



# 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° 2 | 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

## 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.1

Alexandra Lorandi Macedo (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)  
Aline de Campos (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)  
Alline Bettin de Oliveira (Universidade de Minho – Portugal)  
Andre Baldraia (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)  
Angelo Magno de Jesus (Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG)  
Carlos Eduardo Sanches (Universidade de São Paulo – USP)  
Carolina Müller (Instituição Evangélica de Novo Hamburgo – IENH)  
Christian Brackmann (Instituto Federal de Farroupilha – IFFAR)  
Cláudia Batista Mélo (Universidade Federal da Paraíba – UFPA)  
Danileno Meireles do Rosário (Instituto Federal do Paraná – IFPR)  
Dauster Souza Pereira (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)  
Diana Francisca Adamatti (Universidade Federal de Rio Grande (FURG)  
Giovanni Bohm Machado (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)  
Felipe Becker Nunes (Faculdade Antônio Meneguetti)  
Jean Alex Custódio Machado (Universidade Federal de Santa Maria - UFSM)  
Karina Soledad Maldonado Molina (Universidade de São Paulo – USP)

Karla Marques da Rocha (Universidade Federal de Santa Maria – UFSM)  
Karla Rosane do Amaral Demoly (Universidade Federal Rural do Semi-árido)  
Maria Claudia de Oliveira Pan (Colégio Pedro II)  
Maurício Alves Mendes (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR)  
Miguel Santibanez (Universidade Federal de Roraima – UFRR)  
Muryel Pyetro Vidmar (Universidade Federal de Santa Maria – UFSM)  
Patrícia da Silva Barrero (Universidade Federal de Santa Maria – UFSM)  
Rafaela Ribeiro Jardim (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)  
Raquel Moureira Machado (Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ)  
Raquel Salcedo Gomes (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS)  
Sandra Cristina Fonseca Pires (Faculdade de Ciências Médicas Santa Casa de São Paulo)  
Thiago Ferauche (Universidade Católica de Santos)  
Will Ribamar Mendes Almeida (Universidade Ceuma)

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

Diagramação e Editoração

Rosana Martins Madalena

Giovanni Bohm Machado

Revisão Final

Bibliotecária Responsável

Kátia Soares Coutinho

CRB: 10/684

Raquel Salcedo Gomes

José Valdeni de Lima

Rosana Martins Madalena

Publicação online

Raquel Salcedo Gomes

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](mailto: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](mailto: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

Seguimos a comemoração dos 25 anos de funcionamento do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da UFRGS apresentando textos em três temáticas-chave à Informática na Educação em nosso atual cenário: **Educação na Pandemia, Mídias Digitais e Aplicativos Educacionais**. Ao todo, esta edição traz sete textos, dentre os quais um que trata de um relato de experiência no ensino superior, enquanto os outros são artigos abordando resultados de pesquisas. Fechamos a edição com a seção Resumos de Teses, que publica os resumos das teses defendidas homologadas no PGIE de maio a agosto 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..

**Avaliação fuzzy do Simulador de Realidade Virtual REANIME para o Aprendizado de Profissionais da Saúde**, de Ana Carolina Costa de Oliveira, Juliana Paiva Góes Ramalho, João Agnaldo do Nascimento, Sérgio Ribeiro dos Santos, Juliana Sousa Soares de Araújo e Luiz Bueno da Silva, aborda a avaliação do sistema especialista fuzzy a partir do simulador de realidade virtual REANIME para o aprendizado de profissionais de saúde no processo de reanimação neonatal. Seu estudo descritivo do tipo não-probabilístico por conveniência, tendo em vista que a amostra dos profissionais de saúde participantes ocorreu por adesão, de forma voluntária, destaca, como resultado, que a avaliação dos profissionais da saúde foi classificada como concordância quase perfeita, visto que das oitos simulações satisfatórias, apenas uma apresentou discordância no que diz respeito às regras fuzzy. Em simulações classificadas como insatisfatórias não ocorreu nenhum erro. Assim, os autores concluem que o modelo fuzzy implementado foi considerado satisfatório para o aprendizado em reanimação neonatal, sugerindo, porém, que outras simulações sejam realizadas no sentido de contribuir com futuros trabalhos.

**Influências do uso das mídias digitais no ensino superior: percepções de acadêmicos do curso de administração**, de Aline Paim Soares, Elisandra Limana, Thaís Flores Ferreira e Valéria da Veiga Dias, apresenta um estudo que busca evidenciar as influências do uso das mídias digitais no processo de ensino e aprendizagem do ensino superior, sob a percepção dos acadêmicos de administração de uma universidade do Rio Grande do Sul. Quanto à metodologia, o estudo classifica-se como de campo descritivo e quantitativo, tendo sua coleta de dados realizada por meio de aplicação de um questionário estruturado aos acadêmicos de Administração da instituição. Diante dos achados, as autoras concluem que os alunos utilizam as mídias digitais para estudo e que o uso destas tecnologias contribui para o processo ensino-aprendizagem, sendo um processo só com duas vias (uma que leva o aluno para perto do professor facilitando ao aluno a assimilação dos conhecimentos necessários do professor e a outra via que leva o professor para perto do aluno fazendo-o entender melhor a necessidade do aluno para ensinar o que o aluno precisa e pode acoplar aos seus conhecimentos prévios). Sob este viés, destacam a importância da inserção midiática no ambiente acadêmico, mas, diante deste contexto, apontam algumas limitações a serem corrigidas.

**Aplicações do Software Google Earth TM em Estudos Ambientais** é autorado por Alisson Passos

Schleich, João Bernardes da Rocha Filho e Regis Alexandre Lahm. Seu estudo, do tipo estado do conhecimento, sobre a aplicação do software Google Earth TM na educação, visou explorar e identificar as contribuições, potencialidades e desafios da utilização dessa ferramenta nos processos de ensino e de aprendizagem. Teve por objetivo, também, promover o conhecimento científico acerca da utilização do Google EarthTM em sala de aula, sobretudo no ensino básico. Para tanto, foram selecionados oito artigos que fazem relação entre o uso do Google EarthTM e a temática ambiental. O estudo revelou que o número de trabalhos sobre essa ferramenta tem aumentado, e as experiências ocorrem mais no ensino fundamental do que no médio. Evidencia, ainda, que as atividades que utilizam o Google EarthTM contribuem com os processos de ensino e de aprendizagem, com potencial para geração de conhecimento por meio de análises de imagens, discussões e reflexões, no que diz respeito ao contexto dos estudantes.

**Smartphones no processo educacional: Propondo possibilidades** tem como autores, Paulo de Sá Filho e Remi Castioni. Eles argumentam que o smartphone tem se destacado como um recurso tecnológico muito utilizado, o que é confirmado ao observar que, já em 2018, no Brasil, existiam 306 milhões de smartphones em uso e que, desde 2015, o smartphone é o recurso mais utilizado para o acesso à Internet. Ao constatar essa realidade, destacam que pensar formas e métodos de utilizar o smartphone como recurso educacional no processo de ensino-aprendizagem torna-se muito importante. Assim, seu estudo teve por objetivo apresentar aplicativos de smartphones que podem ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Para isso, os autores iniciaram contextualizando o uso das novas tecnologias na educação, em especial o smartphone, antes da pandemia do COVID-19. Dando sequência, buscaram demonstrar como os referidos aplicativos podem ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Finalizaram destacando que seu estudo pretendeu auxiliar os docentes de todos os níveis de ensino a implementarem o uso do smartphone no contexto educacional.

**Mobile Learning no Ensino de Didática: caminhos na pandemia**, de Daniele dos Santos Ferreira Dias e Betania Leite Ramalho parte da premissa que a criação das tecnologias digitais, promotoras do processo de Globalização, possibilitou o crescimento da Cultura da Mobilidade. As autoras afirmam que a Globalização favorece pandemias, como a da COVID-19, a qual foi responsável pela suspensão das atividades presenciais nas Universidades, o que ocorreu na Paraíba/Brasil. Diante dessas afirmações, elas questionaram: como ensinar Didática em ensino remoto? A hipótese que defenderam foi que o uso de Mobile Learning viabiliza o ensino de Didática na pandemia e possibilita crescimentos cognitivos dos estudantes. Sua pesquisa teve como objetivo geral avaliar a metodologia de ensino em uma turma de Didática, durante a pandemia do COVID-19, com uso de Mobile Learning. A pesquisa-ação, exploratória, de abordagem quanti-qualitativa, teve como população estudantes de sete licenciaturas. Os instrumentos foram avaliações realizadas pelos estudantes. As autoras concluíram que a metodologia de ensino foi promissora e o desenho pedagógico adequado, mas com pontos positivos e negativos.

**Avaliação da Modalidade Remota de Ensino: Uma percepção a partir dos discentes do Ensino Superior**. Neste artigo, Marcelo Agenor Espíndola e Frederico Cesar Mafra Pereira avaliam a modalidade de ensino remoto a partir da percepção de discentes do ensino superior. Para isto, seu estudo se sustentou em uma pesquisa descritiva de caráter quantitativo. Os dados foram coletados durante o período do retorno das aulas presenciais, via Google Forms, e analisados por meio da estatística descritiva. Os resultados apresentaram que o ensino remoto, mesmo surgindo como alternativa de manutenção do plano de ensino em períodos de isolamento social, não substitui a modalidade presencial na preferência dos discentes. Apesar da instituição pesquisada se posicionar

a favor da modalidade presencial, tal preferência por parte dos discentes ultrapassa os critérios mercadológicos e avança para as dimensões sociais desses. Os autores ressaltam, ainda, que o modelo remoto trouxe reflexos ao modelo presencial, emergindo a necessidade de adoção de novas ferramentas digitais e metodologias no ambiente presencial de ensino.

**Co-Participation and Co-Creation in Higher Education: the use of ICT in the interdisciplinary project "Voz Delas"** é o artigo de autoria de Denise Maria Sapelli, Gisele Baumgarten Rosumek e Maria José Carvalho de Souza Domingues. As autoras afirmam que inserir TICs no ambiente educacional é um dos grandes desafios pedagógicos contemporâneos. Seu artigo descreve uma experiência de ensino baseada em aprendizagem colaborativa através de coparticipação e cocriação, utilizando recursos e plataformas digitais em um curso de pós-graduação. As etapas da experiência ocorreram em 4 partes, ao longo de 4 meses, envolvendo 40 estudantes. Como conclusão, as autoras apontam que a introdução de TICs e de ambientes virtuais de aprendizagem no modelo tradicional de ensino pode melhorar a interação no processo de ensino-aprendizagem. As atividades desenvolvidas indicam possibilidades das TICs para coparticipação e cocriação. Para as autoras, o contato com estudantes por meio do ambiente virtual gerou possibilidades diversas para enriquecimento de seu conhecimento.

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 janeiro e abril de 2021. Neste período, tivemos 6 teses homologadas, as quais versam sobre temáticas tais como uso de hipermídia para aprendizagem autodirecionada, plataforma digital para produção de recursos educacionais inclusivos, o ensino hacker, mesa tangível em contexto inclusivo e desenvolvimento de competências por meio do uso de tecnologias de realidade virtual.

Boa leitura.



Páginas 13-28

**Ana Carolina Costa de Oliveira**  
Universidade Federal da Paraíba  
[carolyneoliveira@gmail.com](mailto:carolyneoliveira@gmail.com)

**Juliana Paiva Góes Ramalho**  
Centro Universitário de João Pessoa  
[julianapaiva5@gmail.com](mailto:julianapaiva5@gmail.com)

**João Agnaldo do Nascimento**  
Universidade Federal da Paraíba  
[joaoagh@gmail.com](mailto:joaoagh@gmail.com)

**Sérgio Ribeiro dos Santos**  
Universidade Federal da Paraíba  
[srsantos207@gmail.com](mailto:srsantos207@gmail.com)

**Juliana Sousa Soares de Araújo**  
Universidade Federal da Paraíba  
[ju1circulojp@gmail.com](mailto:ju1circulojp@gmail.com)

**Luiz Bueno da Silva**  
Universidade Federal da Paraíba  
[bueno@ct.ufpb.br](mailto:bueno@ct.ufpb.br)



**PORTO ALEGRE**

**RIO GRANDE DO SUL**

**BRASIL**

Recebido em: agosto de 2020

Aprovado em: julho de 2021

## Avaliação *fuzzy* do Simulador de Realidade Virtual REANIME para o Aprendizado de Profissionais da Saúde

*Evaluation fuzzy of the REANIME Virtual Reality Simulator for Training Health Professionals*

**Resumo:** Este artigo tem o objetivo de avaliar o sistema especialista *fuzzy* a partir do simulador de realidade virtual REANIME para o aprendizado de profissionais de saúde no processo de reanimação neonatal. Trata-se de um estudo descritivo do tipo não-probabilístico por conveniência, tendo em vista que a amostra dos profissionais de saúde participantes ocorreu por adesão, de forma voluntária. Como resultado, pode-se destacar que a avaliação dos profissionais da saúde foi classificada como concordância quase perfeita, visto que das oito simulações satisfatórias, apenas uma apresentou discordância no que diz respeito às regras *fuzzy*. Em simulações classificadas como insatisfatórias não ocorreu nenhum erro. Assim, conclui-se que o modelo *fuzzy* implementado foi considerado satisfatório para o aprendizado em reanimação neonatal. Contudo, sugere-se que outras simulações sejam realizadas no sentido de contribuir com futuros trabalhos.

**Palavras-chave:** Aprendizado. Reanimação neonatal. Realidade virtual. *Fuzzy*.

**Abstract:** This article aims to evaluate the expert *fuzzy* system using the virtual reality simulator REANIME for the learning of health professionals in the process of neonatal resuscitation. The research was classified as descriptive of the non-probabilistic type for convenience, considering that the sample of participating health professionals occurred by adherence, voluntarily. With results, it can be highlighted that the evaluation of health professionals was classified as almost perfect agreement, since of the eight satisfactory simulations, only one presented disagreement regarding the *fuzzy* rules. As for the simulations classified as unsatisfactory, no error occurred. Thus, it is concluded that the implemented *fuzzy* model was considered satisfactory for the progress of the research. However, it is suggested that other simulations be carried out to contribute to future work.

**Keywords:** Learning. Neonatal resuscitation. Virtual reality. *Fuzzy*.

## 1. Introdução

De acordo com o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), aproximadamente três milhões de crianças morrem a cada ano antes de completar um mês de vida (GIRALDI, 2013). Entretanto, essa fatalidade poderia ter sido evitada, se essas crianças recebessem cuidados apropriados e de qualidade durante as primeiras horas de vida. Nas últimas décadas do século XXI, a taxa de mortalidade infantil diminuiu em países do continente americano como resultado da redução das disfunções por doenças infecciosas (SANTOS; CUBAS, 2012).

Segundo Guinsburg e Almeida (2018), essas mortes ainda representam 28% daquelas em menores de cinco anos de idade, seu peso é inferior comparado com o das causas perinatais e neonatais, referentes às gestações, nascimento e as 4 primeiras semanas de vida, o que representa 38% das mortes. Anualmente, nascem 130 milhões de crianças no mundo, cerca de 2,9 milhões de bebês morrem a cada ano nos primeiros 28 dias de vida. Além destes, 2,6 milhões nascem mortos, e 1,2 milhão dessas mortes ocorrem quando o coração do bebê para durante o trabalho de parto (ONU, 2018).

As boas práticas de cuidados com o recém-nascido têm sido um dos principais aspectos das políticas de redução da mortalidade infantil (ALMEIDA; GUINSBURG, 2016), uma vez que o nascimento de uma criança apresenta a maior transição fisiológica da vida humana, em virtude das várias adaptações extrauterinas. Assim, a reanimação dos recém-nascidos é necessária na assistência neonatal, por demanda de competências cognitivas e técnicas comportamentais, que exigem conhecimento, assimilação de achados e tomada de decisão (LINO *et al.*, 2017). Diante dessa afirmação, compreende-se que tais fatores interferem diretamente na execução do atendimento em caso de reanimação.

Considera-se que o treinamento de reanimação é um elemento essencial na capacitação clínica dos profissionais de saúde (SOAR *et al.*, 2010). Desse modo, todos atuantes da área de saúde devem demonstrar competência na execução dos procedimentos de reanimação. Portanto, treinamentos práticos devem comprovar sua eficácia e garantir que os participantes alcancem os resultados desejados (ONAN *et al.*, 2017).

Os treinamentos na área da saúde focam-se no aprendizado teórico, acompanhado da experiência clínica, com o contato direto do estudante com o paciente (MARIANI; PÊGO-FERNANDES, 2012). Alguns desses treinamentos necessitam atualizações, o que

pode ser um desafio para os profissionais de saúde que atuam longe dos grandes centros (DICKSON *et al.*, 2014).

Com a evolução tecnológica do ensino, passam a existir alternativas para o treinamento teórico-prático como, por exemplo, a realidade virtual (RV). A RV “é um espaço criado artificialmente, alternativo, mas que existe e é percebido pelos nossos sentidos de forma análoga ao mundo físico em que vivemos” (TORI *et al.*, 2018, p. 3). Para Jacho *et al.* (2014), a realidade virtual pode ser definida como sendo uma técnica avançada de interface, em que o usuário realiza navegação, imersão e interação em um ambiente 3D simulado pelo computador por intermédio de vias auditivas, visuais, táteis, entre outras.

Na atualidade, vários estudos vêm sendo desenvolvidos sobre a utilização dos simuladores de RV para treinamento, com o intuito de minimizar os custos e os recursos, por exemplo, cirurgia óssea (DAVARIS *et al.*, 2019). Apesar disso, a realização do treinamento por meio de ambientes de realidade virtual possui pouco valor, quando não são capazes de gerar *feedback* dos procedimentos realizados individualmente ou coletivamente em relação ao desempenho dos usuários.

A existência de uma tecnologia com um modelo de tomada de decisão integrado ao simulador baseado RV nos permite conhecer o desempenho dos usuários e auxiliar no processo ensino-aprendizagem dos profissionais de saúde. Assim, esse artigo tem como objetivo avaliar o sistema especialista fuzzy a partir do simulador de realidade virtual REANIME para o aprendizado de profissionais de saúde no processo de reanimação neonatal.

## 2. Referencial Teórico

Na sequência, serão discutidos alguns temas relevantes à consecução do objetivo proposto, destacando o conceito de sistema especialista *fuzzy*, realidade virtual e alguns aspectos ligados à reanimação neonatal.

### 2.1 Sistema especialista *fuzzy*

O sistema especialista *fuzzy* é definido como sendo o conhecimento gerado por um especialista humano e modelado por regras *fuzzy* (MACHADO; MORAES; ZUFFO, 2001). Ainda segundo os autores, cada regra representa uma variável de interesse em que cada especialista pode apresentar sua opinião sobre o fato específico. O sistema *fuzzy* é constituído por três

elementos fundamentais: base de conhecimento; motor de inferência e interface com o usuário.

A base de conhecimento contempla fatos e regras usados como modelo de tomada de decisão. As regras traduzem o conhecimento do especialista e os fatos são dados obtidos no início ou durante o processo de dedução (MORAES; MACHADO, 2007). Para isso, o conhecimento deve ser representado ou codificado, de modo que o computador o intérprete, visto que o conhecimento gerado pelo especialista na sua maioria é impreciso.

Lofti Zadeh, em 1965, desenvolveu a teoria dos conjuntos *fuzzy*, a qual admite que modelos computacionais apresentem condições de definir soluções que tratem a imprecisão, uma vez que é difícil classificar elementos como pertencentes, ou não, a um dado conjunto clássico (ZADEH, 1965). Assim, dado um universo U, um elemento particular  $x \in U$  e um conjunto *fuzzy* A que está contido em U, define-se como função de pertinência de x em relação A função  $\mu_A(x)$  da forma:

$$\mu_A(x) \rightarrow U [0,1]$$

Zadeh (1965) baseou seu estudo na flexibilização da pertinência de elementos aos conjuntos, concebendo a ideia de grau de pertinência, quando este elemento se compatibilizar a um dado conjunto (ORTEGA, 2001). Esses elementos apresentam graus de pertinência que variam entre 0 e 1, onde 0 representa que o elemento está totalmente fora do conjunto e 1 representa que o elemento está totalmente contido no conjunto.

Os conjuntos *fuzzy* utilizam a representação de variável linguística (VL), as quais são variáveis que, na maioria das vezes, aparecem com adjetivos. As VLs são usadas para representação das variáveis precisas (*crisp*) de entrada e saída, em que o valor é um número *fuzzy*, que são definidas em termos linguísticos (OLIVEIRA et al., 2019). Por exemplo, se a variável *fuzzy* "velocidade" é interpretada como uma variável linguística, o conjunto de termos T (velocidade) pode ser:

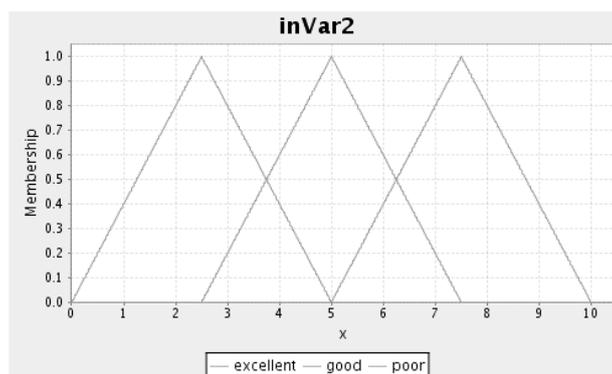
$$T(\text{velocidade}) = \{\text{lento, moderado, rápido ...}\}$$

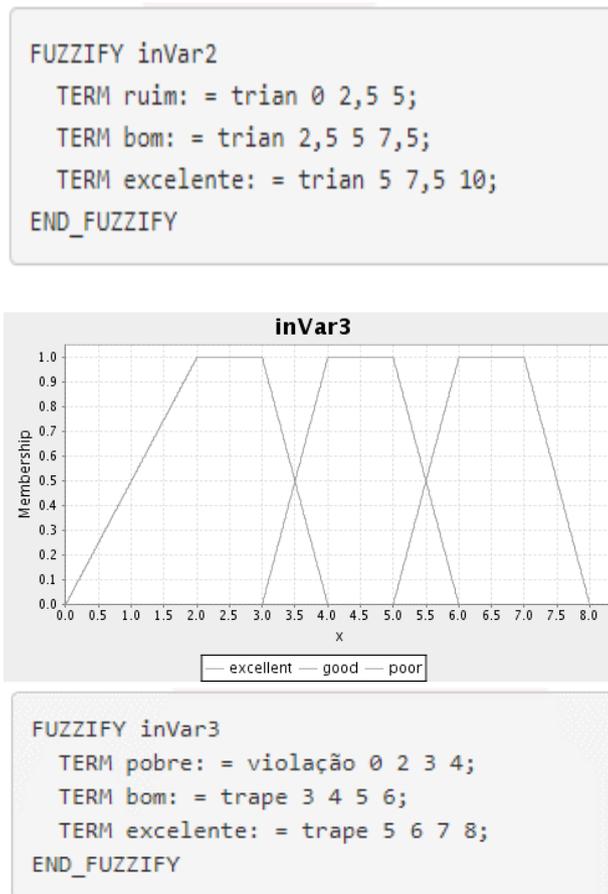
Em que cada termo em T (velocidade) é caracterizado por um conjunto *fuzzy* em um universo  $U = [0,100]$ . Assim, pode-se interpretar "lento" como "uma velocidade abaixo de 40 km / h", "moderado" como "uma velocidade próxima a 55 km / h" e "rápido" como "uma velocidade acima de 70 km/h".

Para representação dos conjuntos *fuzzy*, são utilizadas funções de pertinência (ROSS, 2010). A função de pertinência do conjunto *fuzzy* representa as propriedades semânticas do conceito que são lineares, curva Z, gaussiana, trapezoidal, triangular etc. (OLIVEIRA et al., 2019).

Nesta pesquisa, foram utilizadas apenas as funções triangulares e trapezoidais (Figura 1) para as variáveis de entrada, visto que elas são mais fáceis de implementar, no que diz respeito a avaliação em tempo real.

Figura 1 - Funções de pertinência triangular e trapezoidal





Fonte: Cingolani; Jesús Alcalá-Fde (2012).

