação e Licenciaturas, bem como foi Coordenadora de equipes de professores e tutores em práticas de Educação a Distância, entre 2007 e 2010. Colaborou com outras Instituições de Ensino Superior, em cursos de especialização e formação docente. Trabalhou no Colégio Marista Rosário de 1997 a 2017, atuando na área de Tecnologias Educacionais e como Vice-Diretora Educacional. Tem experiência nas áreas de Educação e de Computação, com ênfases em Tecnologia Educacional e em Gestão Educacional, atuando principalmente nos seguintes temas: tecnologias educacionais digitais, ensino a distância, formação de professores, gestão educacional, gestão da permanência e mineração de dados.

EGRESSA EM DESTAQUE



ALIANE LOUREIRO KRASSMANN

Doutora em Informática na Educação pela UFRGS, Mestre em Ciência da Computação pela UFSM (2016), Especialista em PROEJA pelo IF Farroupilha (2016), Especialista em Redes de Comunicação pela FGF (2013), Bacharel em Ciência da Computação pela URI (2009). Analista em Tecnologia da Informação do Instituto Federal Farroupilha - Reitoria. Experiência em Administração de Redes, Desenvolvimento Web, Educação a Distância, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Jogos Sérios, Agentes Conversacionais e Realidade Virtual. Pesquisa atualmente sobre Mundos Virtuais e Computação Afetiva.

EGRESSOS EM DESTAQUE

EGRESSA EM DESTAQUE



ALINE SILVA DE BONA

Professora nomeada de matemática do Ensino Fundamental e Médio/Profissional do Colégio Estadual Ruben Berta por mais de 10 anos, e em constante formação continuada e em busca de novos desafios sempre. Em 2010 foi um ano de muitos concursos públicos e novas aprendizagens EAD, em busca de uma matemática para todos! Atualmente professora do IFRS - Campus de Osório, que estou adorando! Defendi minha dissertação sobre os Portfólio de Matemática em 6/12/2010, e no segundo ano do doutorado em Informática na Educação, na UFRGS/PPGIE, com um estudo sobre "Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação. Além disso, finalizei um curso de especialização EAD para aprender como o estudante sente-se nessa modalidade de curso, além de aprender mais sobre metacognição, pois já atuei como tutora da distância de curso de especialização em Matemática, Mídias Digitais para educação básica, então viso aprender também vivenciando a experiência! Pós-Doutora pela Universidade de São Paulo (USP), em 2013, no Instituto de Psicologia - Departamento Psicologia da Aprendizagem, Desenvolvimento e Personalidade, com a supervisão da professora Maria Thereza Costa Coelho de Souza. Nesta pesquisa estudo a aprendizagem de Matemática sob o olhar de Piaget.

EGRESSA EM DESTAQUE



DEBORA VAGA VALLETTA

Coordena a área de Tecnologia Educacional no Colégio Mackenzie desenvolvendo projetos tecnopedagógicos e plataformas de ensino e aprendizagem em tecnologias aplicadas à Educação e, implementação de dispositivos móveis, Aprendizagem Criativa, Cultura de Inovação e STEAM. Coordena o Núcleo de Educação Tecnológica do Programa de Formação Continuada e Desenvolvimento Docente junto à Superintendência de Ensino Técnico e Básico no Mackenzie. Tem mais de vinte anos de experiência na área educacional (Brasil e exterior), com ênfase na Educação Básica, atuando nas seguintes áreas: Gestão Pedagógica, Docência na Educação Básica e Ensino Superior, Formação de Professores, Tecnologia Educacional, Design de Ambientes Virtuais e Jornalismo Educativo. Pesquisa sobre os seguintes temas: ubiquidade e educação, Gênese Instrumental, desenvolvimento profissional docente, tecnologias educacionais e educomunicação. É autora e co-autora de livros e capítulos lançados pelo Grupo A, Appris entre outros.

EGRESSOS EM DESTAQUE

EGRESSA EM DESTAQUE



ANA MARLI BULEGON

Integrante do Banco de avaliadores (BASIs), do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e membro da comissão de consultores da CAPES para avaliação de Programas de Pós-Graduação. Atualmente trabalha como: Professora Adjunto III no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e de Matemática (PPGECIMAT) da Universidade Franciscana (UFN). Professora colaboradora no PGIE/UFRGS (Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação). Atuou como docente na Educação Básica Pública do Estado do Rio Grande do Sul por 25 anos. Integra, como Pesquisadora, o Grupo de Pesquisa em ensino de Ciências e Matemática (GPECIM) e como coordenadora do Grupo de Pesquisa em TIC na Educação (GPTIC), em diversos temas e linhas de pesquisa como: formação de professores em ensino de Ciências e Matemática; ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática; ambientes informatizados e ensino a distância; formação docente no contexto das tecnologias digitais e cultura digital; Tecnologia e cognição; educação mediada por tecnologias digitais; educação a distância; tutoria na EaD; TIC na educação; Tecnologias digitais na Educação; Informática na Educação; Informação, Tecnologia, Inovação e Memética.

EGRESSO EM DESTAQUE



FABRÍCIO HERPICH

Atua em diferentes projetos e pesquisas acadêmicas relacionados a área de informática na educação, em temáticas de implementação de ambientes virtuais imersivos em 3D, aplicativos de realidade aumentada para dispositivos móveis, e, atualmente, neurociência aplicada à educação. Atualmente, realiza atividades de Pós-Doutorado (PPGIE/UFRGS) desenvolvendo recursos educacionais em realidade virtual e aumentada no âmbito do Projeto AVATAR (Ambiente Virtual de Aprendizagem e Trabalho Acadêmico Remoto - Coord. Liane M. Rockenbach Tarouco - PPGIE/UFRGS, financiado pelo Edital de Inovação da CAPES, em 2018 foi agraciado com o prêmio de 3º lugar no I Workshop de Inovação da Diretoria de Educação a Distância da CAPES), investigando seus impactos para o processo de ensino e aprendizagem, através do monitoramento de sinais fisiológicos dos usuários (com uso de biossensores) com vistas a aprimorar os processos educacionais. Possui experiência na educação de jovens e adultos, tanto em nível médio como superior. Atua como Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação no Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED/UFRGS). Integra o Banco de Avaliadores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASIs) do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em que atua como avaliador ad-hoc.

EGRESSOS EM DESTAQUE

EGRESSO EM DESTAQUE



MANUEL CONSTANTINO ZUNGUZE

Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2017. Possui o grau de mestrado em Tecnologias da Informação pela Faculdade de Educação Técnica de Punjab; afiliado à Universidade Técnica de Punjab - Índia, 2012. Seus interesses de pesquisa incluem Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Educação a Distância, Aprendizagem Adaptável, Estilos de Aprendizagem e Trajetórias de Aprendizagem. Atualmente, atua como professor na Universidade Pedagógica - Moçambique. Atualmente, conduz pesquisas em aprendizagem adaptativa, estilos de aprendizagem e trajetórias de aprendizagem.

EGRESSO EM DESTAQUE



MARCELO AUGUSTO RAUH SCHMITT

Graduação em Ciência da Computação (1989). Graduação em Odontologia (1994). Mestrado em Ciência da Computação (1993) Doutorado em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2011). Professor titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - campus Porto Alegre. Atualmente é Coordenador do Mestrado Profissional em Informática na Educação do Campus Porto Alegre do IFRS.