A forma de expressar o conhecimento em um sistema *fuzzy* ocorre por meio das regras do tipo condição-ação. De forma genérica, uma regra *fuzzy* é do tipo:

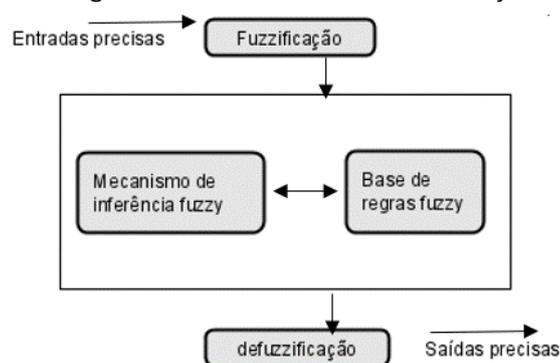
SE (x é a<sub>i</sub>) E (y é b<sub>i</sub>) OU... ENTÃO (z é c<sub>i</sub>) E (w é d<sub>i</sub>)  
 ...

Em que x e y são variáveis *fuzzy* de entrada, z e w são variáveis *fuzzy* de saída e a<sub>i</sub>, b<sub>i</sub>, c<sub>i</sub> e d<sub>i</sub> são realizações

dessas variáveis, medidas na interação do usuário com o sistema (ZADEH, 1973). E a combinação das regras *fuzzy* fornece um resultado de saída que pode ser numérico ou linguístico.

Por fim, o sistema de inferência *fuzzy*, proposto por Mamdani (1974) e adaptado por Lee (1990), representado pela Figura 2. O comportamento de um sistema de inferência *fuzzy* é dividido em três etapas: *fuzzificação*, processo de inferência e *defuzzificação*.

Figura 2 - Sistema de inferência *fuzzy*



Fonte: adaptada por Lee (1990).

De acordo Simões e Shaw (2007), o sistema de inferência *fuzzy* é responsável pela transformação no domínio de aplicações no mundo real para um domínio *fuzzy*. E durante o processamento do sistema, há transformação inversa de domínio *fuzzy* para domínio realístico.

Para Penteadó (2009), a *fuzzificação* é a etapa do processo em que se atribui variáveis de entradas, geralmente provenientes de dispositivos computacionais de imersão e transformam em conjuntos *fuzzy*.

Logo, são usados os dados registrados na base de conhecimento com o intuito de identificar e determinar a relevância das variáveis de entrada para o sistema, enquanto a base de conhecimento é construída a partir da base de dados e de regras. A base de dados contém as definições numéricas fundamentais para definir as funções de pertinência usadas pelo conjunto de regras *fuzzy* e pelos parâmetros do modelo. A base de regras simula o comportamento do sistema, por intermédio do conjunto de regras *fuzzy*, enquanto o processo de inferência simula a tomada de decisão humana. São utilizadas as regras *fuzzy* produzindo o conjunto *fuzzy* de saída. Na etapa de defuzzificação, o conjunto *fuzzy* de saída é gerado a partir das regras ativadas em que é traduzido um único valor de saída real.

Na seção 2.2, será apresentada a revisão de literatura sobre os conceitos básicos de realidade virtual e suas aplicações na área da educação e da saúde.

## 2.2 Realidade Virtual e suas aplicações

A utilização das TICs e da realidade virtual na educação tem se tornado uma prática frequente na

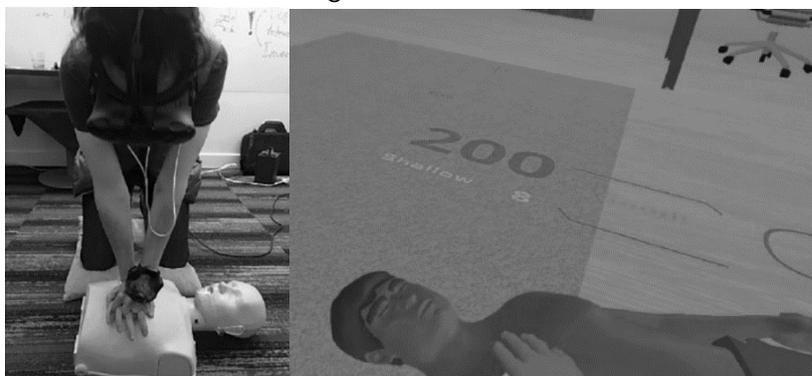
tentativa de dinamizar e tornar mais eficiente a metodologia de ensino atual, especialmente na área da saúde. Segundo Ribaupierre et al. (2014), o aprendizado dos conteúdos envolve vários materiais e a aquisição de uma variedade de novas habilidades.

As novas tecnologias foram incorporadas à formação prática e a teórica nos cursos da área de saúde, com enfoque de tornar as matérias interessantes e fáceis de aprender (CHENG, 2014). As mudanças nos ambientes de ensino apontam a utilização da simulação como uma alternativa para capacitação dos profissionais da saúde, por exemplo, em 2019, o Hospital Alemão Oswaldo Cruz e a Edtech MedRoom firmaram uma parceria para exploração do corpo humano, por meio da RV, em aulas de anatomia e fisiologia da Faculdade e Escola Técnica do Hospital (VIP CEO, 2019).

Rita Sanchez, Obstetra e especialista em Medicina Fetal, em entrevista no ano de 2017, afirmou que “a base da mudança comportamental é o treinamento de médicos e enfermeiros, e esse treinamento deve ser de aprendizado contínuo, trazendo novamente a confiança aos profissionais”. Desta maneira, a utilização de novos métodos de treinamento acarreta novos participantes ativos no processo e, conseqüentemente, pares fluentes para a disseminação do conhecimento.

Em 2019, foi desenvolvido o sistema híbrido VR-manequim de Reanimação Cardiopulmonar denominado de VR-CPR (Figura 3) no qual são simulados cenários diversos de um paciente em parada cardíaca (ALMOUSA et al., 2019).

Figura 3 - VR-CPR



Fonte: Almousa et al., (2019).

O VR-CPR foi projetado para ser genérico, acessível e fácil de seguir. O sistema híbrido VR-manequim, de acordo com os autores, foi capaz de realizar um treinamento de qualidade. Além disso, o VR-CPR gerou *feedback* em tempo real, o que auxiliou o processo de aprendizagem.

Uma preocupação constante é a adequação dos simuladores de RV para área de saúde, visto que é fundamental o realismo. Murphy *et al.* (2007) evidenciam que a simulação desenvolvida com o foco na saúde possui um ambiente controlado que imita um cenário real e permite que os profissionais exercitem seus conhecimentos, teóricos e práticos e os repitam quantas vezes for necessário. O método da simulação busca corrigir os erros, aperfeiçoar as habilidades e otimizar os resultados clínicos, uma vez que a realização de alguns procedimentos médicos requer atenção, conhecimento e prática. Diante do exposto, pode-se assegurar que a RV é uma alternativa para treinamento de profissionais de saúde em reanimação cardiopulmonar ou neonatal, pois é possível desenvolver e aperfeiçoar habilidades antes mesmo do contato com um paciente.

Na seção 2.3, será apresentado o simulador de realidade virtual REANIME para avaliação de treinamento em reanimação neonatal.

### 2.3 REANIME

O REANIME é um simulador de realidade virtual desenvolvido com o propósito de capacitar e treinar os profissionais da saúde em reanimação neonatal de acordo com o protocolo do Programa de Reanimação Neonatal da Sociedade Brasileira de Pediatria (GUINSBURG; ALMEIDA, 2018). A construção do REANIME foi dividida em: levantamento de requisitos e o desenvolvimento do sistema híbrido VR-manequim de Reanimação neonatal REANIME.

Para o levantamento dos requisitos do REANIME, foi fundamentado o detalhamento do processo de reanimação neonatal, demonstrado no Quadro 1, visto que o conhecimento dele foi essencial para a identificação das variáveis e da modelagem do simulador.

Quadro 1 - Processo de reanimação neonatal

Etapa da reanimação neonatal	Descrição
Passos iniciais do cuidado ao RN	Determinar se o bebê deve permanecer junto a mãe ou ser levado ao berço aquecido para uma avaliação mais detalhada, em que será identificada a presença de respiração ou choro e tônus musculares.
Airways	Essa etapa também é conhecida como processo de estabilização em que é provido calor, posicionada a cabeça, aspiradas as vias aéreas (se necessário) e realizada a secagem do recém-nascido.
Breathing	Aplicação da ventilação com pressão positiva (VPP) para ajudar a respiração dos recém-nascidos em apneia ou bradicárdicos, considerando o monitor de eletrocardiograma (ECG) e o monitoramento da SatO2. Nessa etapa, é realizada a checagem de expansibilidade torácica, corrigidas as falhas de ventilação e considerada a intubação ou máscara laríngea.
Circulation	Se existir persistência de bradicardia grave, apesar da ventilação assistida, o suporte circulatório inclui a realização de massagem cardíaca coordenada à VPP e O2 100%.
Drug	Se houver persistência de bradicardia grave, apesar da ventilação assistida coordenada à massagem cardíaca, a adrenalina é administrada, enquanto a VPP e a massagem cardíaca continuam a ser aplicadas. Se a frequência cardíaca estiver menor que 60bpm, é considerada hipovolemia ou pneumotórax.

Fonte: Guinsburg e Almeida (2018).

Para o desenvolvimento, foi utilizado o Unity versão 2019.2, lançado em 15 de abril de 2019, que é um mecanismo de desenvolvimento totalmente integrado,

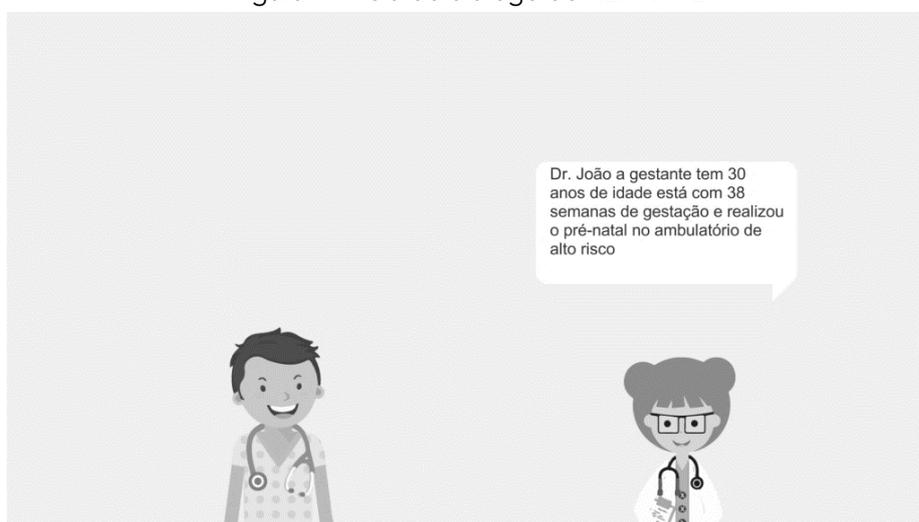
com funcionalidade para criação de conteúdo 3D interativo, linguagem de programação em C# (multiparadigma) e compatibilidade com o Blender entre

outros. Já na diagramação foi utilizado o *Blender*, *Cheetah 3D*, *Photoshop* para a composição, renderização, edição de imagens, por apresentarem compatibilidade com a *Unity* e a aquisição de *templates* da área médica para composição do cenário. Por fim, para integração dos dispositivos de imersão, responsáveis pela integração dos dispositivos de imersão, foi utilizado um reanimador manual, também conhecido por Ambú para o processo de ventilação com balão e máscara, bem como um sensor de flexão acoplado ao balão do reanimador para prática da reanimação mecânica, em que o usuário deve sentir o feedback ao realizar a flexão no balão e contabilizar a quantidade de flexão no período de 60 minutos. Utilizou-se também um sensor elétrico adaptado ao manequim

de um recém-nascido integrado à placa controladora, que visa à imersão ao processo de massagem cardíaca (fricção, atrito etc.), no qual é gerado um *feedback* ao deprimir o tórax do manequim. Para integração ao simulador, foi usado o plugin Uduino.

O REANIME é um sistema híbrido VR-manequim de Reanimação neonatal, no qual a simulação clínica é iniciada com um diálogo entre a equipe assistencial (Figura 4), em que há a apresentação de um caso escolhido aleatoriamente no sistema, expondo o histórico clínico e situacional da gestante. Ao finalizar a simulação clínica, o usuário é encaminhado para simulação no ambiente de realidade virtual em 3D.

Figura 4 - Tela de diálogo do REANIME

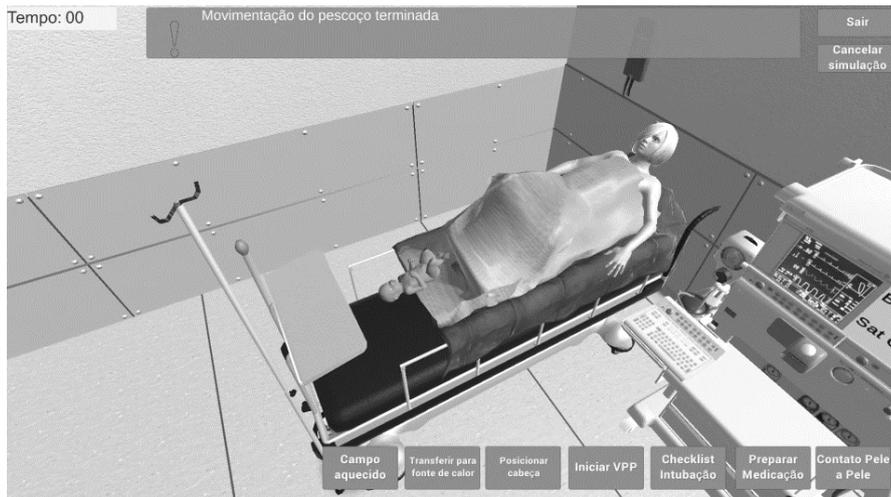


Fonte: Pesquisador do estudo.

Ao acessar o ambiente simulado (Figura 5), o usuário deverá avaliar a presença de tônus muscular, a presença de respiração ou choro e a confirmação da gestação a termo, a partir das características físicas do RN. Por meio da avaliação clínica, é identificado o estado geral do RN e tomada a decisão de contato pele a pele com a mãe ou a realização dos cuidados de rotina necessários de cada atividade especificamente. No caso de o RN necessitar dos cuidados iniciais, o usuário terá

acesso ao menu e a bancada com os instrumentos necessários para o aquecimento e limpeza do RN, posicionamento correto da cabeça, aspiração de secreções oro-nasais, ausculta cardíaca, monitoramento dos sinais vitais, auxílio ao processo de intubação e administração de medicamentos. Para Lino et al., (2017) a reanimação neonatal deve ser dinâmica e com procedimentos padronizados.

Figura 5 - Tela do ambiente simulado

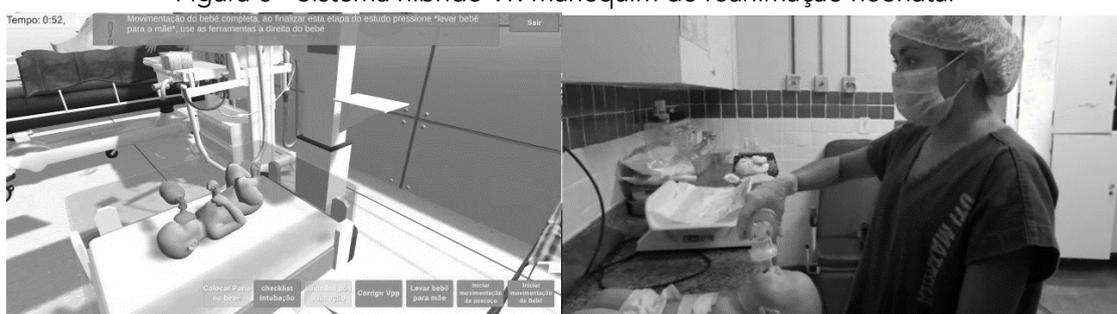


Fonte: Pesquisador do estudo.

Consequente a isso, se após a realização das condutas necessárias, o neonato não apresentar uma resposta satisfatória de estado cardiopulmonar, há indicação para a aplicação da ventilação com balão e máscara. Precedendo a simulação manual do sistema bolsa-válvula-máscara, é apresentada uma tela em que são levadas em conta, por intermédio de um checklist, quais são as matérias necessárias para montagem do sistema de VPP. Após a checagem e confirmação no sistema, é mostrada uma tela, para seleção da concentração de oxigênio.

Em seguida, o usuário terá acesso ao sistema bolsa-válvula-máscara na bancada e, após a seleção e posicionamento do sistema no RN, é dado acesso à tela na qual é possível selecionar a máscara adequada, dando início às insuflações pelo sistema híbrido VR-manequim (Figura 6). Para O’Curraín, Davis e Thio (2019), a VPP é um dos princípios básicos da reanimação neonatal, visto que são necessárias habilidades motoras e, por isso, são mais difíceis de ensinar e, geralmente, são avaliadas de forma subjetiva.

Figura 6 - Sistema híbrido VR-manequim de reanimação neonatal



Fonte: Pesquisador do estudo.

Após a finalização da VPP, o usuário reavalia os sinais vitais. Se não houver melhora do estado geral, corrige-se a técnica aplicada e recomeça o ciclo do VPP. Com a repetição do ciclo, não havendo melhora do quadro clínico, é importante observar a necessidade de intubação. Nessa atividade, o usuário é questionado

sobre a montagem, por meio de uma tela de checagem, contendo uma lista dos materiais necessários e adequados de ajuda a intubação. Tendo em vista que o usuário é apenas um auxiliar do processo de intubação, que é de responsabilidade do médico, ele apenas irá responder ao *checklist* de ajuda na intubação, selecionar

a necessidade de oxigênio suplementar e, ao concluir, o RN estará intubado. É reiniciado o ciclo da VPP com cânula traqueal e, não havendo melhora, é dado início à massagem cardíaca.

A massagem cardíaca é iniciada quando o profissional posiciona o dedo de forma correta no protótipo do manequim, dando início às compressões torácicas coordenadas ao VPP com cânula traqueal, mantendo-se uma relação de 3:1, ou seja, 3 movimentos de massagem cardíaca para 1 movimento de ventilação, com uma frequência de 120 eventos por minuto (90 movimentos de massagem para 30 de ventilação). Neste caso, seriam necessários dois profissionais ou usuários, no entanto o REANIME foi desenvolvido para um único usuário e, com isso, a simulação do VPP com cânula traqueal acontece de forma virtual. Após 60 segundos de execução das compressões, o RN é reavaliado.

Caso a frequência cardíaca do RN permaneça abaixo de 60 bpm, após a massagem cardíaca é indicada a administração de adrenalina, o usuário é perguntado sobre as medicações indicadas para as circunstâncias apresentadas pelo RN.

O emergencial manejo da adrenalina do tipo ET ocorre por meio das vias aéreas. A do tipo EV deve ser a intramuscular, o que proporciona absorção mais rápida e minimiza efeitos adversos, quando utilizada em doses adequadas. Por fim, se o RN não está respondendo aos passos da reanimação e mostra sinais de choque, é indicada a expansão volêmica de emergência.

O estudo de caso que contempla todas as atividades de reanimação neonatal no REANIME é finalizado quando é administrado o expansor de volume, a frequência cardíaca é definida acima de 100bpm e realizada a extubação do RN. Após a conclusão da simulação, é exibido um relatório de desempenho, contendo os escores computados com base no estudo de caso.

Diante do exposto, afirma-se que a utilização do simulador REANIME possibilita a vivência do usuário em um ambiente de realidade virtual, no qual é possível interferir, fomentar, desenvolver e construir o próprio conhecimento por meio de uma aprendizagem mais efetiva.

### 3. Metodologia

O estudo foi classificado, metodologicamente, de acordo com Malhotra (2010), como uma pesquisa aplicada, uma vez que teve o objetivo de avaliar o sistema especialista fuzzy a partir do simulador de

realidade virtual REANIME para o aprendizado de profissionais de saúde no processo de reanimação neonatal. Tratava-se de um trabalho de pesquisa do tipo quantitativa que tem por objetivo quantificar os resultados apresentados.

A amostra foi a não-probabilística por conveniência, tendo em vista que a amostra dos profissionais de saúde participantes ocorreu por adesão, de forma voluntária. De acordo com Marconi e Lakatos (2017, p. 37), nesse tipo de amostragem não se faz uso de formas aleatórias de seleção e nem aplicação de fórmulas estatísticas.

Quanto aos fins, o estudo foi definido como descritivo, visto que expunha características de determinada população ou fenômeno, mas sem o compromisso de explicar os fenômenos que descrevem. É também uma pesquisa bibliográfica, pois foi realizada uma investigação de material teórico para obter o conhecimento necessário na construção da contextualização de argumentos e observações teóricas, assegurando a qualidade das informações.

Quanto aos meios, a pesquisa pode ser classificada como pesquisa de campo, uma vez que foi empírica, realizada no local do fenômeno que, no caso específico, se deu no Instituto Cândida Vargas entre os meses de agosto a outubro de 2019, com 16 (dezesseis) profissionais de saúde que possuíam certificação no curso teórico-prático de reanimação neonatal ministrado pela Sociedade Brasileira de Pediatria, na qual a participação aconteceu por meio do voluntariado. Eles receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), explicando as propostas, a duração e as atividades da pesquisa, em conformidade com a Resolução N° 510 de 7 de abril de 2016, que regula as pesquisas com seres humanos (BRASIL, 2016).

Quanto ao método, o processo de avaliação de treinamento no ambiente de simulação REANIME foi realizado com os profissionais de saúde aptos. Eles foram apresentados ao simulador REANIME, ou seja, o pesquisador demonstrou o funcionamento de todas as etapas da simulação e o funcionamento dos dispositivos de imersão. Na sequência, o usuário fez uma simulação-teste, com o objetivo de fazer com que os profissionais de saúde ficassem familiarizados com a tecnologia e tivessem mais confiança na execução da simulação de avaliação. E, por fim, eles foram convidados a simular uma situação-problema com objetivo de validar o simulador de realidade virtual REANIME como uma ferramenta de auxílio a aprendizagem de reanimação neonatal para profissionais da saúde. Todos os

participantes simularam a mesma situação-problema de forma individual, em dias e horas diferentes.

A pesquisa foi dividida em 3 (três) etapas, que são a fuzzificação das variáveis seis variáveis *fuzzy* (descritas a seguir), a construções das regras com auxílio de dois especialistas em neonatologia e a defuzzificação gerada a partir das regras ativadas em que é traduzido um único valor de saída real (satisfatório ou insatisfatório). Para as etapas subcitadas, foi utilizado o *software* Eclipse, que é um IDE gratuito e o *plugin* JFuzzyLogic que é um pacote de lógica *fuzzy* escrito em Java, disponível pela licença LGPLv3, este pacote implementa uma Linguagem de Controle *fuzzy*.

Por fim, tem-se a etapa de análise dos dados que foi realizada a partir dos resultados coletados na simulação

de uma situação-problema do REANIME por 16 usuários, no qual as variáveis de fuzzificação foram contempladas gerando, assim, 16 registros no banco de dados. Diante do resultado, foi criado um *script* desenvolvido em Linguagem Java, para definição do índice Kappa (k) e da construção da matriz de confusão para classificação do aprendizado dos profissionais de saúde após a utilizando o REANIME.

A estatística Kappa é um índice que mensura o nível da concordância e ligação dos dados. Os seus resultados podem variar de 0 a 1, de modo que, quanto mais próximo de 1, maior é a confiança dos resultados (SHESKIN, 2003). Na Tabela 1, encontra-se a interpretação dos valores de Kappa adotados no estudo.

Tabela 1 - Interpretação dos valores de Kappa (k)

Valor de Kappa (k)	Interpretação
< 0	Nenhuma concordância
0 – 0,20	Leve concordância
0,21 – 0,40	Concordância regular
0,41 – 0,60	Concordância moderada
0,61 – 0,80	Concordância substancial
0,81 – 1	Concordância quase perfeita

Fonte: Sheskin (2003).

A Matriz de Confusão é observada na saída dos resultados analisados, bem como é enfatizada a quantidade de erros e acertos das classificações das instâncias, a qual deve apresentar em sua diagonal principal os acertos e os demais valores, os erros, devem ser iguais a 0.

#### 4. Resultados e discussões

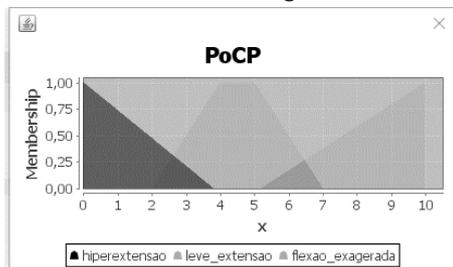
O modelo baseado em sistema especialista *fuzzy* contempla uma parte do modelo de decisão desenvolvido para avaliação de treinamento do simulador REANIME. A escolha do modelo de decisão baseado em sistema especialista *fuzzy* teve como embasamento a existência de variáveis subjetivas no processo de reanimação neonatal, bem como pelos modelos de decisão que abordam eventos similares na literatura nacional e internacional, conforme os estudos de Coutinho *et al.* (2015) e Safdari *et al.* (2016).

Para a elaboração do modelo, utilizaram-se seis variáveis de fuzzificação: posicionamento da cabeça e do

pescoço (PoCP); reposicionamento da cabeça e do pescoço (RPoCP); posicionamento da cabeça e do pescoço no processo de ventilação com máscara (PoCV); movimentação e verificação da expansão torácica com VPP com máscara (MVPP); movimentação e verificação da expansão torácica com cânula traqueal (MVppT) e compressão do tórax (PosP).

Os termos linguísticos definidos para as variáveis 'PoCP', 'RPoCP' e 'PoCV' tiveram os graus de pertinência distribuídos ao longo do universo composto pelos inteiros de 0 a 10. Considerou-se que os dois extremos, "hiperextensão" e "flexão\_exagerada", são absolutamente pertinentes apenas nos limites (0, 1) e (10, 0), respectivamente. A partir desses pontos, as funções decrescem até os pontos (3.8, 0) e (5.2, 0). A função para "leve\_extensão" começa a crescer nos pontos (2, 0) e (7, 0), atingindo seu ápice entre os pontos (4, 1) (5,1), constituindo duas formas triangulares e uma trapezoidal, com curtas interseções triangulares em hiperextensão / leve\_extensão e leve\_extensão/ flexão\_exagerada, a exemplo da Figura 7:

Figura 7 - Gráfico e sintaxe do código das variáveis 'PoCP', 'RPoCP' e 'PoCV'



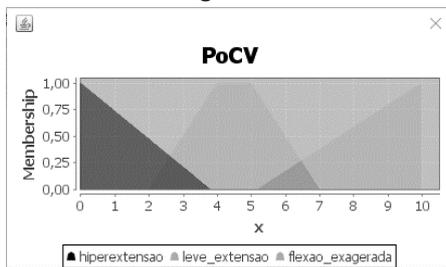
**FUZZIFY PoCP**

**TERM** hiperextensão:= (0,1) (3.8,0);

**TERM** leve\_extensão:= (2,0) (4,1) (5,1) (7,0);

**TERM** flexão\_exagerada:= (5.2,0) (10,1);

**END\_FUZZIFY**



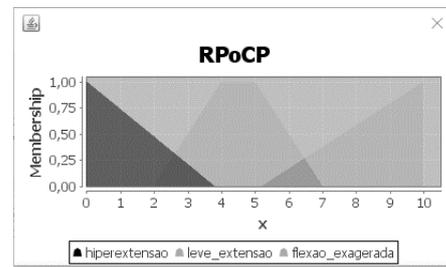
**FUZZIFY PoCV**

**TERM** hiperextensão:= (0,1) (3.8,0);

**TERM** leve\_extensão:= (2,0) (4,1) (5,1) (7,0);

**TERM** flexão\_exagerada:= (5.2,0) (10,1);

**END\_FUZZIFY**



**FUZZIFY RPoCP**

**TERM** hiperextensão:= (0,1) (3.8,0);

**TERM** leve\_extensão:= (2,0) (4,1) (5,1) (7,0);

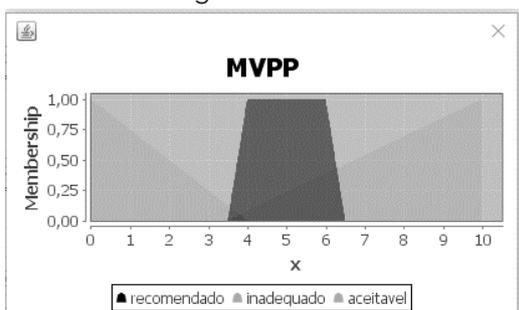
**TERM** flexão\_exagerada:= (5.2,0) (10,1);

**END\_FUZZIFY**

As variáveis 'MVPP' e 'MVppT' de entrada *crisp*, ou seja, que admitem valores reais, foram modeladas como *fuzzy*, conforme o desempenho dos movimentos por minuto da frequência da ventilação com máscara e cânula traqueal, com os seguintes termos linguísticos: inadequado, recomendado e aceitável, os quais correspondem a frequência da ventilação do sistema

bolsa-válvula-máscara ou bolsa-válvula-cânula traqueal deve ser 40-60 movimentos/minuto, de acordo com a regra prática "aperta/solta/solta/aperta" e tenha uma pressão mínima para obter expansão pulmonar adequada, visível pela expansão torácica (GUINSBURG; ALMEIDA, 2018).

Figura 8 - Gráfico e sintaxe do código das variáveis 'MVPP' e 'MVppT'



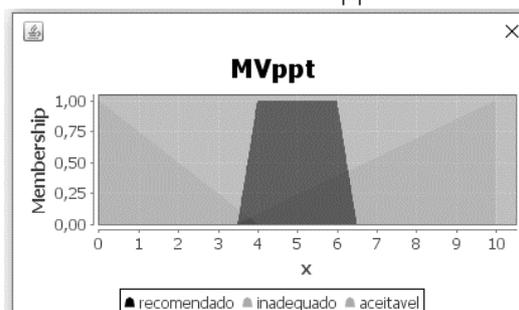
**FUZZIFY MVPP**

**TERM** inadequado:= (0,1) (40,0);

**TERM** recomendado:= (35,0) (40,1) (60,1) (65,0);

**TERM** aceitável:= (35,0) (100,1);

**END\_FUZZIFY**



**FUZZIFY MVppT**

**TERM** inadequado:= (0,1) (40,0);

**TERM** recomendado:= (35,0) (40,1) (60,1) (65,0);

**TERM** aceitável:= (35,0) (100,1);

**END\_FUZZIFY**

Segundo a Figura 8, as variáveis linguísticas 'MVPP' e 'MVppT' estabeleceram que o desempenho dos movimentos por minuto (M/m) da ventilação por máscara e cânula traqueal é inadequado até quarenta (40) M/m. A partir deste ponto, as funções são absolutamente pertinentes nos limites entre (35,0) (100,1) que foram

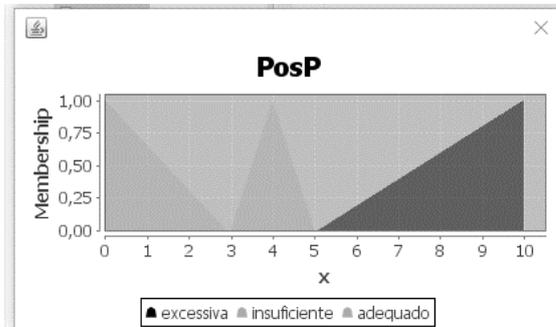
definidas como sendo do tipo triangulares, com interseção trapezoidal.

Por fim, a variável linguística 'PosP' é composta pelos seguintes termos linguísticos: "adequada" em que a profundidade das compressões torácica, é de aproximadamente (4 cm) e está associada aos desfechos

favoráveis em comparação às compressões menos profundas denominada de "insuficiente". E a VL "excessiva" que, de acordo com Maisch (2016), pode causar possíveis lesões, ocorre com compressões

torácica de aproximadamente (5 cm). A função de pertinência é representada por três formas triangulares, sem interseções, conforme Figura 10:

Figura 9 - Gráfico e sintaxe do código da variável 'PosP'



```

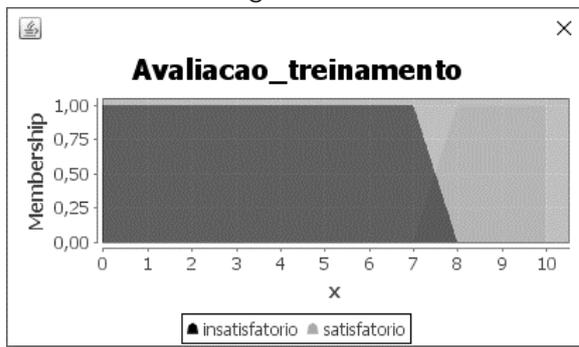
FUZZIFY PosP
TERM insuficiente:= (0,1) (2.9,0);
TERM adequado:= (3,0) (4,1) (5,0);
TERM excessiva:= (5.1,0) (10,1);
END_FUZZIFY
    
```

Analisando os gráficos (Figura 9), é possível verificar que as variáveis 'PoCP', 'RPoCP' e 'PoCV' possuem um menor espaço de transição entre as variáveis (representada pela interseção), em comparação com as variáveis 'MVPP' e 'MVppT'. Isso acontece porque o critério que está abarcado por essas variáveis são apenas o posicionamento, reposicionamento e posicionamento da cabeça em leve extensão de aproximadamente 45° grau (evite a hiperextensão ou a flexão exagerada), tendo, no aspecto de desempenho dos movimentos por minuto da ventilação por máscara e cânula traqueal, de possuir uma interseção, a partir da execução da ventilação de 35 repetições por minuto. Enquanto, em

relação da compressão torácica 'PosP', o excesso e a insuficiência de profundidade podem ser letais no processo de reanimação neonatal. Sendo assim, é uma VL de relevância em termos de avaliação.

Tendo em vista a variável de defuzzificação, 'Avaliação treinamento', pode-se destacar que a avaliação das variáveis linguísticas é classificada como insatisfatória do ponto (0,1) até (8,0), gerando uma interseção entre insatisfatório / satisfatório entre os pontos (7,0) (8,0), em que a função para "satisfatório" começa a crescer, até atingir seu ápice no ponto (8, 1), mantendo-se estável até o ponto (10, 1), como demonstrado na Figura 10.

Figura 10 - Gráfico e sintaxe da variável de defuzzificação



```

DEFUZZIFY Avaliacao_treinamento
TERM insatisfatorio:= (0,1) (7,1) (8,0);
TERM satisfatorio:= (7,0) (8,1) (10,1);
METHOD: COGS;
DEFAULT: =0;
END_DEFUZZIFY
    
```

Tal como exposto, as variáveis 'MVPP', 'MVppT' e 'PosP' foram consideradas críticas para o processo de análise, que tem como finalidade a avaliação do

desempenho do usuário em treinamento como satisfatório ou insatisfatório.

Por essa razão, a avaliação das variáveis PoCP', 'RPOCP' e 'PoCV' destaca um maior peso quando 'MVPP' e/ou 'MVpPT' e 'PosP' forem consideradas (inadequadas) e/ou (excessiva, insuficiente e adequado), respectivamente.

Aponta-se que a variável 'avaliacao\_treinamento' passa a ser tida como satisfatória se as PoCP', 'RPOCP' e 'PoCV' e/ou 'MVPP' e/ou 'MVpPT' e 'PosP' forem, no mínimo, "flexao\_exagerada", "leve\_extensao" e "leve\_extensao", ou seja, se não for a execução de erro que afeta a integridade do recém-nascido, a exemplo da compressão torácica excessiva 'PosP', o usuário é avaliado de forma satisfatória.

Por sua vez, se as variáveis PoCP', 'RPOCP' e 'PoCV' forem avaliadas como: "flexao\_exagerada" ou "hiperextensao", serão consideradas determinantes se, no mínimo, as outras variáveis se apresentarem com interseções pertinentes, pois, nesse caso, o processo de ensino-aprendizagem deve se sobressair diante de certa dificuldade na simulação de reanimação neonatal. Por esse mesmo motivo, para a PoCP tenha peso negativo na análise, é necessário que mais de três variáveis tenham sido consideradas inconclusivas, de acordo com as regras fuzzy (Figura 11).

Figura 11 - Conjunto de regras fuzzy

```

RULE1: IF PoCP IS hiperextensao AND RPOCP IS flexao_exagerada AND PoCV IS flexao_exagerada AND MVPP
IS inadequado AND MVpPT IS inadequado AND PosP IS excessiva THEN Avaliacao_treinamento IS
insatisfatorio;
RULE2: IF PoCP IS hiperextensao AND RPOCP IS hiperextensao AND PoCV IS hiperextensao AND MVPP IS
inadequado AND MVpPT IS inadequado AND PosP IS excessiva THEN Avaliacao_treinamento IS
insatisfatorio.
RULE3: IF PoCP IS leve_extensao AND RPOCP IS leve_extensao AND PoCV IS leve_extensao AND MVPP IS
inadequado AND MVpPT IS inadequado AND PosP IS excessiva THEN Avaliacao_treinamento IS
insatisfatorio.
RULE4: IF PoCP IS hiperextensao AND RPOCP IS leve_extensao AND PoCV IS hiperextensao AND MVPP IS
inadequado AND MVpPT IS inadequado AND PosP IS insuficiente THEN Avaliacao_treinamento IS
insatisfatorio.
RULE5: IF PoCP IS leve_extensao AND RPOCP IS hiperextensao AND PoCV IS leve_extensao AND MVPP IS
inadequado AND MVpPT IS inadequado AND PosP IS adequado THEN Avaliacao_treinamento IS
insatisfatorio.
RULE6: IF PoCP IS hiperextensao AND RPOCP IS leve_extensao AND PoCV IS leve_extensao AND MVPP IS
inadequado AND MVpPT IS aceitavel AND PosP IS adequado THEN Avaliacao_treinamento IS
insatisfatorio.
RULE7: IF PoCP IS leve_extensao AND RPOCP IS hiperextensao AND PoCV IS hiperextensao AND MVPP IS
inadequado AND MVpPT IS aceitavel AND PosP IS adequado THEN Avaliacao_treinamento IS
insatisfatorio.
RULE8: IF PoCP IS leve_extensao AND RPOCP IS leve_extensao AND PoCV IS hiperextensao AND MVPP IS
aceitavel AND MVpPT IS inadequado AND PosP IS adequado THEN Avaliacao_treinamento IS
insatisfatorio.
RULE9: IF PoCP IS leve_extensao AND RPOCP IS leve_extensao AND PoCV IS leve_extensao AND MVPP IS
aceitavel AND MVpPT IS aceitavel AND PosP IS adequado THEN Avaliacao_treinamento IS
satisfatorio.
RULE10: IF PoCP IS leve_extensao AND RPOCP IS hiperextensao AND PoCV IS hiperextensao AND MVPP IS
aceitavel AND MVpPT IS aceitavel AND PosP IS adequado THEN Avaliacao_treinamento IS
satisfatorio.
RULE11: IF PoCP IS leve_extensao AND RPOCP IS leve_extensao AND PoCV IS hiperextensao AND MVPP IS
aceitavel AND MVpPT IS aceitavel AND PosP IS adequado THEN Avaliacao_treinamento IS
satisfatorio.
RULE12: IF PoCP IS flexao_exagerada AND RPOCP IS leve_extensao AND PoCV IS leve_extensao AND MVPP IS
aceitavel AND MVpPT IS aceitavel AND PosP IS adequado THEN Avaliacao_treinamento IS
satisfatorio.
RULE13: IF PoCP IS flexao_exagerada AND RPOCP IS leve_extensao AND PoCV IS leve_extensao AND MVPP IS
aceitavel AND MVpPT IS aceitavel AND PosP IS adequado THEN Avaliacao_treinamento IS
satisfatorio.
RULE14: IF PoCP IS leve_extensao AND RPOCP IS hiperextensao AND PoCV IS hiperextensao AND MVPP IS
inadequado AND MVpPT IS adequado AND PosP IS adequado THEN Avaliacao_treinamento IS
satisfatorio.
    
```

Para que a análise dos resultados das variáveis do modelo baseado em sistema especialista fuzzy integrasse o sistema de avaliação de treinamento do REANIME, foi implementado um script que permitiu o acesso à variável de defuzzificação de cada avaliação do usuário, sendo um (1) para satisfatório ou zero (0) para insatisfatória.

Como desfecho da pesquisa, foi realizada uma análise dos resultados da defuzzificação para classificar o aprendizado dos profissionais de saúde após a utilizando do REANIME no que diz respeito ao processo de reanimação neonatal. Para isso, foram avaliadas apenas as variáveis que necessitaram de algum tipo de dispositivo de imersão para interação com o ambiente de realidade virtual, ou seja, as variáveis de fuzzificação.

Para esse fim, utilizou-se o índice Kappa (k) e a matriz de confusão.

Assim, é oportuno destacar que a avaliação foi classificada como concordância quase perfeita, tendo um índice kappa de 0.875, ou seja, 87,5%. Já para análise da matriz de confusão (Tabela 1), é possível destacar que das 8 simulações que foram classificadas como 'satisfatórias' apenas uma apresentou discordâncias no que fiz respeito às regras *fuzzy*, isto é, as variáveis PoCP e RPoCP concomitantemente foram classificadas como 'flexão\_exagerada' e as demais variáveis ('PoCV', 'MVPP', 'MVppT' e 'PosP') apresentaram resultados satisfatórios a partir das regras, entretanto esta simulação é insatisfatória tendo em vista que o usuário cometeu duas vezes o mesmo erro em relação ao posicionamento da cabeça-pescoço.

Tabela 1 – Matriz de confusão

A	b	Classificação
7	1	a= satisfatorio
0	8	b= insatisfatorio

Fonte: Pesquisador do estudo.

Por fim, observa-se que das 8 (oito) avaliações 'insatisfatórias', nenhuma foi classificada erroneamente. Diante disto, evidencia-se que a simulação por meio do REANIME pode avaliar a aprendizagem dos usuários (profissionais de saúde) sem consequências, visto que, de acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria, os usuários apenas são considerados inaptos se tiverem mais 20% de erros cometidos nas práticas de simulação de situações-problema.

Dessa forma, a associação entre o ambiente, realidade virtual e as alternativas tecnológicas desenvolvidas nessa pesquisa gerou uma aproximação do usuário de forma realística às situações cotidianas dos profissionais de saúde, possibilitando uma compreensão das dificuldades, avaliação do processo de tomada de decisão e um treinamento adequado para aprendizagem do protocolo de reanimação neonatal, o qual influencia diretamente na conduta assistencial.

## 5. Conclusão

Esta pesquisa buscou apresentar um simulador de realidade virtual para avaliação de treinamento dos

profissionais de saúde em reanimação neonatal. O REANIME integra atividades iniciais de estabilização do recém-nascido, bem como a ventilação com balão e máscara, auxílio ao médico para intubação traqueal e, por fim, a massagem cardíaca e preparação de medicação. Atividades essas que proporcionaram aos profissionais de saúde a possibilidade de manipular e interagir com a situação-problema do processo de reanimação neonatal, virtualmente.

Com base nas vantagens do uso da realidade virtual no âmbito da saúde, a pesquisa em questão apresenta o REANIME como uma ferramenta inovadora para avaliação de treinamento dos profissionais de saúde baseada na reanimação neonatal. Assim, em virtude da carência de tecnologias voltadas a essa finalidade, o simulador REANIME figura como uma solução nesse sentido da qual se tem conhecimento na literatura científica pesquisada atualmente.

Sobre a aplicação do sistema especialista fuzzy para validação de treinamento do REANIME, foi possível identificar que a ferramenta de avaliação interna do simulador gerou indicadores precisos para validação das variáveis linguísticas. Diante disto, pode-se afirmar que o modelo fuzzy implementado foi considerado satisfatório para o andamento da pesquisa. Contudo, sugere-se que outras simulações sejam realizadas, de modo a contribuir com futuros trabalhos.

A utilização do simulador REANIME é uma alternativa para treinamento de profissionais de saúde em reanimação cardiopulmonar ou neonatal, pois é possível aprender, desenvolver e aperfeiçoar habilidades antes mesmo de tocar em um paciente real. Conclui-se, portanto, que o treinamento dos profissionais de saúde, no que diz respeito à reanimação neonatal, pode acontecer por meio da teleeducação com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem para o âmbito teórico e a utilização do REANIME, como alternativa para o estudo da prática.

## Referências

ALMEIDA, M. F. B., GUINSBURG, R. **Programa de reanimação neonatal da SBP: manual didático de instrutor 2016**/[coordenadores] Maria de Fernanda Branco de Almeida, Ruth Guinsburg. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2016.

ALMOUSA, O. *et al.* Virtual reality simulation technology for cardiopulmonary resuscitation training:

An innovative hybrid system with haptic feedback. *Simulation & Gaming*, v. 50, n. 1, p. 6-22, 2019.

BATOCCHIO, M. C. A.; PIRES, M.S.G.; AMORIM, R.R.. Protótipo de um Sistema Especialista para a Educação Ambiental. *In: VI Congresso Iberoamericano de Educación Ambiental, 2009, San Clemente de Tuyú. VI Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, 2009.*

BENIGUI, Y. Prefácio. *In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Manual AIDPI neonatal, Organização Pan-Americana da Saúde. Coordenação de Rejane Silva Cavalcante et al. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.*

BRASIL. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Pesquisa com Seres Humanos. **DOU nº 98 (Seção 1; p. 44 - 46)**. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.

CHENG, M. Quality as transformation: educational metamorphosis. *Quality in Higher Education*, v. 20, n. 3, p. 272-289, 2014.

CINGOLANI, P.; ALCALA-FDEZ, J. **fuzzyLogic**: a robust and flexible fuzzy-Logic inference system language implementation. *In: 2012 IEEE International Conference on fuzzy Systems. IEEE, 2012. p. 1-8.*

COUTINHO, K. M. V. et al. Modelo fuzzy estimando tempo de internação por doenças cardiovasculares. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20, p. 2585-2590, 2015.

DAVARIS, M. et al. **A importância do feedback automatizado do desempenho em tempo real no treinamento de cirurgia óssea temporal em realidade virtual**. *In: Conferência Internacional sobre Inteligência Artificial em Educação. Springer, Cham, 2019. p. 96-109.*

DICKSON, K. E. et al. Every Newborn: health-systems bottlenecks and strategies to accelerate scale-up in countries. *The Lancet*, v. 384, n. 9941, p. 438-454, 2014.

EVANS, J. R.; OLSON, D. L. **Introduction to simulation and risk analysis**. Prentice Hall PTR, 2001.

GIRALDI, R. **Três milhões de bebês podem ser salvos da morte com cuidados adequados, diz UNICEF**. ONU Brasil, 2013. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/tres-milhoes-de-bebes-podem-ser-salvos-da-morte-com-cuidados-adequados-diz-unicef/>. Acesso em: 19 ago. 2018.

GUINSBURG, R.; ALMEIDA, M. F. B. de. **Manual de Reanimação Neonatal**. 7. ed. São Paulo: Associação Paulista para o Desenvolvimento de Medicina, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Mortalidade infantil cai no Brasil, mas segue longe de padrão desenvolvido**. Disponível em: <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2019/11/28/ibge-mortalidade-infantil-cai-no-brasil-mas-segue-longo-de-padrao-desenvolvido.ghtml>. Acesso em: 2 jun. 2020.

JACHO, L. et al. Semi-immersive virtual reality system with support for educational and pedagogical activities. *In: Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), 2014 IEEE 12th International Conference on. IEEE, 2014. p. 199-204.*

LEE, C. fuzzy logic in control systems: fuzzy logic controller. II. *IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics*, v. 20, n. 2, p. 419-435, 1990.

LINO, F. S. et al. A utilização da simulação no contexto da reanimação neonatal. *Revista Uningá*, v. 53, p. 134, 2017.

MACHADO, L. S.; MORAES, R. M.; ZUFFO, M. K. Avaliação " Fuzzy" para um Sistema de Realidade Virtual para Treinamento Médico. *Anais... Encontro Nacional de Inteligência Artificial (ENIA)*, p. 254-259, 2001.

MAISCH, B. ESC and AHA guidelines 2015 on endocarditis: *In: Competition or Synchrony? Herz*, v. 41, n. 8, p. 690-696, 2016.

MALHOTRA, N. **Marketing research: an applied orientation**. 6. ed. Prentice Hall, 2010.

MAMDANI, E. H. Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant. *In: Proceedings of the institution of electrical engineers. IE*, 1974. p. 1585-1588.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARIANI, A. W.; PÊGO-FERNANDES, P. M. Ensino médico: simulação e realidade virtual. **Diagn Tratamento**, v. 17, n. 2, p. 47-8, 2012.

MORAES, R. M.; MACHADO, L. S. Multiple assessment for multiple users in virtual reality training environments. *In: Iberoamerican Congress on Pattern Recognition*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2007. p. 950-956.

MURPHY, D. et al. Equipamiento y tecnología en robótica. **Archivos Españoles de Urología (Ed. impresa)**, v. 60, n. 4, p. 349-355, 2007.

O'CURRAIN, E.; DAVIS, P. G.; THIO, M. Educational Perspectives: Toward More Effective Neonatal Resuscitation: Assessing and Improving Clinical Skills. **NeoReviews**, v. 20, n. 5, p. e248-e257, 2019.

OLIVEIRA, A. C. C. de et al. REANIME: um sistema especialista fuzzy baseado em realidade virtual para avaliação de treinamento de reanimação neonatal. **Temas em Saúde**, João Pessoa, v. 19, n. 3, p. 46-73, out. 2019. Disponível em: <http://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2019/09/19304.pdf>. Acesso em: 28 maio 2020.

ONAN, A. et al. A review of simulation-enhanced, team-based cardiopulmonary resuscitation training for undergraduate students. **Nurse Education in Practice**, v. 27, p. 134-143, 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **7 mil recém-nascidos morrem por dia no mundo**. ONU Brasil. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-7-mil-recem-nascidos-morrem-por-dia-no-mundo/>. Acesso em: 9 ago. 2018.

ORTEGA, N. R. S. Aplicação da Teoria de Conjuntos Fuzzy a problemas da Biomedicina. São Paulo (SP): Instituto de Física/USP, 2001.

PENTEADO, F. B. L. **Método de filtragem fuzzy para avaliação de bases de dados relacionais**. 2009. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, 2009.

RIBAUPIERRE, S. et al. Healthcare training enhancement through virtual reality and serious games. *In: Virtual, Augmented Reality and Serious Games for Healthcare* 1. Springer, Berlin, Heidelberg, 2014. p. 9-27.

ROSS, T. J. **Fuzzy logic with engineering applications**. John Wiley & Sons, 2005.

SAFDARI, R. et al. Developing a fuzzy expert system to predict the risk of neonatal death. **Acta Informática Médica**, v. 24, n. 1, p. 34, 2016.

SANTOS, Á. da S.; CUBAS, M. R. **Saúde Coletiva: Linhas de Cuidado e Consulta de Enfermagem**. Elsevier Brasil, 2012.

SHEKIN, D. J. **Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures**. Crc. Press, 2003.

SIMÕES, M. G.; SHAW, I. S. **Controle e modelagem fuzzy**. Editora Blucher, 2007.

SOAR, J. et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2010 section 9. Principles of education in resuscitation. **Resuscitation**, v. 81, n. 10, p. 1434-1444, 2010.

TORI, R.; HOUNSELL, M. da S. (org.). **Introdução à Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

VIP CEO (São Paulo) (ed.). **Hospital Alemão Oswaldo Cruz adota realidade virtual para treinar área médica**. 2019. Disponível em: <https://www.hospitaloswaldocruz.org.br/imprensa/noticias/hospital-alemao-oswaldo-cruz-firma-parceria-com-edtech-para-inovacoes-em-realidade-virtual>. Acesso em: 28 maio 2020.

ZADEH, L. A. **fuzzy sets**. **Information and control**, v. 8, n. 3, p. 338-353, 1965.

ZADEH, L. A. Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes. **IEEE Transactions on systems, Man, and Cybernetics**, n. 1, p. 28-44,

# INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 2 | 2021

ISSN digital 1982-1654  
ISSN impresso 1516-084X



Páginas 29-41

**Aline Paim Soares**

Universidade Franciscana  
[alinesoares0410@gmail.com](mailto:alinesoares0410@gmail.com)

**Elizandra Limana**

Universidade Franciscana  
[eliz131095@gmail.com](mailto:eliz131095@gmail.com)

**Valéria da Veiga Dias**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
[valeria-adm@hotmail.com](mailto:valeria-adm@hotmail.com)

**Thaís Flores Ferreira**

Universidade Franciscana  
[thaisflores25@gmail.com](mailto:thaisflores25@gmail.com)



**PORTO ALEGRE**

**RIO GRANDE DO SUL  
BRASIL**

Recebido em: março de 2021

Aprovado em: julho de 2021

## Mídias digitais no processo de ensino-aprendizagem: percepções de acadêmicos do curso de Administração

*Digital media in the teaching-learning process: perceptions of students of the Administration course*

### Resumo

A revolução digital torna imprescindível o uso das mídias digitais no processo de ensino e aprendizagem, visto que sua adoção dinamiza as aulas, amplia o conhecimento e a relação interpessoal. Assim, o presente estudo busca verificar a percepção dos acadêmicos de Administração sobre o uso das mídias digitais no ensino superior. Quanto à metodologia, classifica-se como um estudo de campo descritivo e quantitativo, e sua coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário estruturado aos acadêmicos do curso. Diante dos achados, conclui-se que os alunos utilizam as mídias digitais para estudo; entretanto os dados apontam divergências relacionadas ao uso dessas ferramentas por parte dos docentes, mostrando que, destes, poucos se utilizam de tais meios para ministrar suas aulas, assim como não incentivam os alunos na utilização. Contudo, denota-se a importância da inserção midiática no ambiente acadêmico, de forma a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Mídias digitais. Ensino e Aprendizagem. Acadêmicos.

### Abstract

The digital revolution makes the use of digital media essential in the teaching and learning process, as its adoption streamlines classes and expands knowledge and interpersonal relationships. Thus, this study seeks to verify the perception of Administration undergraduate students on the use of digital media in higher education. The methodology is classified as a descriptive and quantitative field study with data collection carried out using a structured questionnaire with the course students. Given the findings, it was possible to conclude that students use digital media for study, although the data point to differences related to the use of these means by professors, given that few of them use such means to teach their classes, as well as not encouraging their students to employ such tools. Nonetheless, media insertion is vital in the academic environment in order to contribute to the teaching and learning process.

**Keywords:** Digital media. Teaching and Learning. Students.

## 1. Introdução

A partir do século XIX, a influência da ciência na sociedade modificou os processos industriais, bem como a inclusão das novas tecnologias, como a internet, dos aparelhos móveis e dos jogos eletrônicos, vêm moldando a forma de interação humana. Com o avanço da internet, novos termos surgiram, como educação on-line, comércio eletrônico, redes sociais virtuais, entre outros (KNOLL; CORSO; JUNIOR, 2017).

Segundo Abreu et al. (2013), as tecnologias de informação e comunicação (TICs) modernas, como os computadores, o acesso à internet e os telefones celulares, revolucionaram a forma como as pessoas se comunicam, se socializam, buscam e trocam informações e adquirem conhecimento. Hoje, é possível acessar qualquer informação sobre quase todos os temas em apenas alguns segundos e com um simples toque de uma tela (ABREU; EISENSTEIN; ESTEFENON, 2013).

Para Xavier (2011, p.1), "com a chegada das tecnologias digitais surgiram novas e inúmeras ofertas de informação, comunicação, aprendizagem, Administração, entretenimento e lazer, principalmente com a popularização do computador conectado à internet". Certamente, essas tecnologias têm influenciado comportamentos e estimulado atividades intelectuais voltadas à nova realidade cultural e sociotécnica, hoje bastante marcada pela utilização das ferramentas digitais. No campo da linguagem e da educação de forma especial, são necessárias investigações que descrevem, analisam e interpretam o quanto tais tecnologias estão repercutindo no processo de aprendizagem dos alunos (XAVIER, 2011).

As reflexões em torno dos assuntos mídia e educação vêm sendo aprofundadas há várias décadas, em função de sua influência na formação do sujeito contemporâneo e da necessidade de explorar o assunto, especialmente frente ao rápido desenvolvimento das novas tecnologias de informação e comunicação (DORIGONI e SILVA, 2007).

Nesse sentido, a presente pesquisa tem o intuito de responder à seguinte problemática: sob a perspectiva dos discentes, como as mídias digitais podem influenciar no ensino-aprendizagem dos acadêmicos do curso de Administração de uma Universidade do Rio Grande do Sul? Visando responder ao problema levantado, a pesquisa conta com o objetivo geral de verificar a percepção dos acadêmicos de Administração sobre o uso das mídias digitais no ensino superior.

Ainda com o propósito de atingir o objetivo geral, os objetivos específicos dessa pesquisa são: a)

Identificar quais as principais mídias digitais utilizadas no curso; b) Verificar de que forma as mídias digitais estão presentes no cotidiano dos acadêmicos dentro do ambiente universitário; c) Evidenciar as interferências, contribuições ou limitações que o uso das mídias pode trazer ao processo de ensino-aprendizagem no curso de Administração; d) Analisar como as mídias digitais podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

A proposta desse estudo se justifica ao considerar que, em razão da evolução recente das tecnologias digitais, existem muitas alternativas interessantes para a dinâmica de ensino-aprendizagem dentro das universidades. As salas de aula que, antes, se resumiam a alunos, professores, quadro, giz, mesas e cadeiras agora podem contar com novos elementos de multimídia (LOPES, 2013).

Além disso, a internet se tornou mais do que um ambiente ou uma ferramenta, constituindo-se como um caminho que possibilita a aplicação de novas didáticas e metodologias aplicadas ao ensino. A integração da tecnologia e da comunicação na escola favorece muito a aprendizagem do aluno e a aproximação dos professores, pois através desse meio tecnológico cria-se a possibilidade de construir conhecimento através da escrita, da reescrita, da troca de ideias e experiências. Assim, o computador se tornou um grande aliado na busca do conhecimento, pois se trata de uma ferramenta que auxilia na resolução de problemas e até mesmo no desenvolvimento de projetos (BRASIL ESCOLA, 2016).

Nesse contexto, o propósito desse trabalho é evidenciar as percepções dos acadêmicos do curso de Administração acerca do uso das mídias digitais no processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, o referencial teórico desse estudo aborda o uso das mídias digitais no processo de ensino-aprendizagem; em seguida, a interação acadêmica com as tecnologias digitais, e, por fim, através da análise dos resultados, evidencia-se as percepções dos discentes, assim como têm-se uma análise crítica dos dados apontados no estudo.

## 2. Uso de mídias digitais no processo de ensino-aprendizagem

A educação brasileira vem sofrendo significativas mudanças com a implementação de tecnologias na educação. Para Serafim e Sousa (2011, p.20), "é essencial que o professor se aproprie de gamas de saberes advindos com a presença das novas tecnologias digitais da informação e da comunicação para que estas possam ser sistematizadas em sua prática pedagógica". A aplicação e a mediação que o docente faz em sua

prática pedagógica do computador e das ferramentas multimídia em sala de aula dependem, em parte, de como ele entende esse processo de transformação e de como ele se sente em relação a isso. O docente pode ver todo esse processo como algo benéfico, que pode ser favorável ao seu trabalho, ou pode se sentir ameaçado e acuado por essas mudanças.

E, nesse sentido, salienta-se a importância de reflexão acerca do papel das mídias digitais na área da educação, bem como qual postura o professor deve adotar frente a todas as mudanças e melhorias que elas podem proporcionar dentro do processo de ensino (SILVA, 2013). Wolton (2012) já argumentava que as novas tecnologias da comunicação despertam o interesse principalmente dos jovens devido às utopias que elas reativam, dentre elas: o caráter lúdico de suas utilizações, os jogos, as salas de bate papo, as redes sociais e os aplicativos, desperta, ainda, o caráter democrático, uma vez que se tem a impressão de que tudo se torna mais fácil, mais acessível e muito próximo, como se tudo pudesse ser resolvido com o apertar de um botão, um "clique".

A inserção das mídias digitais na educação traz possibilidades que podem mudar a realidade, muitas

vezes taxadas como impossíveis de se resolver. Segundo Martins (2007 *apud* Brito e Straub, 2013 p. 204), "as tecnologias atuais permitem a criação de situações de aprendizagens ricas, complexas e diversificadas que contribuem para o indivíduo manifestar sua individualidade e criatividade e estabelecer interações de forma integral e eficiente".

Da mesma maneira que ocorreu na transição dos meios impressos para os eletrônicos, depois de um pequeno intervalo desde sua criação, a passagem para o computador fez surgir uma nova cultura midiática que desenvolveu características e comportamentos de consumo diferentes daqueles apresentados em outros meios, demandando, assim, uma nova classificação. Por tratar as informações de forma matemática, convertendo qualquer conteúdo para o padrão binário, as mídias originárias do computador e da internet passaram a ser chamadas de mídias digitais (SANTAELLA, 2004). A autora ainda traz um resumo das características da cultura midiática surgida a partir das tecnologias citadas, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Culturas e classificações midiáticas

Culturas e Classificações midiáticas		
Classificação Midiática	Principais Mídias	Características Culturais
Mídia impressa	Livros Jornais Revistas	Leitor contemplativo. Necessidade de pausa ou "separação" do cotidiano por meio do silêncio e concentração. Recepção linear do conteúdo.
Mídia eletrônica	Televisão Cinema Rádio Telefone	Leitor movente. Recepção simultânea com o cotidiano. Variedade de signos e linguagens.
Mídia digital	Computador Internet Dispositivos móveis	Leitor imersivo. Estado de prontidão para o contato com as mensagens nos mais diversos formatos. Leitura não linear (hipertexto). Interatividade, inclusive com o próprio conteúdo das mensagens

Fonte: Santaella (2004, p.33).

Segundo Budinsky (2015), quando se enfatiza a introdução das mídias em sala de aula, logo se pensa em informática, internet, rádio, televisão e vídeos, mas dificilmente recorda-se das mídias impressas, como jornais, revistas e livros, pois estes já fazem parte do

cotidiano em sala de aula. Planejar aula usando internet, televisão ou rádio é muito diferente de planejar usando livros, jornais ou revistas, uma vez que requer um maior conhecimento do instrumento a ser utilizado, maior tempo dedicado à escolha do material de acordo com

o objetivo pretendido. Entretanto isso não pode impedir os docentes de inovar e acompanhar a evolução da educação.

No contexto acadêmico, livros e periódicos passaram a ser produzidos e publicados no meio digital e materiais didáticos também vêm sendo disponibilizados por meio de *sites*. O *data-show* e a inserção do sistema de multimídia contribuíram para dinamizar seminários e conferências. A modalidade de ensino não-presencial, o chamado ensino à distância, tem se configurado como uma alternativa para o ensino e a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento (OLIVEIRA, 2009).

Os autores Flores e Santos (2013) enfatizam que as atividades envolvendo as mídias facilitam o aprendizado dos temas abordados e de outros assuntos mencionados através dos debates, pois despertam nos alunos sua parte crítica e reflexiva, bem como a capacidade de se envolver nas atividades, levando a um bom resultado.

Contudo, embora as novas tecnologias comprometam o entendimento e o sentido completo de uma obra literária, é função da escola e dos meios de comunicação manter o conceito do que é uma criação intelectual e valorizar os dois modos de leitura, o digital e o papel. Atualmente, temos no mundo digital um novo suporte, consubstanciado na tela do computador, e uma nova prática de leitura, muito mais rápida e fragmentada. Ela abre um mundo de possibilidades, mas também muitos desafios para quem gosta de ler e, sobretudo, para os professores, que precisam desenvolver em seus alunos o prazer da leitura (CHARTIER, 2007).

### 2.1 Interação acadêmica e tecnologias digitais

O público jovem absorve todas as inovações que a internet proporciona com a mesma rapidez com que elas são criadas e, paralelamente, vão tornando-se dependentes dessa tecnologia. Com a internet cada vez mais presente na vida cotidiana dos adolescentes, em um fluxo intenso de comunicação e trocas de informações, são criadas formas de relação e possibilidades de interação no ambiente acadêmico ou na vida pessoal (SOUZA e OLIVEIRA, 2016).

Para Silva (2016), incentivar o protagonismo e a autonomia significa usar as TICs a favor do desenvolvimento de habilidades, provocando os educandos a realizarem investigações sobre temas inovadores que possam solucionar problemas locais, o que pode ser feito a partir da pesquisa de experiências bem-sucedidas realizadas em outras cidades, estados e países, que podem servir de inspiração. A internet abre

canais de interação com o mundo, mas de nada valerá se o usuário não for capaz de pensar os problemas locais, inovando para transformar sua realidade (SILVA, 2016).

A reclamação mais frequente dos alunos é quanto à forma como os professores ministram suas aulas, falando por horas e expondo o conteúdo com pouca possibilidade de participação dos discentes, não ocorrendo, assim, uma interação professor-aluno (MORAN, 2004). Segundo Porto (2006) as tecnologias permitem aos usuários uma grande interação e participação, o que os coloca no papel de sujeitos de suas ações. Portanto, com toda essa proliferação da internet, não é possível haver a exclusão digital no processo de ensino e aprendizagem. Faz-se cada vez mais necessário a utilização, pelo docente, das mídias digitais em favor das suas aulas, tornando-as mais eficientes e dinâmicas e favorecendo a troca e a amplitude do conhecimento (SILVA, 2010).

### 3. Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se, quanto à natureza, como quantitativa. Essa abordagem é de inspiração positivista e pretende basear-se em dados objetivos passíveis de mensuração e em rígidos critérios estatísticos, que servem de parâmetro para a definição do universo a ser abordado pela pesquisa (RAMOS, 2009).

Quanto aos objetivos, se enquadra como pesquisa descritiva. Para Vergara (2000, p.47), a pesquisa descritiva determina características como correlações entre variáveis de determinada população ou fenômeno. Não têm o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora serve de base para tal explicação.

Quanto aos procedimentos técnicos, classifica-se como um estudo de campo. De acordo com Gil (2002), nesse caso procura-se o aprofundamento de uma realidade específica. Nesse tipo de estudo busca-se um conhecimento amplo e detalhado acerca de um único grupo ou comunidade em termos de estrutura social, ressaltando a interação de seus componentes.

O instrumento de coleta de dados foi elaborado a partir da literatura revisada e foi estruturado em três blocos, contendo dezenove perguntas fechadas e uma pergunta aberta. Para o desenvolvimento do instrumento de coleta, foi utilizado o formulário on-line do Google e o link da pesquisa foi disponibilizado para alunos do 1º ao 8º semestre do curso de Administração por meio de uma página no Facebook e das páginas das pesquisadoras, no período de 26 a 31 de outubro de 2019. Ressalta-se que o tamanho da amostra desse

estudo não foi delimitado; entretanto, a pesquisa era direcionada a todos os acadêmicos de um curso de Administração que possui, em média, 200 alunos matriculados. Obteve-se 43 respondentes, o que representa um retorno de aproximadamente 22% dos estudantes matriculados, índice que, segundo Marconi e Lakatos (2005), pode ser considerado razoável, tendo em vista que o retorno dos questionários alcançam em média 25% de devolução.

O primeiro bloco, contendo questões múltipla escolha, apresenta dados sobre o uso das mídias digitais de maneira geral, a fim de compreender de que forma e em qual proporção o uso dessas ferramentas está presente no cotidiano de estudo desses alunos. O segundo bloco da pesquisa foi organizado em uma escala intervalar do tipo *likert*, onde a percepção das variáveis oscila de 1 Discordo Totalmente a 5 Concordo Totalmente, no qual o respondente deve optar por apenas um ponto da escala, aquele que melhor corresponde à sua opinião sobre o uso das mídias digitais no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Appolinário (2007), a escala *likert* é considerada um modelo no qual o respondente demonstra seu grau de concordância ou discordância em relação a um questionamento. O terceiro bloco apresenta dados referentes ao perfil dos alunos, como faixa etária, estado civil, escolaridade e renda.

A amostra dessa pesquisa pode ser compreendida como do tipo não-probabilística e por conveniência e a

coleta de dados de corte-transversal, já que o pesquisador estabeleceu os critérios de seleção dos participantes a partir de parâmetros previamente estabelecidos (MALHOTRA, 2001). Dessa forma, a amostra dessa pesquisa foi composta por estudantes e, para que estes pudessem participar, foram estabelecidos dois pré-requisitos: i) ser estudante do curso de bacharelado em Administração; eii) ser estudante da Universidade em estudo.

Os dados obtidos foram tabulados no Excel e, posteriormente, foram realizadas análises estatísticas descritivas de frequência, percentual, média e desvio padrão. Segundo Larson (2010, p.6), a “estatística descritiva é o ramo da estatística que envolve a organização, o resumo e a representação dos dados”.

#### 4. Análise dos resultados

Nessa seção, compreende-se a análise dos dados coletados por meio da aplicação do questionário. A coleta de dados resultou em um total de 43 questionários respondidos, de modo que, inicialmente, têm-se definido o perfil dos respondentes e, logo a seguir, os resultados apresentam-se de forma subdividida em dois tópicos: (a) análise do uso das mídias digitais (b) análise do uso das mídias digitais no processo de ensino. O perfil dos alunos respondentes pode ser analisado no Quadro 2 logo a seguir:

Quadro 2 – Perfil dos respondentes

Variáveis	Perfil dos Respondentes
Gênero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 67,4% - Feminino (29 mulheres)</li> <li>• 32,6% - Masculino (14 homens)</li> </ul>
Faixa Etária	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 62,8% - 19 a 25 anos</li> <li>• 32,6% - 26 a 35 anos</li> <li>• 4,6% - 36 a 45 anos</li> </ul>
Estado Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 69,8% - Solteiros</li> <li>• 27,9% - Casados</li> <li>• 2,3% - Divorciados</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir do Quadro 2, identifica-se que, dentre os 43 alunos participantes da pesquisa, a maioria é do sexo feminino, possui idade entre 19 e 25 anos e são solteiros. A pesquisa ainda aponta que estes possuem renda pessoal de um a dois salários-mínimos e a maioria destes está cursando o 8º semestre de graduação.

#### 5. Análise do uso das Mídias Digitais

Essa seção descreve os resultados obtidos a partir da análise do uso das mídias digitais e da internet, demonstrando de que maneira o uso dessas ferramentas causa impacto no conhecimento desses alunos. Com relação ao uso da internet, os participantes foram questionados acerca de qual tipo de dispositivo habitualmente utilizam para acesso, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Dispositivo utilizado para acesso à internet

Em geral, através de qual dispositivo acessam a internet	Frequência	%
Smartphones	39	90,7%
Notebook	2	4.70%
Celular	1	2,3%
Computador	1	2,3%
Total	43	100%

Fonte: Elaborado pelas autoras.

De acordo com a Tabela 1, a maioria dos estudantes participantes da pesquisa acessa a internet através do *smartphone*. Acerca desse dado, a FGV (2018) salienta que “cerca de 70% dos aparelhos usados para conexão com a internet em nosso país são *smartphones*, reforça ainda que o Brasil possua oficialmente mais *smartphones* ativos do que pessoas”. Ainda, de acordo com Junior et al. (2015), o contraste entre as indicações de aparelhos tecnológicos que os alunos possuem pode ser um indicativo de que a portabilidade e a multifuncionalidade sejam fatores responsáveis pela expansão da utilização dos *smartphones*.

Quando questionados se, em algum momento, já haviam sido instruídos a utilizar fontes confiáveis de

pesquisa na internet, 86% dos alunos afirmam que sim, 12% dizem que não e 2% afirmam que talvez já haviam sido instruídos. Nesse contexto Silva (2010), considera a atuação dos docentes essencial, uma vez que, ainda que seja irrefutável o papel que essa tecnologia desempenha no ambiente virtual, também são lançadas informações que não correspondem à verdade dos fatos, com evidentes erros ou atribuição de autoria que não condiz com sua origem.

O estudo também buscou evidenciar o tempo que os estudantes dedicam diariamente para estudo e os dados levantados podem ser evidenciados na Tabela 2.

Tabela 2 – Tempo dedicado aos estudos

Qual o tempo médio que você dedica diariamente para os estudos	Frequência	%
Até 30 minutos	5	11.6%
De 1 hora a 2 horas	20	46.5%
De 2 horas a 3 horas	2	4.7%
De 3 horas a 4 horas	2	4.7%
Mais de 4 horas diárias	5	11.6%
Não dedico tempo para estudos	9	21%
Total	43	100%

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dessa forma, em relação ao tempo dedicado diariamente aos estudos, 47% dos respondentes afirmam reservar de 1 a 2 horas para estudo; entretanto, o dado que chama a atenção é que 21% dos respondentes afirmaram não dedicar tempo para estudos. Esse fato pode estar ligado à falta de tempo dos estudantes ou até a uma questão de escolha individual, onde os discentes optam por se dedicar aos estudos somente nos períodos de aula. Segundo Carelli e Santos (1998), planejar o tempo de forma adequada não é exatamente a distribuição em “tantas horas” de estudo, mas, sim, buscar garantir um estudo eficiente por um período de tempo, porque, muitas vezes, mesmo possuindo

habilidade para os estudos, esta não será de grande utilidade se o aluno não dispuser adequadamente seu tempo ao empregá-la.

Os alunos foram questionados sobre qual seria o motivo mais relevante que os levava a utilizar a internet para estudo. Assim, foi possível identificar que, dentre os múltiplos motivos que levam os alunos a utilizar a internet como ferramenta de pesquisa, o mais relevante, indicado por 37% dos alunos, é a facilidade de acesso a várias informações, seguido de 35% para agregar conhecimento e 28% que afirmam que a internet proporciona a busca de materiais educacionais on-line com rapidez. De acordo com Silva (2010, p.3), “caracterizados pela independência

e autonomia, os jovens buscam as fontes de informação, tornando-se mais dinâmicos e participativos. Com esse novo cenário digital, aquele tipo de professor “sabe tudo”, que fornece todas as informações aos alunos, está com seus dias contados”.

#### 4.2 Análise do uso das mídias digitais no processo de ensino

Essa seção concentra-se em apresentar os resultados obtidos a partir da análise do uso das mídias digitais no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do curso

de Administração. Flores e Santos (2013) concluem que as atividades envolvendo as mídias facilitam o aprendizado dos temas abordados, como também de outros assuntos constatados através dos debates, pois despertaram nos alunos sua parte crítica e reflexiva, bem como a capacidade de se envolver nas atividades, levando a um bom resultado.

Na Tabela 3, foram evidenciados os resultados da pesquisa realizada quanto às contribuições que o uso das mídias digitais traz no processo de ensino e aprendizagem.

Tabela 3 – Contribuições do uso das mídias digitais no processo de ensino e aprendizagem

Questão	Média	Desvio Padrão
Auxilia no processo de ensino e aprendizagem do ensino superior	4,47	0,83
Causa impacto no processo de formação de futuros profissionais	4,42	0,85
Contribui na interpretação e na organização das informações	4,47	0,63
Torna as aulas mais dinâmicas e atrativas, possibilitando, assim, a discussão de diferentes temas em sala de aula	4,53	0,70
Estimula o autodidatismo, motiva os alunos e conseqüentemente reduz a evasão escolar	4,09	0,95
Contribui para a evolução constante tanto do aluno quanto do professor	4,53	0,67

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando os resultados presentes na Tabela 3, pode-se perceber que a grande maioria dos respondentes julga, de maneira geral, que o uso das mídias digitais traz contribuições ao processo de ensino e aprendizagem, indicando como as mais significativas “evolução constante tanto do aluno quanto do professor”, “torna as aulas mais dinâmicas e atrativas, possibilitando assim a discussão de diferentes temas em sala de aula” e “contribui na interpretação e na organização das informações”, representando médias de 4,53, 4,53 e 4,47 e desvios de 0,67, 0,70 e 0,63, respectivamente.

De acordo com Bento e Belchior (2016) em seu estudo sobre o uso das tecnologias em sala de aula, há muitas vantagens com a inserção midiática no espaço escolar, como a motivação e as pesquisas a partir do uso da internet. No âmbito acadêmico, a adoção de técnicas de gestão do conhecimento e de tecnologias é tão

importante quanto no âmbito empresarial. O adequado emprego desse processo pode resultar na maior capacidade para tomada de decisão, na redução do tempo do ciclo de desenvolvimento de pesquisa e nos serviços acadêmicos mais eficientes (CUFFA et al., 2014).

A contribuição que os respondentes julgam em menor nível diz respeito a “estimular o autodidatismo, motiva os alunos e conseqüentemente reduz a evasão escolar”, que apresenta uma média de 4,09 e desvio padrão 0,95. Esse resultado pode indicar que, mesmo que os alunos façam uso das ferramentas digitais para estudo, eles ainda necessitam de instrução dos docentes na busca de fontes fidedignas de pesquisa. Ainda, embora a internet seja uma fonte rica de informações para estudo e realização de trabalhos, os alunos enfrentam dificuldades no meio acadêmico, o que muitas vezes ocasiona a evasão escolar. Ressalta-se, no entanto, que, apesar de ser indicado como média mais baixa, esse

ainda pode ser considerado um valor alto para avaliação em uma escala de cinco pontos.

O autodidatismo, bem como as discussões sobre o incentivo ao protagonismo do aluno, vêm se disseminando no meio acadêmico; no entanto, é um processo novo tanto para professores como para alunos. Os docentes precisam conhecer metodologias e dominar novas ferramentas, enquanto os alunos, já acostumados com o sistema educacional vigente que, por vezes, coloca o estudante em uma situação de aprendizagem passiva, precisam se adaptar ao seu papel na construção de conhecimento.

Neste viés, ressalta-se que a utilização das mídias digitais proporciona a aproximação dos discentes com os

conteúdos, uma vez que estes possuem forte ligação com tais tecnologias no seu dia a dia, o que lhes oferece uma melhor absorção dos conteúdos trabalhados, através de materiais diversificados, como mapas, imagens, artigos, documentários, textos, fotografias e áudios. Sob esse enfoque, o educador, além de compreender a evidência (ascensão) dos novos gêneros virtuais com suas características técnicas e específicas linguagens, deve passar a considerá-la como um elemento inovador e enriquecedor para os objetivos de ensino (SOUZA, 2019). Em relação ao uso das mídias digitais pelos docentes para ministrar as aulas, pode-se observar os resultados na Tabela 4, a seguir.

Tabela 4 – Uso das mídias digitais no processo de ensino e aprendizagem pelos docentes

Questão	Média	Desvio Padrão
Os docentes utilizam as mídias digitais para ministrar suas aulas	3,44	1,12
O uso de tecnologias de informação e mídias digitais para estudo é incentivado pelos professores	3,21	1,04

Fonte: Dados da pesquisa.

A primeira percepção a respeito dos resultados é que, nesse quesito, as médias se apresentam muito mais baixas do que para a relevância do uso das mídias digitais no processo de ensino-aprendizagem, o que pode representar um ponto de atenção, apesar de essas médias situarem-se no centro da escala de avaliação. De acordo com a Tabela 4, pode-se verificar que, quando questionados sobre o uso das mídias digitais em sala de aula pelos docentes, os respondentes apontam que “costumam incentivar o uso de tecnologias de informação e mídias digitais (aplicativos interativos, games educacionais, avaliações online) para estudo” e “os docentes/professores fazem uso das mídias digitais para ministrar suas aulas”, apresentando médias de 3,21 e 3,44 e desvio padrão de 1,04 e 1,12 respectivamente. Considerando a escala de 1 a 5, é possível afirmar que os discentes julgam de maneira geral nem concordar nem discordar com o uso ou incentivo dessas ferramentas por parte dos docentes. O desvio padrão acima de 1 também pode indicar um ponto de atenção, já que representa uma variação na amplitude das respostas.

Pode-se constatar a partir da percepção dos alunos que, embora o professor seja o mediador do processo de ensino-aprendizagem, ainda não existe um verdadeiro incentivo ao uso dessas tecnologias em sala de aula e os docentes não as utilizam de forma habitual e abrangente para mediar suas aulas. Tais dados podem estar

relacionados a diversos fatores que justificariam essa falta de adoção das mídias digitais em sala de aula por parte dos professores, dentre elas: medo ou insegurança, falta de conhecimento e afinidade ou, até mesmo, falta de recursos e infraestrutura adequada.

De acordo com o estudo de Oliveira (2015), a inovação pedagógica da prática docente implica na formação contínua ao longo de sua carreira, privilegiando relações entre conteúdo, pedagogia e tecnologia. Os achados de sua pesquisa apontaram que os professores não consideravam o saber tecnológico como um dos saberes necessários ao exercício da docência e o uso de tecnologia, na maioria dos casos, se restringia a apresentação de *slides*, vídeos, músicas e navegação na internet. Já mediante a perspectiva de Candaten (2006), embora os professores tenham percorrido diferentes trajetórias na constituição do ser professor, suas trajetórias para o uso das tecnologias digitais se assemelham principalmente no que diz respeito à ausência de formação específica para o uso na educação.

Logo, para Silva e Gomes (2015), as preocupações dos professores voltam-se fundamentalmente para a questão do desconhecimento acerca dos recursos tecnológicos disponíveis. Pode-se observar que se faz necessário que o docente conheça, técnica e pedagogicamente, a tecnologia a ser utilizada, porque, além de saber manusear o recurso, é preciso que o

professor estabeleça relações com o conteúdo abordado em sala de aula para integrar e explorar as potencialidades das tecnologias aplicadas à educação.

Segundo Brito e Straub (2013), o papel do professor é ser mediador do processo de ensino e aprendizagem usando mídias digitais. De acordo com Belloni e Bévort (2009), mediatizar significa buscar metodologias de ensino e estratégias de utilização de materiais que auxiliem no ensino e aprendizagem. O educador deve compreender, antes de tudo, que o estudante de hoje não é o mesmo que existia antigamente, de modo que a lógica de raciocínio dos jovens e a atenção que utilizam em várias atividades simultâneas é muito constante (PINHEIRO, 2010).

Nesse panorama, cabe ao professor conscientizar o acadêmico a respeito das pesquisas, direcionando fontes seguras de informação na *web* e a forma correta de produzir trabalhos, bem como estimulando a vontade de adquirir mais conhecimento, sendo rigoroso e intolerante a qualquer tipo de pesquisa advinda de cópias de quaisquer conteúdos e sempre salientando a importância de uma pesquisa bem-feita (PIRES, 2014). Na Tabela 5, são apresentados os resultados sobre quais ferramentas digitais são utilizadas pelos professores no processo de ensino-aprendizagem.

Tabela 5 – Ferramenta digital utilizada pelos professores no processo de ensino e aprendizagem

Qual ferramenta digital é mais utilizada pelos professores no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula	Frequência	%
Livros digitais	1	2.3%
Sites	2	4.7%
E-mail	3	7.0%
Aplicativos	2	4.7%
Blogs	0	0.0%
Moodle	33	76.7%
Slides	1	2.3%
Slides em pdf	1	2.3%
Total	43	100%

Fonte: Elaborado pelas autoras.

De acordo com a Tabela 5, é possível verificar que a ferramenta digital mais utilizada pelos professores em sala de aula, segundo os respondentes, é o *Moodle* com 76,7%. Ainda, 7% afirmam a utilização do *E-mail*, seguidos por 4,7% tanto para sites e aplicativos, e apenas 2,3% afirmam que os professores utilizam tanto livros digitais quanto slides e slides em pdf. Segundo Filho (2007, p. 5), é possível compartilhar materiais de estudo, manter discussões ao vivo, aplicar testes de avaliação e pesquisas de opinião, coletar e revisar tarefas e registrar notas através do uso dos Sistemas de Gerenciamento de Cursos (SGC).

O autor ainda ressalta que, “muitos professores relatam um aumento significativo na participação quando se introduz o ambiente online” (FILHO, 2007, p. 7). Entre os inúmeros sistemas existentes no Brasil, a utilização do *Moodle* (com registro para uso do sistema, no site oficial, de mais de 4.000 mil instituições) e do *TelEduc* (com mais de 700 instituições). Todavia, esses softwares livres necessitam de profissionais qualificados para sua implantação (PIRES, 2014).

Em relação à pergunta aberta, a maioria dos respondentes aponta que as principais contribuições do uso das mídias digitais no ensino são: auxílio na capacidade de criação dos alunos; auxílio no processo de ensino, desde que com a utilização correta destas ferramentas, ou seja, de fontes seguras; desenvolvimento de habilidades; possibilidade de tornar a didática mais envolvente e assimilativa e captar atenção dos alunos; interação do graduando no processo de ensino; uso de vídeo aula como uma forma de tirar dúvidas dos alunos em momentos específicos; interação do aluno com o processo de ensino através de *Quiz* educacionais; e aquisição de conhecimento através do fácil acesso às informações.

De acordo com Bento e Belchior (2016), fica explícito que é preciso formar novos estudantes para o presente com conhecimentos atualizados no âmbito digital, de modo que sejam capazes de utilizar os recursos tecnológicos com desenvolvimento. Foram identificadas também as limitações do uso das mídias digitais, entre elas: entrega dos trabalhos via sistema da instituição; dificuldade de conexão à internet; dificuldade de alguns

professores na utilização das mídias; falta de uma biblioteca digital com acesso ao portal do aluno; e utilização de aplicativos com ferramentas limitadas.

No tocante às interferências no uso das mídias digitais no processo de ensino e aprendizagem citadas pelos respondentes, identificaram-se três pontos relevantes: uso excessivo de slides durante as aulas, interferindo no processo de ensino e tornando as aulas cansativas e desestimulantes; falta de conhecimento por parte tanto dos alunos quanto dos professores sobre as mídias digitais a serem utilizadas no processo de ensino; e utilização excessiva das mídias digitais, o que pode se tornar um obstáculo no processo de ensino, fazendo com que o aluno se torne dependente dessas ferramentas.

Considerando esse contexto, cabe citar a grande influência do uso das mídias digitais no processo de ensino-aprendizagem, de modo que é visível que o uso dessas ferramentas digitais traz muitas contribuições ao ensino superior. Contudo, ainda é necessário que os docentes planejem o uso dos meios digitais para que haja uma eficiente troca de conhecimento, e não só utilizá-lo como simples apresentador de conteúdo, atraindo o interesse dos alunos que estão cada vez mais envolvidos nesse novo ambiente digital.

## 5. Conclusão

O objetivo de verificar a percepção dos acadêmicos de Administração sobre o uso das mídias digitais no ensino superior foi atingido, como foi evidenciado nos resultados apresentados nas seções anteriores. De acordo com os resultados obtidos, os respondentes afirmam utilizar a internet para estudo devido à rapidez na busca de materiais para estudo, à facilidade de acesso a várias informações e, ainda, ao fato de que o uso dessa ferramenta pode agregar maior conhecimento.

Logo, a maioria dos respondentes concorda que o uso das mídias digitais auxilia no processo de ensino e aprendizagem e na formação de futuros profissionais, de tal forma que traz contribuições como: a) a facilidade na interpretação e organização das informações; b) torna as aulas mais dinâmicas e atrativas, possibilitando a discussão de diferentes temas em sala de aula; c) contribui para a evolução constante tanto do aluno quanto do professor; d) auxilia na capacidade de desenvolvimento e criação dos alunos; e e) o uso dessas ferramentas pode auxiliar na resolução de problemas e na tomada de decisão.

Por meio da pesquisa, também foi possível verificar que existem algumas barreiras a serem derrubadas quando o assunto é inserção das mídias digitais no processo de ensino, e alguns pontos foram levantados através dos resultados obtidos em relação à utilização

destas ferramentas por parte dos docentes em sala de aula. Os respondentes acreditam que os docentes poderiam explorar mais esses recursos com intuito de tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, ao invés de utilizar somente slides para a apresentação dos conteúdos. Ainda, os respondentes apontam algumas limitações do uso dessas mídias, tais como: a) a dificuldade de acesso à internet dentro da instituição de ensino; b) a inexistência de uma biblioteca digital para pesquisa; e c) a utilização de aplicativos ou *softwares* com ferramentas limitadas.

O estudo realizado mostrou que há muitas vantagens na inserção midiática no ambiente acadêmico, de modo que se deve incentivar e estimular os alunos a utilizarem de maneira adequada essas ferramentas. Também é de suma importância que o corpo docente esteja preparado para utilizar esses recursos em sala de aula. Diante desse contexto, é preciso ter atenção para o uso das tecnologias, uma vez que foi possível notar, no percurso da pesquisa, o quanto a tarefa do professor é importante, além do fato de que o aluno, como parte mais envolvida nesse processo, precisa assumir o seu papel crítico frente às novas tecnologias.

Por fim no ano de 2020 e após a realização dessa pesquisa, uma situação atípica, a pandemia de COVID-19, fez com que o uso do *Moodle* e outras formas de interação digital ganhassem destaque, como plataformas de interação, de comunicação individual e de compartilhamento de materiais. Nesse período, os professores passaram por qualificação para a nova "sala de aula" mediada por tecnologias, foram orientados sobre gravações de aulas, em áudios ou em vídeos e com indicação de matérias. Ainda, fizeram cursos sobre elaboração de questões para serem disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sobre a utilização de TICs e sobre a seleção de conteúdos a serem disponibilizados para alunos pelo aplicativo *Whatsapp*, por *e-mail*, pelo Sistema de Gestão Educacional e pelo AVA. Além disso, muitos passaram a utilizar o *Youtube*, o *Google Classroom*, o *Google Drive*, o *Google Meet*, o *Microsoft Teams* e outras funcionalidades diversas, até mesmo em redes sociais. Certamente, o que ocorreu em 2020 trouxe e ainda trará reflexos no sistema educacional, ocasionando mudanças.

## Referências

ABREU, Cristiano Nabuco de; EISENSTEIN, Evelyn; ESTEFENON, Susana Graciela B. (organizadores). *Vivendo esse mundo digital: impactos na saúde, na educação e nos comportamentos sociais*. [Livro eletrônico]. Porto Alegre: Artmed, 2013. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=who7AgAAQB-AJ&printsec=frontcover&hl=ptBR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 02 ago. 2018.

APPOLINÁRIO, Fábio. *Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico*. In: *Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico*, 2007.

BELLONI, Maria Luiza; BÉVORT, Evelyne. Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. *Revista de Ciência da Educação & Sociedade*, v. 30, n. 109, set/dez, Campinas, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/es/v30n109/v30n109a08.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

BENTO, Luciane; BELCHIOR, Gerlaine. Mídia e educação: o uso das tecnologias em sala de aula. *Revista de pesquisa interdisciplinar*, v. 1, Ed. Especial, p. 8, set/dez, 2016. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/98>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

BRASIL ESCOLA. *As tecnologias de informação e comunicação (TICS) no contexto escolar*, 2016. Disponível em: <<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/educacao/as-tecnologias-informacao-comunicacao-tics-no-contexto-escolar.htm>>. Acesso em: 29 set. 2018.

BRITO, Alvani Feliciano de; STRAUB, Sandra Luzia W.; MARTINS, M. C. As mídias digitais e a prática pedagógica. *Revista Eventos Pedagógicos*, v.4, n.1, p. 12 - 20, mar. - jul, 2013. Disponível em: <<http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/eventos/article/viewFile/1158/831>>. Acesso em: 17 set. 2018.

BUDINSKY, Elisete Teresinha A. O uso das mídias na sala de aula: um desafio para o professor. *Revista Lume Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, 2015. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/134010>>. Acesso em: 24 set. 2018.

CANDATEN, Fernanda Borguezan. *Trajetórias e saberes docentes na concepção sobre o uso de tecnologias digitais o ensino superior: o caso da Uri – Campus de Frederico Westphalen/RS*. Dissertação – Pós-Graduação em Educação - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2006. Disponível em:

<<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/1916>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

CARELLI, Maria José Guimarães; SANTOS, Acácia Aparecida Angeli dos. *Condições temporais de estudo em universitários*, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v2n3/v2n3a06>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

CHARTIER, Roger. Os livros resistirão às novas tecnologias digitais. *Revista Nova Escola*, 2007. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd217/educacao-e-midia-as-novas-tecnologias.htm>>. Acesso em 25 set. 2018.

CUFFA, Denise; ROJO, Claudio Antonio; MELLO, Gilmar Ribeiro de. *Gestão do conhecimento no ensino superior: um estudo com acadêmicos do curso de administração*. *Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe)*, v. 12, n. 2, abril/junho, 2014. Disponível: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/article/view/2460/2208>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

DORIGONI, Gilza Maria L.; SILVA, João Carlos da. *Mídia e educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar*, 2007. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1170-2.pdf>>. Acesso em 24 set. 2018.

DUARTE, Kamille Araújo; MEDEIROS, Laiana da Silva. *Desafios dos docentes: as dificuldades da mediação pedagógica no ensino remoto emergencial*. VII Congresso Nacional de Educação – Conedu, 2020. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO\\_EV140\\_MD1\\_SA19\\_ID6682\\_01102020142727.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA19_ID6682_01102020142727.pdf)>. Acesso em: 02 fev. 2021.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *29º Pesquisa anual de administração e uso de tecnologia da informação nas empresas*, 2018. Disponível em: <<https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2018gvciapt.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

FILHO, Athail Rangel Pulino. *Introdução ao Moodle*. 2007. Disponível em: <<http://redesocial.unifreire.org/moodledialogico/galeria-de-arquivos/01-introducao-ao-moodle.pdf>>. Acesso em 18 nov. 2018.

FLORES, Alexandra Carambula; SANTOS, Leila Maria Araújo. *O uso das mídias para envolver os alunos nas atividades pedagógicas de uma turma da Escola Estadual de Ensino Médio Doutor Silvio Ribeiro*. Repositório

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 2013. Disponível em: <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/588/Floras\\_Alexandra\\_Carambula.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/588/Floras_Alexandra_Carambula.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 24 set. 2018

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <[http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa.pdf](http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elaborar_projeto_de_pesquisa.pdf)>. Acesso em 31 mai. 2018.

JUNIOR, Fernando Lino; ROLIM, Anderson Teixeira; CARVLHO, Sérgio Freitas de. Dispositivos digitais no ensino superior: percepções de alunos de administração. *Revista de Ensino, Educação e Ciências humanas*, Londrina, v. 16, n. 5, p. 486, 2015. Disponível em: <<http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/ensino/article/view/3863/3216>>. Acesso em: 14 nov. 2018.

KNOLL, Katiane Rossi H.; CORSO, Kathiane Benedetti; JUNIOR, Paulo Vanderlei C. *Eu, você e o smartphone, até que o phubbing nos separe: um estudo sobre as implicações do uso (excessivo) do smartphone entre casais*. XX SemeAd - Seminários de administração, São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://login.semead.com.br/20semead/anais/arquivos/1812.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2018.

LARSON, Ron. *Estatística aplicada*. São Paulo: Pearson Prentice hall, 2010. [Livro eletrônico]. Disponível em: <<https://bv4.digitalpages.com.br/?term=amostragem&searchpage=1&filtro=todos&from=busca&page=23&section=0#/edicao/1242>>. Acesso em: 31 out. 2018.

LOPES, Sandra Luciane de Aragão T. *Constituição de paródias, utilizando-se de músicas conhecidas e montagem de clipes das referidas canções*. Dissertação – Pós-Graduação em Mídias da Educação – Universidade Federal de Santa Maria, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/17604>>. Acesso em: 31 out. 2018.

MALHOTRA, N. *Pesquisa de marketing*. 3ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MORAN, José Manuel. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba v. 4, n. 12, 2004. Disponível em:

<<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/6938>>. Acesso em 24 set. 2018.

OLIVEIRA, Flávia Medianeira de. *A análise de propostas pedagógicas em portais educacionais para docentes de língua inglesa: implicações para o ensino e a aprendizagem de línguas no contexto digital*. Dissertação – Pós-Graduação em Letras – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/3957>>. Acesso em: 24 set. 2018.

OLIVEIRA, Valéria Alves de. *Tecnologias da informação e comunicação: um estudo qualitativo com docentes do curso de Pedagogia*. Dissertação – Pós-Graduação em Tecnologia – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1207>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

PIRES, Rose Ane Travassos. *O uso das tecnologias digitais na educação e as relações de pertencimento dos sujeitos escolares*. Monografia - Pós-Graduação – Universidade Estadual da Paraíba, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/8769/1/PDF%20%20ROSE%20ANE%20TRAVASSOS%20PIRES.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2018.

PORTO, Tania Maria E. As tecnologias de comunicação e informação na escola: relações possíveis... relações construídas. *Revista Brasileira de Educação*, v. 11, n. 31, jan/abril, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v11n31/a05v11n31.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2018.

RAMOS, Albenides. *Metodologia da Pesquisa Científica*. São Paulo: Atlas, 2009.

SANTAELLA, Lúcia. *Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo*. São Paulo: Paulus, 2004.

SERAFIM, Maria Lúcia; SOUSA, Robson Pequeno de. *Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar*. Scielo books. Paraíba: eduepb, 2011. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-02.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2018.

SILVA, Fernando Moreno da. *Novas mídias: leitura e produção textual*. Revista Odisseia, Natal, n. 5, jan/jun, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/odisseia/article/view/2027>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

SILVA, Sabrine Denardi de Menezes da. *Mídia e educação: o uso das novas tecnologias em sala de aula*, 2013. Disponível em: <[https://ucpel.edu.br/senale/cd\\_senale/2013/Textos/trabalhos/122.pdf](https://ucpel.edu.br/senale/cd_senale/2013/Textos/trabalhos/122.pdf)>. Acesso em: 22 jun. 2021.

SILVA, Scheilla Maria Orlosqui.; GOMES, Fabrícia Cristina. *Tecnologias e mídias digitais no contexto escolar: uma análise sobre a percepção dos professores*, 2015. XII Congresso Nacional de Educação – Educere. Disponível em: <[https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20367\\_8499.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20367_8499.pdf)>. Acesso em: 24 set. 2018.

SILVA, Rosane Leal da. *Os desafios à educação na era digital: do paradigma da reprodução ao desenvolvimento da autonomia do educando*, 2016. III Congresso internacional uma pedagogia para a sociedade futura. Disponível em: <<https://reciprocidade.emnuvens.com.br/novapedagogia/article/view/176/198>>. Acesso em: 17 set. 2018.

SOUZA, Dercia Antunes de.; OLIVEIRA, Joyce Alessandra de M.; *Uso de tecnologias digitais por crianças e adolescentes: potenciais ameaças em seus inter-relacionamentos*, 2016. XIII SEGET – Simpósio de excelência em gestão e tecnologia. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/952473.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2018.

SOUZA, Guilherme Gonçalves. *Utilização de mídias tecnológicas no ensino de geografia na cidade de Iporá – GO*, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/660>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

VERGARA, Sylvia C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 3 ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

XAVIER, A. C. Letramento digital: impactos das tecnologias na aprendizagem da geração y. *Revista Unisinos Calidoscópico*, São Leopoldo: Vol. 9 n 1, p. 3-14, 2011. Disponível em: <<http://revistas.unisinos.br/index.php/calidoscopio/articloe/view/748/149>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

WOLTON, Dominique. *Internet e Depois? Uma teoria crítica das novas mídias*. Tradução: Isabel Crosseti. Porto Alegre: Sulina – 3ª ed. (Coleção Cibercultura), 2012.

# INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 2 | 2021

ISSN digital ISSN impresso  
1982-1654 1516-084X



Páginas 42-49

## Álison Passos Schleich

Pontifícia Universidade Católica do Rio  
Grande do Sul/Escola Politécnica  
[alisson.schleich@acad.pucrs.br](mailto:alisson.schleich@acad.pucrs.br)

## João Bernardes da Rocha Filho

Pontifícia Universidade Católica do Rio  
Grande do Sul/Escola Politécnica  
[jbrfilho@pucrs.br](mailto:jbrfilho@pucrs.br)

## Regis Alexandre Lahm

Pontifícia Universidade Católica do Rio  
Grande do Sul/Escola Politécnica  
[lahm@pucrs.br](mailto:lahm@pucrs.br)



**PORTO ALEGRE**

**RIO GRANDE DO SUL  
BRASIL**

Recebido em: setembro de 2020

Aprovado em: setembro de 2021

## Aplicações do *Software Google Earth*™ em Estudos Ambientais

*Applications of Software Google Earth™ in  
Environmental Studies*

### Resumo

O presente artigo é do tipo estado do conhecimento sobre a aplicação do *software Google Earth*™ na educação. Visa a explorar e identificar as contribuições, potencialidades e desafios da utilização dessa ferramenta nos processos de ensino e de aprendizagem. Tem por objetivo, também, promover o conhecimento científico acerca da utilização do *Google Earth*™ em sala de aula, sobretudo no ensino básico. Para tanto, foram selecionados oito artigos que fazem relação entre o uso do *Google Earth*™ e a temática ambiental. O estudo revelou que o número de trabalhos sobre essa ferramenta tem aumentado, e as experiências ocorrem mais no ensino fundamental do que no médio. Os artigos evidenciam, ainda, que as atividades que utilizam o *Google Earth*™ contribuem com os processos de ensino e de aprendizagem, com potencial para geração de conhecimento por meio de análises de imagens, discussões e reflexões, no que diz respeito ao contexto dos estudantes.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental Remota. Ensino e *Google Earth*™. Meio Ambiente e *Google Earth*™.

### Abstract

This article is a state of knowledge about the application of *Google Earth*™ in education. It aims to explore and identify the contributions, potential and challenges of using this tool in the teaching and learning processes. It also aims to promote scientific knowledge about the use of *Google Earth*™ in the classroom, especially in basic education. To this end, eight articles were selected that relate the use of *Google Earth*™ and the environmental theme. The study revealed that the number of jobs with this tool has increased and experiences occur more in elementary school than in high school. The articles also show that the activities that use *Google Earth*™ contribute to the teaching and learning processes, with the potential to generate knowledge through image analysis, discussions and reflections with regard to the students' context.

**Keywords:** Remote Environmental Education. Teach and *Google Earth*™. Environment and *Google Earth*™.

## 1. Introdução

O avanço tecnológico tem proporcionado aumento no número de estudos que utilizam ferramentas como computadores, tablets e smartphones em sala de aula. Seja por meio de softwares (via PC/desktop), sites ou aplicativos (via dispositivos móveis), a utilização desses recursos pode proporcionar obtenção de dados e produção de conhecimento. A presente pesquisa evidenciou que a utilização do *Google Earth*<sup>TM</sup>, realizada principalmente por meio de computadores, é considerada ainda algo incomum na educação, embora seja crescente o número de trabalhos publicados em diferentes campos dessa área.

O programa de geolocalização mais conhecido é o *Google Earth*<sup>TM</sup>, embora exista uma versão mais atual e com mais recursos - o *Google Earth Pro*<sup>TM</sup>. Ambos permitem a realização do mapeamento da superfície terrestre por meio de satélites, e assim possibilitam a análise remota dos locais a serem estudados, ou seja, sem que o observador necessite estar pessoalmente na região de estudo. Esse recurso pode ser de valia para professores e estudantes, uma vez que favorece que estes executem as tarefas nos meios digitais, não sendo apenas receptores de conteúdos, mas sim exercitando ações de pesquisa que fazem sentido para os estudantes e são capazes de gerar reflexão e comprometimento.

Este trabalho, assim, é resultado de um estudo teórico realizado com a finalidade de compreender e promover o conhecimento científico acerca da utilização do *Google Earth*<sup>TM</sup> em sala de aula, sobretudo no ensino básico, em um estudo que evidenciou os pontos positivos do uso desse tipo de tecnologia, assim como os desafios para sua aplicação no ensino. Os objetivos específicos desta investigação foram: a) explorar e identificar as contribuições e potencialidades do uso do *Google Earth*<sup>TM</sup> no ensino, e; b) verificar quais os maiores desafios encontrados na utilização desse recurso nos processos de ensino e de aprendizagem. A seguir são apresentadas a fundamentação teórica, os procedimentos metodológicos adotados, os resultados encontrados, a discussão sobre esses resultados, as conclusões alcançadas e, por fim, as referências.

## 2. Fundamentação Teórica

### 2.1 Meio Ambiente e Educação

A abordagem da temática ambiental na escola tende a ser precária (Machado, 2008), mesmo sendo

esse um conteúdo transversal proposto como competência pretendida na Base Nacional Comum Curricular. Contudo, os professores, sobretudo os de ciências, nem sempre se mostram preparados para incluir ações efetivas sobre o tema em suas aulas, uma vez que os cursos de licenciaturas podem não capacitar para o ensino com vista a essa competência (Campos; Cavallari, 2017). Desse modo, o enfrentamento da questão exige disposição e atualização dos docentes, devendo estes estabelecerem junto a seus alunos um compromisso de respeito e uso sustentável dos recursos, formando uma identidade já vinculada às questões ambientais.

Assim, torna-se imperativo que os professores evitem metodologias que contemplem o simples repasse de informações, desvinculadas de caráter reflexivo e crítico, pois essa atitude pedagógica pouco contribui para o processo educativo de um cidadão conscientemente inserido no contexto político, econômico e social (Demo, 1998). É preciso enfrentar a temática com o reconhecimento de que “[...] o que se aprende na escola deve aparecer na vida” (ibidem, p.17). Ou seja, as atividades escolares devem buscar um viés relacionado com o cotidiano discente e de sua comunidade, a fim de gerar interesse e atitudes capazes de levar os estudantes a se tornarem agentes de mudança em seus meios sociais.

### 2.2 *Google Earth*<sup>TM</sup> e Meio Ambiente

A partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 1996), a escola passou a ser responsável pela inserção de modos de ensino que qualifiquem ainda mais a formação dos estudantes. Em resposta a essa diretriz, a introdução de geotecnologias em sala de aula é tarefa contemporânea e útil à educação ambiental crítica.

As geotecnologias podem ser contempladas na escola pelo uso de técnicas de sensoriamento remoto que se apoiam nas imagens do *Google Earth*<sup>TM</sup>, que é um software de largo uso fora do âmbito da educação. Com o auxílio do *Google Earth*<sup>TM</sup> é possível localizar, visualizar, identificar, girar, tracejar e obter uma série de dados por meio de imagens, inclusive em três dimensões. Além disso, a utilização desse tipo de recurso pode trazer contribuições aos estudos ambientais, principalmente no que diz respeito ao uso e à ocupação da terra.

As aplicações de conhecimentos oriundos das geotecnologias têm aumentado significativamente em diferentes campos do saber, incluindo a educação. O sensoriamento remoto se mostrava promissor já desde o século XX, sendo, segundo Mendes e Refosco (1999,

p.41), “[...] uma ferramenta auxiliar na identificação das áreas degradadas, inclusive aquelas de pouco acesso”. Com a popularização do *Google Earth*<sup>TM</sup> se tornou possível aos professores contextualizarem o ensino pela exploração da problemática ambiental em sua cidade e entorno escolar, utilizando estratégias criativas, próprias para o desenvolvimento da prática investigativa e da criticidade dos estudantes.

A observação remota de imagens da superfície terrestre e a possibilidade de analisar grandes extensões do terreno são as principais características dessa tecnologia, que permite o acompanhamento sistemático de manchas urbanas, de fontes poluidoras de rios e arroios, desmatamento, reflorestamento, entre outros fatores acerca da ocupação e uso do solo. Nesse contexto, as imagens obtidas por meio do *Google Earth*<sup>TM</sup> se apresentam como boas fontes para obtenção de dados a baixo custo e fácil manuseio, acessíveis para a educação. Além disso, a utilização desse recurso pode contribuir para a aprendizagem sobre os mais diversos temas relativos ao meio ambiente, como ecossistemas, biomas, queimadas e desmatamentos.

Conforme Brunner (2004), a educação vive um tempo revolucionário, em parte porque a escola agora tem acesso a novas tecnologias, cada vez mais úteis. Assim, a utilização de geotecnologias permite oportunizar ao discente o estabelecimento de relações entre o homem e a natureza, e, a partir disso, ampliar seu senso crítico com base nos dados sobre a modificação de rios, o desrespeito aos limites de mata nativa, as cheias, o assoreamento, os aterros, a mineração, o desmatamento, as queimadas, entre outros (Schleich; Rocha Filho; Lahm, 2015). Isso possibilita a promoção de discussões entre estudantes, bem como entre professores de diferentes disciplinas, envolvendo ambos em atividades interdisciplinares. De fato, há muito sabe-se que o sensoriamento remoto contribui para a evolução das próprias ciências ambientais, ao mesmo tempo em que facilita a inter-relação destas com as demais ciências (Baker, 1986).

### 3. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa se constitui em um estudo do tipo estado do conhecimento (Morosini; Fernandes, 2014), que se caracteriza pela revisão sistemática da literatura recente sobre a aplicação do *Google Earth*<sup>TM</sup> no ensino. O objetivo foi verificar e, posteriormente, analisar como tem sido utilizado esse tipo de sensoriamento remoto como ferramenta em estudos relacionados à temática ambiental. Visou, ainda, a investigar o processo de construção de conhecimentos com o auxílio do *Google*

*Earth*<sup>TM</sup> nos diferentes trabalhos. Nos estudos selecionados os alunos tiveram contato com imagens via satélite e fizeram análises dessas imagens, explorando o recurso e elaborando produções, discussões, reflexões e críticas.

A busca foi realizada nos bancos de dados Scielo e *Google Acadêmico*, por serem bases confiáveis e com grande número de produções, sendo referências para estudos acadêmicos. Foram selecionados oito artigos científicos publicados em periódicos ou eventos nacionais da área educacional a partir de 2005 para servirem como fontes neste estudo. Este ano foi escolhido como data inicial da pesquisa pois ali ocorreu o advento do *Google Earth*<sup>TM</sup>, principal ferramenta utilizada para a construção de conhecimento com a utilização de sensoriamento remoto.

A publicação mais antiga que utilizou o *Google Earth*<sup>TM</sup> datada de 2007. A publicação mais recente utilizada nesta investigação, que relaciona o *Google Earth*<sup>TM</sup> com a temática ambiental, é de 2018, ano no qual foi finalizado o levantamento dos artigos utilizados nesta análise. O estudo alcançou evidenciar a evolução da utilização do *Google Earth*<sup>TM</sup> na temática ambiental no cenário brasileiro ao longo desse período, desde o lançamento do software até a data final desse levantamento.

Os seguintes descritores foram utilizados para busca dos artigos nos bancos de dados: “Sensoriamento remoto e ensino de ciências”, “Sensoriamento remoto e meio ambiente”, “Ensino e *Google Earth*”. Os artigos encontrados passaram por análise de seus resumos e posterior filtragem com base nos objetivos desta investigação. Os critérios adotados para a seleção dos artigos incluíram a utilização do *Google Earth*<sup>TM</sup> como fonte de informações de sensoriamento remoto e a opção por um tema vinculado ao estudo do meio ambiente. Foram contemplados oito artigos publicados em eventos ou periódicos Qualis A ou B da Capes, segundo classificação válida em 2018.

### 4. Resultados e Discussão

Para cada um dos artigos selecionados foi elaborado um parecer, buscando evidenciar a relação entre o sensoriamento remoto, educação, meio ambiente, e a interação com os sujeitos envolvidos nas pesquisas. O Quadro 1 traz referências completas dos artigos analisados. Posteriormente, há uma descrição do material apreciado.

Quadro 1. Artigos selecionados para apreciação e discussão

Artigo	Ano	Referência bibliográfica
1	2007	Santos Jr., D. N. e Lahm, R. A. (2007) Proposta de oficina pedagógica: os recursos do <i>software Google Earth™</i> da (re) escrita e do desenho na educação espacial. <i>Ciência &amp; Ensino</i> , 2 (1), 1-14.
2	2011	Almeida, R. S. (2011) O uso do <i>Google Maps</i> e <i>Google Earth</i> para o estudo do meio e trabalho de campo no parque municipal de Maceió. In: <i>Anais do V Colóquio Internacional. "Educação e Contemporaneidade"</i> . São Cristóvão, SE, 1-15.
3	2012	Pereira, T. R. D. S.; Nascimento, F. S.; Pereira, I. B. e Anjos, T. D. S. (2012) Potencial social de articulação entre ensino médio e a engenharia articulação universidade e ensino médio: as potencialidades das geotecnologias e o conhecimento científico na escola. <i>Revista Dynamis. FURB, Blumenau</i> , 12 (2), 29-35.
4	2013	Koeppe, C. H. B.; Lahm, R. A.; Borges, R.M.R. Usina Hidrelétrica de Belo Monte: uma polêmica atual para despertar a educação ambiental crítica. <i>Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)</i> , v. 8, p. 17-28, 2013.
5	2014	Kripka, R. M. L.; Viali, L., Lahm, R. A. Utilização dos recursos do <i>Google Earth™</i> e do <i>Google Maps™</i> no ensino de ciências. <i>Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa</i> , v. 13, p. 89-101, 2014.
6	2015	Schleich, A. P.; Rocha Filho, J. B.; Lahm, R. A. Construção de conhecimentos sobre meio ambiente, utilizando geotecnologias. <i>Renote. Revista Novas Tecnologias na Educação</i> , v. 13, p. 10-20, 2015.
7	2017	Puhl, C. S.; Muller, T. J.; Viali, L.; Lahm, R. A. Resolução de problemas e sensoriamento remoto: em busca de uma aprendizagem ativa com estudantes do 9º ano. <i>Renote. Revista Novas Tecnologias na Educação</i> , v. 15, p. 1-10, 2017.
8	2018	Puhl, C. S.; Muller, T. J.; Viali, L.; Lahm, R. A. Uma experiência com o Google Earth: em busca de uma aprendizagem ativa e ao comprometimento social de estudantes do ensino fundamental. <i>Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)</i> , v. 13, p. 19-32, 2018.

Fonte: Elaborado pelo autor

O artigo 1, de Santos e Lahm (2007), apresenta uma série de oficinas que utilizaram o *Google Earth™* como ferramenta de ensino em aulas para estudantes do ensino médio. As atividades descritas no artigo consistem na exploração dos recursos do *Google Earth™* e posterior produção de textos, com o objetivo de que os estudantes reflitam criticamente sobre os impactos sociais de alterações ambientais que ocorreram naqueles locais, ao longo do tempo.

Os autores constataram que as atividades desenvolvidas geraram atenção e interesse nos estudantes, provavelmente devido ao fato de serem incomuns no cotidiano escolar e de utilizarem o contexto geográfico dos alunos como fonte de informações para as tarefas. Também concluíram que o tipo de tecnologia utilizada nas oficinas permitiu o estudo de outros eventos, constituindo-se em uma aliada nos estudos relacionados ao meio ambiente, como focos de incêndio, desmatamentos, crescimento urbano, entre outros, podendo ampliar a consciência ambiental dos participantes.

O artigo 2, de Almeida (2011), descreve um desenvolvimento envolvendo estudantes do ensino fundamental de escolas estaduais da cidade de Maceió, nas Alagoas. Teve por objetivo aplicar uma proposta diferenciada de ensino, utilizando sensoriamento remoto, que pudesse produzir conhecimento e ao mesmo tempo fomentar atitudes responsáveis frente aos problemas do cotidiano dos estudantes. O recurso mais utilizado foi o *Google Earth™*, e os estudantes exploraram diferentes

localidades, visando ao estudo da realidade que os cerca. O autor relata que o uso dessa técnica foi positivo, auxiliando os estudantes na construção de conhecimentos e produzindo efeitos não apenas cognitivos, mas também emocionais, gerando motivação e, por conseguinte, maior interesse e aprendizagem.

O artigo 3, de Pereira e outros (2012), aborda o uso de geotecnologias de sensoriamento remoto, como o *Google Earth™* e o *Google Maps™*, em atividades desenvolvidas para estudantes do ensino médio de Salvador, na Bahia. O estudo foi proposto pela Universidade do Estado da Bahia, por meio de atividades extraclasse, e teve como objetivo oportunizar o uso de novas tecnologias e contribuir para a educação científica dos estudantes. Os autores defendem a inovação em sala de aula, buscando novas formas de aprender e de ensinar, tendo em vista a constante evolução científica e tecnológica da atualidade. As atividades identificaram as transformações sociais relacionadas aos espaços urbanos, à poluição, ao desmatamento e ao uso e ocupação do solo, entre outros assuntos.

Os autores evidenciaram que as geotecnologias têm trazido boas contribuições à educação, como recursos didáticos que favorecem a interatividade, aproximando objetos de estudo e estudantes. Além disso, segundo os autores, são inovações que favorecem o despertar de novas formas de pensar e de analisar criticamente a realidade, contribuindo para a formação de agentes conscientes e multiplicadores de informações em diferentes áreas.

O artigo 4, de Koeppel, Lahm e Borges (2013), aborda a influência da mídia sobre a formação de opinião nos participantes, educandos de uma escola da cidade de Gravataí, no Rio Grande do Sul. O tema foi a construção da usina hidrelétrica de Belo Monte, no Pará, trazendo à discussão os benefícios e malefícios associados à obra, principalmente para os povos indígenas que habitam o local.

Após a proposição de uma série de atividades, tais como a realização de pesquisas individuais e trabalhos em grupos, assim como a visualização de imagens orbitais por meio do *Google Earth™* e também de vídeos, os participantes foram avaliados. Os autores constataram evidências de que houve ampliação da criticidade dos estudantes com relação às informações veiculadas pelas diferentes mídias, assim como da capacidade de emissão de opiniões tecnicamente embasadas. Isso favoreceu o engajamento em causas sociais e, por conseguinte, a própria cidadania.

Nesse estudo, o sensoriamento remoto foi essencial, pois os discentes puderam visualizar extensas áreas de terra e discutir, após a análise das imagens, os impactos ambientais causados por uma construção dessa magnitude - o que seria praticamente inviável em um ambiente escolar, distante milhares de quilômetros do local em questão, com acesso apenas a interpretações veiculadas pelas diferentes mídias.

O artigo 5, de Kripka, Viali e Lahm (2014), faz uma metanálise das publicações sobre a utilização do *Google Earth™* e do *Google Maps™* como recursos didáticos e pedagógicos desde o ano de 2005 até 2014. Para tanto, foi preestabelecido pelos autores que esse levantamento seria elaborado a partir de 10 publicações, sendo a maioria artigos da área das tecnologias aplicadas ao ensino de ciências, matemática e geografia.

Além de evidenciar que o uso das ferramentas proporcionou avanços técnicos e práticos nas diferentes áreas, o resultado da metanálise indicou a contribuição que os trabalhos trouxeram para a melhoria da aprendizagem dos estudantes. Ficou evidenciado que, apesar de haver certo distanciamento físico entre os estudantes e os objetos estudados, a maior parte dos trabalhos produziu algum grau de amadurecimento nos participantes.

Os autores salientam que atividades envolvendo sensoriamento remoto podem contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem, com bom potencial de geração de discussões, reflexões e ações na sociedade. Em contraponto, destacam que alguns artigos se baseiam apenas em atividades previamente preparadas pelo professor, nas quais os estudantes têm a oportunidade de usar novas tecnologias, ou seja, apenas praticar. Nesses casos, por vezes, o senso crítico é pouco

explorado, uma vez que as tarefas são elaboradas previamente e os estudantes se limitam apenas a usar as ferramentas, havendo pouca ou nenhuma contextualização ou reflexão sobre os acontecimentos do cotidiano. Assim, apesar dos recursos, os alunos são passivos no processo, talvez apenas incorporando alguns conhecimentos superficiais ou pouco relevantes sob o ponto de vista do desenvolvimento da criticidade e da cidadania.

O artigo 6, de Schleich, Rocha Filho e Lahm (2015), foi desenvolvido com um grupo de estudantes do ensino fundamental, pertencentes ao Clube de Ciências de um colégio privado da cidade de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. O objetivo da investigação foi compreender como o uso de geotecnologias, como o sensoriamento remoto, influencia na construção de conhecimentos sobre a temática ambiental. As atividades desenvolvidas consistiram na visualização e interpretação de imagens orbitais obtidas via *software Google Earth™*, bem como oficinas com a utilização de aparelhos de GPS (*Global Positioning System*), entre outras. A investigação permitiu concluir que o uso das técnicas empregadas favoreceu a aprendizagem, motivou os alunos no processo de construção de saberes e permitiu a construção e reconstrução dos conhecimentos ao longo da pesquisa.

O artigo 7, de Puhl e outros (2017), relata uma atividade realizada com estudantes do ensino fundamental de uma escola de Bom Princípio, no Rio Grande do Sul. O objetivo do estudo foi identificar áreas que sofreram desmatamento ao longo dos últimos anos nas proximidades da instituição de ensino. Foram realizadas diversas atividades, sempre com o auxílio de tecnologias. A pesquisa fundamentou-se na resolução de problemas, em conjunto com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, por meio da utilização de técnicas de sensoriamento remoto.

Ao longo da experiência didática que foi incluída na investigação, os estudantes realizaram entrevistas com membros da comunidade, levantaram dados na rede mundial de computadores (*web*) e utilizaram imagens orbitais de satélites do *Google Earth™*. Os pesquisadores evidenciaram que a resolução de problemas associada com as Tecnologias de Informação e Comunicação se confirmou como uma estratégia eficaz e sinérgica, promovendo uma aprendizagem ativa. Por fim, concluíram que os recursos tecnológicos utilizados trouxeram motivação aos estudantes e proporcionaram conhecimentos conceituais e desenvolveram uma atitude de autoria. O estudo proporcionou, ainda, oportunidade de expressão da criatividade, criticidade e autonomia - características indispensáveis na atualidade, de acordo com os autores.

O artigo 8, de Puhl e outros (2018), teve por objetivo analisar a área desmatada em um período de dez anos (2006-2016), em certa localidade onde os participantes residem ou estudam. Nesse trabalho o tema ou problema gerador foi: “Na última década, em que proporção o desmatamento atingiu as comunidades dos estudantes da escola?”. A pesquisa, bem como a anterior, dos mesmos autores, foi baseada na resolução de problemas e nas Tecnologias de Informação e Comunicação, utilizando inteligência espacial e técnicas de sensoriamento remoto. Os estudantes utilizaram o *software Google Earth™* para solucionar o problema.

Como resultado, os autores constataram que a utilização de geotecnologias para solucionar um problema pode ser eficaz quando os estudos têm relação com o contexto e realidade do aluno. Também concluíram que, dessa maneira, é possível contribuir para a formação de estudantes críticos, criativos e preocupados com o meio em que vivem.

De modo geral, por meio desta metanálise foi possível compreender de que forma o sensoriamento remoto tem sido utilizado para fins educacionais, principalmente nos estudos relacionados à natureza. Também foram evidenciadas algumas vantagens e limitações associadas ao uso desta tecnologia em atividades escolares. A seguir, são discutidas algumas das conclusões a que chegaram os autores.

#### 4.1 Análise Geral

De acordo com as evidências levantadas, foi possível perceber que, de modo geral, o conjunto de recursos tecnológicos utilizados contribuiu significativamente para a obtenção de bons resultados nas atividades educativas, promovendo construção de conhecimentos pelos participantes. A utilização de técnicas de sensoriamento remoto proporcionou abordagens dinâmicas, favorecendo o desenvolvimento de habilidades, competências e capacidades nos participantes, assim como o aprendizado.

Entre os fatores que auxiliaram os alunos na construção de conhecimentos pode-se destacar: o uso de novas tecnologias, como o sensoriamento remoto, por intermédio do *software Google Earth™*; as trocas entre alunos durante as atividades; a socialização e comunicação dos resultados, por meio de debates e discussões; além do fator emocional, percebido pela motivação, curiosidade, criatividade, interesse, coleguismo, entre outros.

Essas descobertas corroboram Kripka, Viali e Lahm (2014, p. 92), referindo-se às vantagens do uso do *Google Earth™* na educação, quando afirma que

[...] foram identificadas a possibilidade de dinamizar o processo de aprendizagem, permitindo associações cognitivas diretas por meio da compreensão da configuração sócio espacial da realidade; a possibilidade de promoção da motivação e de aproximação dos estudantes no ambiente escolar, ao se familiarizarem com o *software* e perceber suas possibilidades na aprendizagem. Também, foi possível identificar que as geotecnologias potencializam a aprendizagem de formação geral, pois possibilitam estudos que não se restringem apenas às escolas e universidades ou seus entornos.

Desse modo, esta investigação evidenciou a concordância entre os autores arrolados quanto às possibilidades do uso das geotecnologias em atividades destinadas à construção de saberes na educação básica, e que o uso dessas tecnologias não demanda alto investimento. Ao contrário, os equipamentos e sistemas necessários à essa utilização estão amplamente difundidos, inclusive de forma gratuita. O *Google Earth™*, por exemplo, o recurso mais comumente utilizado nesses trabalhos, pode ser instalado livremente em computadores, *tablets* e *smartphones*. Suas imagens podem ser acessadas também sem qualquer custo, necessitando apenas de investimento em equipamentos básicos de informática e um acesso de rede disponível, o que já é realidade na quase totalidade das escolas. Alternativamente, por meio das redes de telefonia móvel, os próprios equipamentos de uso pessoal dos estudantes podem ser utilizados.

Também foi evidenciado que os objetivos foram alcançados, entre os quais: proporcionar subsídios para que os estudantes percebessem transformações ambientais ocorridas ao longo tempo; criar ou despertar consciência crítico-ecológica; projetar transformações sociais; promover condições culturais favoráveis ao estabelecimento de relações sustentáveis entre a comunidade e o meio ambiente. Nas pesquisas avaliadas foram ressaltadas, ainda, a ampliação da motivação e da curiosidade dos estudantes, sugerindo que as emoções despertadas por ferramentas novas e diferenciadas de ensino podem contribuir significativamente para construção de conhecimentos de maneira eficaz e prazerosa, e que sua utilização favorece o surgimento de novas ideias e conceitos mais ajustados à realidade.

Nos trabalhos, também surgiram relatos de que a maioria dos alunos afirmou ter gostado das atividades propostas, e que as tecnologias podem ser aliadas dos educadores. Além disso, houve unanimidade sobre a utilização do *Google Earth™*, que os autores apontam como capaz de tornar os encontros mais interessantes, em comparação às aulas transmissivas. Eles também salientam que nesse tipo de atividade o estudante atua vigorosamente no processo de aprendizagem, enquanto o professor apenas o orienta, incentivando a independência e a autonomia, aprimorando a construção

de saberes e proporcionando a oportunidade de autoeducação.

Os estudos, em geral, revelaram que o *Google Earth™* pode ser de grande valia e potencial, podendo ser explorado na educação básica, e que a demanda por esse tipo de recurso tende a aumentar com o passar dos anos. Não são muitos os trabalhos que associam o estudo da natureza com essa tecnologia, havendo uma exploração incipiente de sua potencialidade. Contudo, essas poucas publicações evidenciaram resultados satisfatórios, sugerindo que o *Google Earth™* deva continuar sendo aplicado, pois traz contribuições para o ensino.

Por fim, o uso de sensoriamento remoto e de outras tecnologias não tem por objetivo substituir ferramentas e metodologias já consolidadas e largamente difundidas no ensino, mas visam à inclusão dessas técnicas em complementação àquelas já utilizadas na educação. Como perspectiva, pode-se destacar que, por apresentarem baixo custo, serem de fácil acesso e manuseio, serem técnicas inovadoras e diferenciadas e motivarem os alunos, as geotecnologias têm potencial para serem cada vez mais utilizadas para fins educacionais.

## 5. Considerações Finais

Neste estudo sobre as aplicações do *Google Earth™* na área da educação foram analisados oito artigos, visando à identificação das contribuições e desafios da utilização desse recurso nos processos de ensino e de aprendizagem. Teve por objetivo, também, promover o conhecimento científico acerca da utilização do sensoriamento remoto em sala de aula, sobretudo no ensino básico.

Com base nos artigos analisados foi possível perceber que os estudantes, em sua maioria, foram capazes de utilizar o programa *Google Earth™* e explorá-lo de maneira satisfatória, atingindo os objetivos propostos sem maiores dificuldades. Além disso, a utilização do software durante as tarefas se mostrou capaz de despertar reflexões nos estudantes, contribuindo, assim, para a elaboração de novos conhecimentos, bem como para a conseqüente evolução dos participantes, em termos de cidadania.

De uma maneira geral, a investigação permitiu concluir que o uso do sensoriamento remoto por meio do *Google Earth™* motivou os alunos, revelando que essa tecnologia é uma opção viável para a construção de conhecimentos no ensino. Ficou evidenciada, ainda, a impulsão que esse recurso pode dar aos estudos da natureza, auxiliando na formação ativa, crítica e consciente dos estudantes.

O estudo mostrou, ainda, que as atividades desenvolvidas com o auxílio do *Google Earth™* têm, comumente, alguma relação com a temática ambiental, fato que destaca seu uso nesta área. Também ficou

evidente o aumento do número de artigos científicos envolvendo esse tema, e que a maioria dos trabalhos desenvolvidos são de natureza qualitativa, e direcionados ao ensino fundamental.

Os fatores limitantes relacionados à não utilização do *Google Earth™* no ensino se relacionam à falta de equipamentos, de redes adequadas para realização dessas atividades, além da possível resistência ou despreparo de alguns professores frente aos recursos tecnológicos disponíveis na atualidade. Essas dificuldades, porém, são circunstanciais, e tendem a ser minimizadas com o passar do tempo, seja pela disseminação da tecnologia, seja pela ampliação do engajamento dos professores no seu uso.

## Referências

- ALMEIDA, R. S. *O uso do Google Maps e Google Earth para o estudo do meio e trabalho de campo no parque municipal de Maceió*. In: Anais do V Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade". São Cristóvão, SE, 1-15, 2011.
- BAKER, V. R. Introduction: Regional Landforms Analysis. In: Short, N. M.; Blair, R. W. (ed.). *Geomorphology from space: A Global Overview of Regional Landforms*. Washington, DC: NASA, 1986, 717p. (NASA SP-486).
- BRUNNER, J. J. Educação no encontro com as novas tecnologias. In: Tedesco, J. C. (Org.). *Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza?* São Paulo: Cortez, 2004.
- CAMPOS, D. B.; CAVALARI, R. M. F. Educação Ambiental e formação de professores enquanto "sujeitos ecológicos": processos de formação humana, empoderamento e emancipação. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 34, n. 1, p. 92-107, 2017.
- DEMO, P. *Educar pela Pesquisa*. 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1998.
- KOEPPE, C. H. B.; LAHM, R. A.; BORGES, R. M. R. Usina Hidrelétrica de Belo Monte: uma polêmica atual para despertar a educação ambiental crítica. *Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)*, v. 8, p. 17-28, 2013.
- KRIPKA, R. M. L.; VIALI, L.; LAHM, R. A. Utilização dos recursos do Google Earth™ e do Google Maps™ no ensino de ciências. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, v. 13, p. 89-101, 2014.

MACHADO, J. T. *Um estudo diagnóstico da Educação Ambiental nas escolas do Ensino Fundamental do Município de Piracicaba/SP*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). Centro Universitário de Araraquara–UNIARA, 2008.

MENDES, R. H.; REFOSCO, J. C. Levantamento de áreas degradadas, através de técnicas de Sensoriamento Remoto. *Revista Dynamis. FURB, Blumenau – Santa Catarina*. Vol. 6, nº 28, p 40-49, 1999.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação Por Escrito, Porto Alegre*, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014.

PEREIRA, T. R. D. S.; NASCIMENTO, F. S.; PEREIRA, I. B.; ANJOS, T. D. S. Potencial social de articulação entre ensino médio e a engenharia articulação universidade e ensino médio: as potencialidades das geotecnologias e o conhecimento científico na escola. *Revista Dynamis. FURB, Blumenau*, v. 12, n. 2, 29-35, 2012.

# INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 2 | 2021

ISSN digital ISSN impresso  
1982-1654 1516-084X



Páginas 50-65

**Paulo de Sá Filho**

Universidade de Brasília

[prof.paulo@hotmail.com.br](mailto:prof.paulo@hotmail.com.br)

**Remi Castioni**

Universidade de Brasília

[remi@unb.br](mailto:remi@unb.br)



**PORTO ALEGRE**

**RIO GRANDE DO SUL  
BRASIL**

Recebido em: janeiro de 2021

Aprovado em: julho de 2021

## Smartphones no processo educacional: Propondo possibilidades

*Smartphones in the educational process:  
Proposing possibilities*

### Resumo

O *smartphone* tem se destacado como um recurso tecnológico muito utilizado. Esse fato é confirmado ao se observar que, em 2018, no Brasil, já existiam 306 milhões de *smartphones* em uso e que, desde 2015, é o recurso mais utilizado para o acesso à internet. Ao constatar essa realidade, pensar formas e métodos de utilizá-lo como recurso educacional no processo de ensino-aprendizagem torna-se muito importante. Assim, o objetivo deste artigo é apresentar os aplicativos de *smartphones*: *Coursera*, *Mindly*, *PowToon* e *Edmodo*, os quais podem ser utilizados no processo educacional. Para isso, contextualizar-se-á primeiro o uso das novas tecnologias na educação, em especial o *smartphone* antes da pandemia da Covid-19. Dando sequência, demonstrar-se-á como os referidos aplicativos podem ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Com isso, este estudo pretende auxiliar os docentes de todos os níveis de ensino a implementar o uso do *smartphone* no contexto educacional.

**Palavras-chave:** Educação. TDIC. Aplicativos.

### Abstract

The *smartphone* has stood out as a widely used technological resource. This fact is confirmed by observing that in 2018 in Brazil there were already 306 million *smartphones* in use and that since 2015 the *smartphone* is the most used resource for Internet access. When verifying this reality, thinking about ways and methods to use the *smartphone* as an educational resource in the teaching-learning process becomes very important. Thus, the purpose of this article is to present *smartphone* applications: *Cousera*, *Mindly*, *PowToon* and *Edmodo*, which can be used in the teaching-learning process. For this, the use of new technologies in education will first be contextualized, especially the *smartphone* before the Covid-19 pandemic. Continuing, it will be demonstrated how these applications can be used in the teaching-learning process. Thus, this study aims to help teachers at all levels of education to implement the use of *smartphones* in the educational context.

**Keywords:** Education, TDIC's, APPs.

## 1. Introdução

Em um mundo cada vez mais conectado, em que as mudanças são contínuas, tem ocorrido um fenômeno denominado de transformação digital, que, de acordo com Vial (2019), é o processo que abrange as mudanças profundas ocorridas na sociedade e nas indústrias por meio do uso de tecnologias digitais. Outro aspecto a destacar é o apresentado por Ziyadin et al. (2020) ao afirmarem que a transformação digital afeta todos os setores da sociedade.

Essas afirmações são evidenciadas ao se observar o que está ocorrendo na área da educação em razão da pandemia da Covid-19, doença infecciosa que, em um curto espaço de tempo, espalhou-se em vários países. Ao se observar especificamente a atividade docente, nota-se que a transposição da forma de trabalho foi mais significativa, uma vez que as instituições de ensino foram proibidas de atuar presencialmente, medida que fez com que os professores migrassem das suas atividades presenciais para o formato on-line e trabalhassem a partir das suas residências. Diante disso, intensificou-se a necessidade do uso das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, campo que até recentemente era envolto por muita resistência e embates.

Esse cenário, que privilegia o uso das novas tecnologias na educação, viabiliza a proposição de estudos que tenham como foco a discussão do uso das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Assim, o presente artigo tem como objetivo apresentar os aplicativos de *smartphone*: *Coursera*, *Mindly*, *PowToon* e *Edmodo*, os quais podem ser utilizados pelos docentes em suas atividades educacionais.

Para alcance do objetivo proposto, dividiu-se este texto em três partes: na primeira, é apresentada a construção teórica acerca das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), dando ênfase ao *smartphone*, tecnologia objeto deste trabalho; na segunda parte, discorre-se acerca do percurso metodológico realizado para elaboração

da pesquisa; e, por fim, na terceira parte, apresenta-se a discussão sobre os aplicativos descritos anteriormente.

## 2. Um breve olhar sobre as NTIC

Para se falar a respeito das chamadas Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), é necessário apresentar o conceito de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que, de acordo com Pacievitch (2014), podem ser definidas como um

conjunto de recursos tecnológicos utilizados de forma integrada, com um objetivo comum.

Já Rodrigues (2016) traz uma definição mais aprofundada ao dizer que as TIC são o conjunto total de tecnologias que permitem a produção, o acesso e a propagação de informações, assim como tecnologias que permitem a comunicação entre pessoas. Outros autores trazem conceitos semelhantes, como Souza (2017, p. 1), que afirma:

A Tecnologia da Informação e Comunicação, ou simplesmente TIC, pode ser definida como o conjunto de atividades e soluções providas por recursos de computação que visam permitir o armazenamento, o acesso e o uso das informações para auxiliar a tomada de decisão.

Ao observar essas definições, nota-se que as TIC têm como foco central a criação, disponibilização e difusão de informações que promovam a interação entre os indivíduos. Com o passar dos anos, as TIC evoluíram, culminando no surgimento das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), que, de acordo com Velloso (2011, p. 2), são:

as tecnologias e métodos para comunicar surgidas no contexto da Revolução Informacional, “Revolução Telemática”, ou Terceira Revolução Industrial, desenvolvidas gradativamente desde a segunda metade da década de 1970, principalmente nos anos 1990. A imensa maioria delas se caracteriza por agilizar, horizontalizar e tornar menos palpável, isto é, fisicamente manipulável o conteúdo da comunicação, por meio da digitalização e da comunicação em redes — mediada ou não por computadores — para a captação, transmissão e distribuição das informações: texto, imagem estática, vídeo e som.

Dando continuidade à sua argumentação, Velloso (2011, p. 3) considera como NTIC os seguintes recursos apresentados no quadro 1.

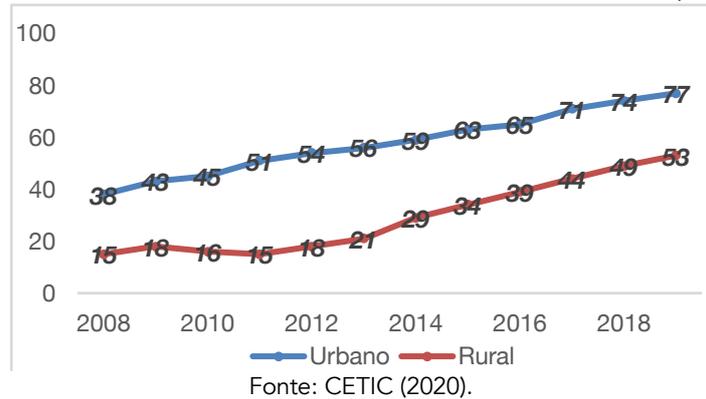
Quadro 1 – Recursos considerados NTIC

NTIC	Computadores pessoais (PCs, <i>personal computers</i> );
	Câmeras de vídeo e foto para computador ou <i>webcam</i> ;
	CDs e DVDs, permitindo gravações domésticas;
	Diversos suportes para guardar e portar dados, como os disquetes (de variados tamanhos), discos rígidos ou HDs, cartões de memória, pen drives, zip drives e assemelhados;
	Telefonia móvel (telemóveis ou telefones <i>smartphones</i> );
	TV por assinatura: TV a cabo; TV por antena parabólica;
	Correio eletrônico (e-mail);
	Listas de discussão ( <i>mailing lists</i> );
	Internet: <i>world wide web</i> (principal interface gráfica); websites e home pages; quadros de discussão ( <i>message boards</i> );
	<i>Streaming</i> (Fluxo contínuo de áudio e vídeo via internet);
	<i>Podcasting</i> (transmissão sob demanda de áudio e vídeo via internet);
	Wikipédia, possível graças à internet, à <i>www</i> e à invenção do <i>wiki</i> ;
	Tecnologias digitais de captação e tratamento de imagens: captura eletrônica ou digitalização de imagens ( <i>scanners</i> ); fotografia digital; Vídeo digital; Cinema digital (da captação à exibição); Som digital; TV digital; Rádio digital;
Tecnologias de acesso remoto sem fio ( <i>wireless</i> ): <i>Wi-Fi</i> ; <i>Bluetooth</i> ; RFID; EPVC.	

Fonte: Adaptado de Velloso (2011).

As Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), com o passar do tempo, se incorporaram ao dia a dia das pessoas que as utilizam para diversos fins, desde uma transação bancária ou até mesmo uma consulta médica, denominada de telemedicina. Para se ter uma ideia dessa realidade, o gráfico 1 apresenta o número de usuários de internet no Brasil entre os anos de 2008 e 2018.

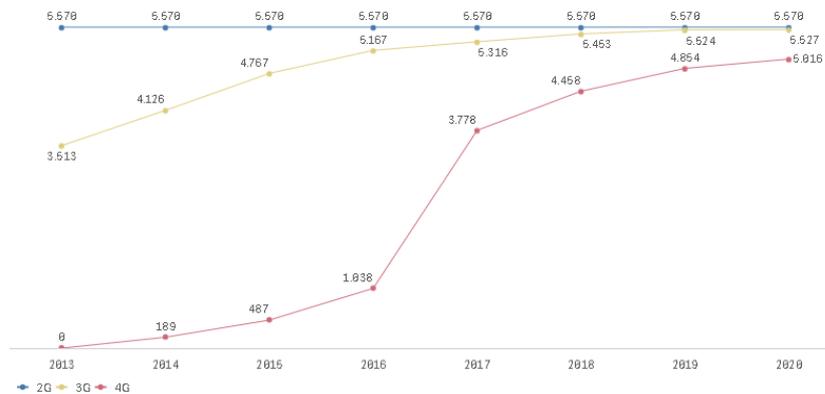
Gráfico 1 – Usuários de Internet – 2008-2019 (em milhões de pessoas)



Ao observar o gráfico, nota-se que houve uma expansão no número de usuários ao longo dos anos. Assim, no ano de 2019, dos 134 milhões de usuários de internet no Brasil, 77 milhões estavam na zona urbana e 53 milhões na zona rural. Outro aspecto importante trazido pela pesquisa TIC Domicílios 2019 (CETIC, 2020) foi que os usuários de internet passam dos 50% dos

residentes na área rural e nas classes D e E. Essa expansão pode ser melhor entendida ao se observar a evolução da quantidade de municípios brasileiros atendidos pelas tecnologias 2G, 3G e 4G, apresentada no gráfico 2.

Gráfico 2 – Evolução no número de municípios atendidos por 2G, 3G e 4G (até Jul/2020)



Todavia, essa não é uma realidade apenas da internet, visto que esse fenômeno se replica em outras tecnologias. Como se pode ver nos dados apresentados na 31ª Pesquisa Anual do FGV, há 424 milhões de dispositivos digitais - computador, notebook, tablet e smartphone em uso no Brasil (FGV, 2020).

### 3. Smartphone: o filho ilustre das NTIC

Ao observar as pesquisas acerca do uso das NTIC, nota-se o uso expressivo do *smartphone*, dispositivo que tem se tornado o “filho” mais ilustre das novas

tecnologias. Esse fato é evidenciado ao observar os dados apresentados pelo relatório Economia Móvel 2019, que apresenta um total de 5,1 bilhões de pessoas que utilizam o *smartphone* no mundo (GSMA, 2019).

Na realidade brasileira, o *smartphone* mostra sua proeminência, pois, dos 424 milhões de dispositivos digitais em uso no Brasil, 234 milhões são *smartphones* (FGV, 2020). Esse destaque também é demonstrado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2018 (PNAD), ao apresentar o *smartphone* como o equipamento mais usado para o acesso à internet, pois, em 99,2% dos domicílios onde havia acesso à internet,

o *smartphone* era o meio mais utilizado para este fim (IBGE, 2019).

A Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL também apresenta dados sobre o *smartphone* que estão alinhados com os apontados por outras pesquisas. Segundo a Anatel, em julho de 2020, existiam 225,89 milhões de *smartphones* em uso no Brasil, desses, 12,25% utilizavam a tecnologia 2G para acessar a internet, 16,30% utilizavam 3G e 71,45% utilizavam 4G para essa finalidade (ANATEL, 2020). Diante dos dados apresentados acerca do uso do *smartphone* e das NTIC de forma geral, faz-se necessário analisar se esses têm ressonância na educação.

#### 4. E as NTIC na educação?

Ao fazer um breve histórico do uso das tecnologias na educação, Bates (2016) afirma que discussões a esse respeito existem há pelo menos 2.500 anos e que, ao longo do tempo, a tecnologia educacional foi estruturada inicialmente na comunicação oral, sendo esse um dos primeiros meios de ensino formal; depois, na comunicação escrita, a qual, a partir da invenção da imprensa no século XV, possibilitou que o conhecimento escrito fosse compartilhado com mais facilidade. Na década de 1920, a *British Broadcasting Corporation* (BBC) iniciou a transmissão de programas de rádio educativos para escolas. Com relação ao vídeo, o autor destaca que o uso da televisão na educação ocorreu nos anos de 1960.

Seguindo Bates (2016), fala-se das tecnologias de computador, dando ênfase: na aprendizagem programada, a qual Skinner, em 1954, começou a experimentar utilizando as máquinas de ensino; no sistema de instrução criado pela Universidade de Illinois nos anos de 1970; nas tentativas iniciais de replicar o processo de ensino por meio da inteligência artificial em meados dos anos de 1980; nas redes de computadores, citando o uso do primeiro protocolo de internet pela Arpanet em 1982, a qual foi difundida nos anos de 1990; nos ambientes virtuais de aprendizagem, criados a partir de 1995 com o objetivo de um ambiente de ensino on-line, os quais, no ano de 2008, foram utilizados para criar o primeiro *Massive Open Online Course* (MOOC).

Por fim, Bates (2016) faz referência às mídias sociais, apontando essas como subcategoria da tecnologia computacional, mas, em razão de sua difusão e expansão, merecem uma seção própria no histórico das tecnologias educacionais apresentado por ele. Em seus comentários, cita as seguintes mídias sociais: blogs, Wikis, YouTube, Twitter, Skype e

Facebook. Nesse histórico apresentado por Bates, há de se destacar as tecnologias que surgiram a partir dos anos de 1970, as NTIC, que têm recebido maior destaque na contemporaneidade em razão de sua expansão.

Todavia, destaca-se que esse cenário de intenso uso das NTIC em diversas áreas, por muito tempo, não se replicou na educação brasileira, pelo contrário, foi motivo de críticas e resistência. Apesar de existirem esforços por meio da implementação de planos, projetos ou programas que tinham como objetivo estruturar o uso das tecnologias na educação na realidade brasileira. Desses, merecem destaque, em razão de sua dimensão, o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) e o Plano Nacional de Educação (PNE) nas metas 2, 5, 7 e 15.

O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), instituído pelo Ministério da Educação em 1997, tinha por objetivo promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio. Em 2007, o ProInfo teve sua proposta reestruturada, passando a ter o objetivo de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica (BRASIL, 2017). Mesmo o programa possuindo o referido objetivo, vários autores apresentam resultados que demonstram a pouca utilização dos recursos tecnológicos pelos professores e alunos (COSTA, 2015; MARTINS; FLORES, 2015, 2017; CARVALHO; SAMPAIO, 2019; VALENTE; ALMEIDA, 2020).

Já no Plano Nacional de Educação (PNE), que estabelece diretrizes, metas e estratégias para a política educacional no período de 2014 a 2024 (BRASIL, 2014), tem-se o incentivo ao uso das tecnologias. Assim, no referido documento, destacam-se as estratégias: 2.6, 5.3, 5.4, 5.6, 7.12 e 15.6, pois trazem foco no uso das tecnologias na educação, como demonstrado a seguir:

2.6) desenvolver tecnologias pedagógicas que combinem, de maneira articulada, a organização do tempo e das atividades didáticas entre a escola e o ambiente comunitário, considerando as especificidades da educação especial, das escolas do campo e das comunidades indígenas e quilombolas (BRASIL, 2014, p. 20); 5.3) selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a alfabetização de crianças, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas, devendo ser disponibilizadas, preferencialmente, como recursos educacionais abertos (BRASIL, 2014, p. 25); 5.4) fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a alfabetização e favoreçam a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos (as) alunos (as), consideradas as diversas abordagens metodológicas e sua efetividade (BRASIL, 2014, p. 25); 5.6) promover e estimular a formação inicial e continuada de professores (as) para a alfabetização de crianças,

com o conhecimento de novas tecnologias educacionais e práticas pedagógicas inovadoras, estimulando a articulação entre programas de pós-graduação stricto sensu e ações de formação continuada de professores (as) para a alfabetização (BRASIL, 2014, p. 25); 7.12) incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas (BRASIL, 2014, p. 31); 15.6) promover a reforma curricular dos cursos de licenciatura e estimular a renovação pedagógica, de forma a assegurar o foco no aprendizado do (a) aluno (a), dividindo a carga horária em formação geral, formação na área do saber e didática específica e incorporando as modernas tecnologias de informação e comunicação, em articulação com a base nacional comum dos currículos da educação básica, de que tratam as estratégias 2.1, 2.2, 3.2 e 3.3 deste PNE. (BRASIL, 2014, p. 55)

Mesmo que historicamente tenham ocorrido esforços como os apresentados e por meio de outros programas e/ou projetos governamentais para o uso das tecnologias na educação no contexto educacional brasileiro, no dia a dia, sua utilização tinha caráter inicial no processo de ensino-aprendizagem. Assim, correspondia a experiências de algumas instituições ou docentes isolados. Esse aspecto pode ser evidenciado no cenário resultante da pandemia da Covid-19 em que as instituições de ensino foram forçadas a promover um processo de ensino-aprendizagem estruturado no uso das NTIC.

Nesse novo cenário, em que a interação docente/aluno, aluno/docente e aluno/aluno teve sua configuração reformulada, percebeu-se que o uso de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem é uma problemática ainda latente no sistema educacional brasileiro, tendo em vista, em especial, alguns aspectos como: a falta de formação docente, a escassez de estrutura das instituições e o não acesso por todos às NTIC.

Todavia, apesar desse cenário, o uso de tecnologias na educação é um ponto positivo e propicia os seguintes benefícios:

o uso das TIC na escola auxilia na promoção social da cultura, das normas e tradições do grupo, ao mesmo tempo, é desenvolvido um processo pessoal que envolve estilo, aptidão, motivação. A exploração das imagens, sons e movimentos simultâneos ensinam aos alunos e professores oportunidades de interação e produção de saberes. (MORAN, 2012, p.13)

Seguindo essa mesma definição, Belloni (1999, p. 25) diz que as TIC estão cada vez mais presentes na vida cotidiana e fazem parte do universo dos jovens, sendo esta a razão principal da necessidade de sua integração

à educação. A inserção das TIC na educação é estimulada, segundo Serafim e Sousa (2011, p.25), pois se torna cada vez mais necessário que a escola se aproprie dos recursos tecnológicos, dinamizando o processo de aprendizagem. Contudo, apesar de se mostrar positiva e inevitável a implementação do uso das NTIC na educação, ressalta-se que esse processo perpassa desafios e possibilidades. Com isso, torna-se necessário desenvolver estratégias viáveis para o uso das tecnologias em geral (SANTOS et al., 2019)..

## 5. Métodos

O texto é resultado de uma pesquisa do tipo bibliográfica que se fundamentou na afirmação de Parra Filho e Santos (1998, p. 97), na qual se propõem que “qualquer que seja o campo a ser pesquisado, sempre será necessária uma pesquisa bibliográfica, para se ter um conhecimento prévio do estágio em que se encontra o assunto”. Oliveira (2004, p. 119) corrobora essa assertiva afirmando que “a Pesquisa bibliográfica tem por finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que se realizaram sobre determinado assunto ou fenômeno”, isto é, trata-se da fundamentação das informações e dados para justificar a existência ou não de uma determinada hipótese.

Assim sendo, para a definição do problema e dos objetivos da pesquisa, baseou-se em estudos já realizados, tomando possível o contato do pesquisador com outras fontes já divulgadas, com o objetivo de explorar e resolver problemas identificados. Conforme argumentam Marconi e Lakatos (2001, p. 44), a “finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto”. Para tanto, foram analisados estudos que discutiam o uso das NTIC na educação.

## 6. O vilão que está virando mocinho na educação

Pesquisas também descrevem vantagens de se utilizar o *smartphone* no processo de ensino-aprendizagem, como Farrah et al. (2018), que apresentam a opinião de professores e alunos a esse respeito. No referido estudo, os docentes entrevistados apontam as seguintes vantagens no uso do *smartphone* na aprendizagem: a possibilidade de se utilizar diversos aplicativos, aumento no acesso e obtenção de informações e ajuda os alunos a participarem de forma mais dinâmica e interativa do processo de aprendizagem. Os alunos descreveram como vantagens: i) auxílio no acesso às informações com rapidez e facilidade; ii) estímulo a compartilhar conhecimentos entre si; iii) tornou o processo de

aprendizagem mais divertido, ajudando-os a se livrar de rotinas estressantes diárias.

Outro estudo que descreve as vantagens do uso do *smartphone* no processo de ensino-aprendizagem é o de Vázquez-Cano (2014), que diz que a principal vantagem é o aumento da flexibilidade na aprendizagem, ou seja, possibilita que o aluno aprenda em qualquer lugar, uma vez que ele pode levar o *smartphone* consigo aonde for. Contudo, apesar de existir vantagens no uso do *smartphone* no processo de ensino-aprendizagem, sua inserção como recurso educacional, antes da pandemia, era incipiente.

Assim, Clayton e Murphy (2016), falando da realidade dos Estados Unidos, dizem que, apesar de os *smartphones* terem se tornado um elemento constante nas escolas americanas, raramente eram usados para fins de aprendizagem. Aspecto também destacado por Santos et al. (2019) ao falarem sobre o uso de dispositivos móveis, entre eles o *smartphone*. Dizem que o Brasil faz pouco uso desses tipos de tecnologia em sala de aula, e sua adoção ainda é objeto de controvérsia. Assim, sua trajetória foi marcada por proibições, como demonstrado no quadro 2.

Quadro 2 - Legislações que proibiam o uso do *smartphone* em sala de aula

Norma	Proponente	Assunto	Texto destaque	Situação
Projeto de Lei n.º 2.246-a, de 2007.	Pompeo de Mattos deputado federal	Veda o uso de telefones <i>smartphones</i> nas escolas públicas de todo o país.	Art. 1º - Fica proibido o uso de telefone <i>smartphone</i> nas escolas públicas do país (BRASIL, 2007, p. 1).	Arquivado
Lei n.º 12.730, de 11 de outubro de 2007.	Estado de São Paulo	Proíbe o uso telefone <i>smartphone</i> nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário de aula.	Artigo 1º - Ficam os alunos proibidos de utilizar telefone <i>smartphone</i> nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário das aulas (SÃO PAULO, 2007, p. 1).	Sem revogação expressa
Lei n.º 5222, de 11 de abril de 2008.	Estado do Rio de Janeiro	Dispõe sobre a proibição do uso de telefone <i>smartphone</i> nas escolas estaduais do estado do Rio de Janeiro.	Art. 1º Fica proibido o uso do telefone <i>smartphone</i> nas salas de aula das escolas públicas estaduais (RIO DE JANEIRO, 2008, p. 1).	Atualizada pela Lei n.º 5453, de 26 de maio de 2009, a qual se encontra em vigor
Lei n.º 4.131, de 2 de maio de 2008.	Distrito Federal	Proíbe o uso de aparelhos <i>smartphones</i> , bem como de aparelhos eletrônicos capazes de armazenar e reproduzir arquivos de áudio do tipo MP3, CDs e jogos, pelos alunos das escolas públicas e privadas de Educação Básica do Distrito Federal e dá outras providências.	Art. 1º Fica proibida a utilização de aparelhos <i>smartphones</i> , bem como de aparelhos eletrônicos capazes de armazenar e reproduzir arquivos de áudio do tipo MP3, CDs e jogos, pelos alunos das escolas públicas e privadas de Educação Básica do Distrito Federal (DISTRITO FEDERAL, 2008, p. 1).	Sem revogação expressa
Lei Estadual n.º 18.118/2014-PR, de 24 de junho de 2014	Estado do Paraná	Dispõe sobre a proibição do uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em salas de aula para fins não pedagógicos no Estado do Paraná.	Art. 1º Proíbe o uso de qualquer tipo de aparelhos/equipamentos eletrônicos durante o horário de aulas nos estabelecimentos de educação de ensino fundamental e médio no Estado do Paraná (PARANÁ, 2014, p. 1).	Sem revogação expressa

Fonte: Elaborado pelos autores.

Contudo, havia algumas evidências que demonstravam que esse cenário de proibição estava em leve mudança antes da pandemia da Covid-19. Entre as evidências, citam-se a promulgação de algumas leis que permitiam o uso do *smartphone* em sala de aula para fins educacionais e estudos a nível mundial como os de Anatolyevna et al. (2018) e Zaheer et al. (2018), que trazem resultados que esses dispositivos podem ser importantes recursos educacionais a serem utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Também existem pesquisas no contexto brasileiro que estimulam e trazem propostas do uso do *smartphone* no processo de ensino-aprendizagem, como as de Lopes e Pimenta (2017) e de Orrico e Monteiro (2018).

Lopes e Pimenta (2017) discutem o uso do *smartphone* em sala de aula e, como resultado desse estudo, afirmam que, apesar de ainda ser um tema polêmico e que divide opiniões, não há como negar a crescente tendência do uso das NTIC na educação e que necessária é a promoção do diálogo entre escola, alunos e docentes acerca do uso do *smartphone* no processo de ensino-aprendizagem.

Orrico e Monteiro (2018), partindo da aprovação do Projeto de Lei 860/2016, que autorizou o uso de *smartphones* nas escolas estaduais do estado de São Paulo, antes proibido, discutiram formas de utilizá-lo com finalidades pedagógicas. Para cumprir o objetivo proposto, eles apresentavam os cuidados necessários para integrar o uso do *smartphone* numa proposta pedagógica e também trazem sugestões do seu uso em atividades de língua portuguesa e, por fim, reforçam que, para a utilização dos *smartphones* em sala de aula, é necessária a participação dos entes públicos, dos docentes e de pais/ou responsáveis, quando se referir ao uso por alunos menores de idade.

Apesar da proposição de estudos como os apresentados, o uso do *smartphone* como recurso no processo de ensino-aprendizagem foi intensificado com o cenário trazido pela pandemia da Covid-19, uma vez que o processo de ensino-aprendizagem passou a ser estruturado com o uso das NTIC. Assim, diversas instituições no Brasil e no mundo implementaram e têm estimulado o uso do *smartphone* pelos docentes e alunos para fins educacionais.

Diante do exposto, pode-se dizer que ele está passando de “vilão para mocinho” no processo de ensino-aprendizagem. Com isso, pensar em propostas que promovam a formação docente na utilização dessa tecnologia como recurso educacional tornou-se não apenas importante, mas também urgente. Apresentam-se, a seguir, quatro aplicativos que podem ser utilizados.

## 7. Como utilizar o *smartphone* no processo de ensino-aprendizagem?

Uma das maneiras de se utilizar o *smartphone* como recurso educacional no processo de ensino-aprendizagem é por meio de aplicativos ou, como comumente denominados, de APPs. Eles são *softwares* desenvolvidos para serem instalados e utilizados em dispositivos eletrônicos móveis, como o *smartphone*, *tablet* e outros. Os aplicativos estão disponíveis em lojas virtuais. Entre essas, merece destaque a *Google Play Store* e a *APPLE Store*, de distribuição digital de aplicativos, jogos, filmes, programas de televisão, músicas e livros, desenvolvidos e operados pela Google e a Apple, nos seus respectivos serviços de distribuição digital de aplicativos.

Alguns estudos têm apresentado o uso de aplicativos no processo de ensino-aprendizagem, tais como o de Gomes e Lopes Neta (2016), que tem como objetivo demonstrar o uso do “*Math x Math*” numa escola pública em turmas do 6º ano. Os autores argumentaram que a utilização do aplicativo teve como proposta facilitar a compreensão das operações de forma mais dinâmica e a obtenção do raciocínio lógico, tornando, assim, a base aritmética dos alunos mais consistente.

Vieira et al. (2019) dizem que, em razão do desinteresse discente pelo estudo de química, novas metodologias de ensino têm sido incorporadas à práxis docente com o intuito de amenizar esse quadro (...) entre elas, o uso de aplicativos com um viés pedagógico é uma estratégia que pode ser utilizada para aumentar a motivação discente. Diante disso, realizaram uma pesquisa exploratória com professores de química acerca da inserção de aplicativos com conteúdo de química como ferramenta didática para melhoria do processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina. Os resultados demonstraram que os docentes têm interesse em utilizar os aplicativos no processo de ensino-aprendizagem. E, partindo desse resultado, os autores apresentam aplicativos para serem utilizados nas aulas de química.

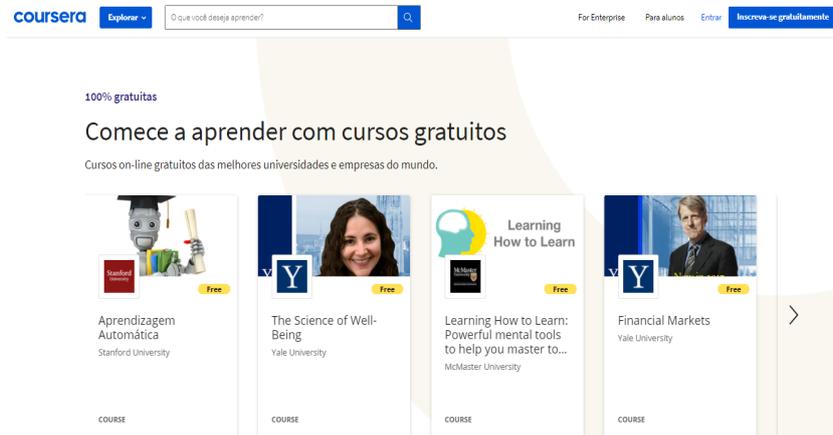
Seguindo essa lógica do uso de aplicativos no processo educacional, em seguida, apresentam-se quatro deles. Destaca-se que o aplicativo *Coursera* é apresentado com o intuito de contribuir para a formação docente. Já os aplicativos *Mindly*, *PowToon* e *Edmodo* são apresentados com o objetivo de serem utilizados no processo de ensino-aprendizagem.

### 7.1 *Coursera*

O *Coursera* é um aplicativo que pode ser utilizado em *smartphones*, *tablets* e computadores, e tem como proposta disponibilizar diversos cursos on-line de forma gratuita de universidades de vários países no mundo, entre elas estão Harvard, Stanford, Cambridge, Universidade de Jerusalém, Universidade de São Paulo.

Os cursos disponibilizados são de várias áreas como: Educação, Biologia, Empreendedorismo, Negócios, Liderança, Aprendizado de Máquina, Gamificação, Matemática, Psicologia, entre outros, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Site do *Coursera*



Fonte: *Coursera* (2021).

Destaca-se que no aplicativo é possível fazer cursos em línguas que o usuário desconhece, uma vez que ele conta com o recurso de legenda. Outro aspecto é que o aluno pode fazer o curso no seu ritmo, já que o período para seu término é prolongado.

Principais aspectos do *Coursera*:

- 1 - Cursos on-line gratuitos de mais de 115 das melhores universidades e instituições de ensino do mundo;
- 2 - Acesso a cursos das melhores instituições de ensino do mundo;
- 3 - Mais de oitocentos cursos em mais de 25 áreas disciplinares, de matemática a música e medicina;
- 4 - Disponibiliza uma lista de cursos baseados no interesse do usuário;
- 5 - Recurso de legenda, possibilitando fazer cursos em outras línguas;
- 6 - Cursos que permitem a você aprender em seu próprio ritmo.

Além desses aspectos, outras informações acerca desse aplicativo podem ser obtidas em seu site oficial, pelo endereço: <https://pt.coursera.org/>.

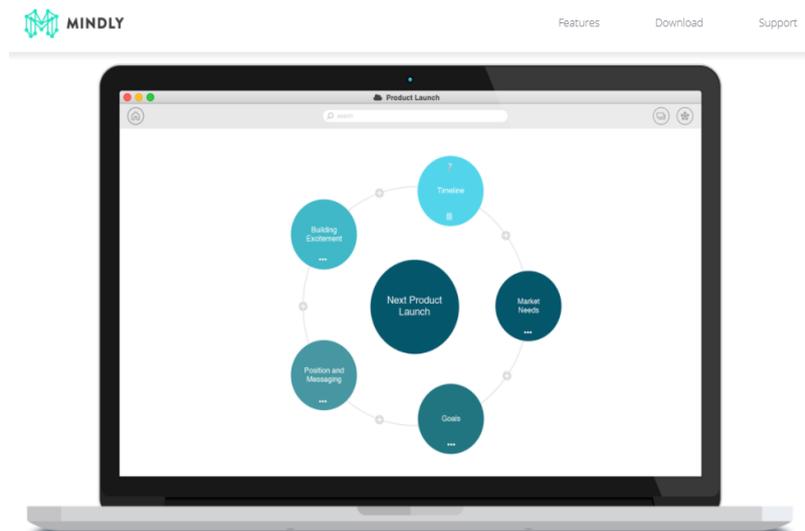
Ao buscar estudos que discutissem o uso do *Coursera*, foram encontradas pesquisas com distintos objetivos, tais como a de Fassbinder et al. (2016), que apresenta um conjunto inicial de requisitos pedagógicos que podem ser usados para definir, analisar e comparar plataformas de MOOCs; Pérez-

Álvarez et al. (2018), que realizaram um estudo de caso cujo objetivo foi analisar como a aprendizagem obtida nas atividades desenvolvidas pelos alunos para entender seus comportamentos na referida plataforma; Kanashiro (2018), que fez a análise de um curso a distância gratuito oferecido a partir da plataforma *Coursera*, o qual tinha como proposta a formação de professores para o ensino híbrido; Moura (2019), que discutiu a influência do design de duas plataformas do *Coursera* no acesso aos cursos. Diante do exposto, nota-se que o referido recurso tem sido utilizado em diversos contextos, com isso surge como uma possibilidade a ser explorada.

## 7.2 Mindly

O *Mindly* é um aplicativo que disponibiliza recursos para a criação de mapas mentais, como o exposto na Figura 2. Assim, fornece a possibilidade a docentes ou estudantes de criar mapas conceituais, ou mapas de conceitos, ou seja, diagramas que indicam relações entre conceitos, ou palavras, ou conteúdos e compartilhá-los. Também fornece a possibilidade de transformar os recursos criados em PDF, OPML ou Text, facilitando, com isso, a impressão ou compartilhamento de diferentes maneiras.

Figura 2 – Exemplo de Mapa Mental disponível no app



Fonte: Mindly (2021).

Principais aspectos do *Mindly*:

- 1 - Criar mapas mentais;
- 2 - Hierarquia infinita de elementos;
- 3 - Anexar anotações, imagens ou ícones em algum elemento;
- 4 - Esquema de cores para os elementos;
- 5 - Exportar mapa mental para arquivo PDF, OPML ou Text;
- 6 - Compartilhamento com outras pessoas.

Indica-se também que informações adicionais acerca desse aplicativo podem ser obtidas em seu site oficial, pelo endereço: <https://www.mindlyapp.com/>.

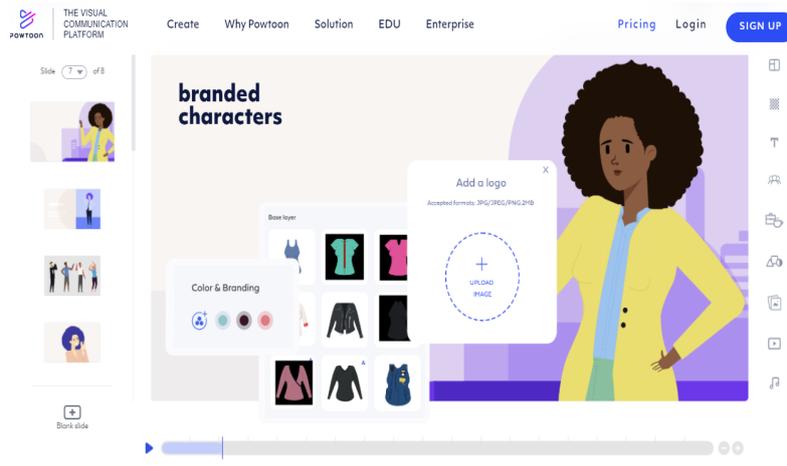
No que tange a pesquisas que apresentam a possibilidade de uso do *Mindly* na construção de mapas mentais, citam-se os estudos de Moreno et al. (2018), que argumentam sobre o uso de tecnologia para apoiar o ensino de química no contexto da Educação a Distância - EaD no Brasil; o de Araújo e Ramos (2018), que discute as potencialidades do uso dos mapas conceituais no processo de ensino-aprendizagem, apresentando as percepções dos estudantes de pós-graduação da Academia de Polícia Militar do Maranhão; de Rodríguez e Iglesias (2020), que apresenta o uso de

brainstorming para geração de ideias; de Lima e Barroso (2020), que propõe um minicurso sobre o ensino inclusivo com o uso das TIC para estudantes de Licenciatura em Química. Assim, semelhantemente ao *Coursera*, o *Mindly* tem sido utilizado em vários contextos.

### 7.3 PowToon

O *PowToon* é um aplicativo de comunicação visual que oportuniza ao usuário, independentemente do nível de conhecimento, se inicial ou avançado, criar animações, vídeos e apresentações, como apresentado na Figura 3. Com isso, os docentes têm em mãos um recurso que lhe dará a possibilidade de criar atividades, tarefas e materiais de aula de forma interativa, lúdica e dinâmica. Ressalta-se que, após a criação, o docente poderá compartilhar as animações, vídeos e apresentações criadas, de diferentes maneiras, como no YouTube, WhatsApp, Facebook, entre outros. Assim, torna viável e muito útil a criação de animações dos mais diversos temas.

Figura 3 – Exemplo de recurso disponível no app



Fonte: PowToon (2021).

Principais funcionalidades do *PowToon*:

- 1 - Criar vídeos e animações;
- 2 - Animações pré-prontas;
- 3 - Compartilhar as animações nas redes sociais;
- 4 - Criar diversos personagens;
- 5 - Fazer o *upload* de imagens e vídeos diretamente de seu telefone ao *PowToon* Estúdio;
- 6 - Gravar uma locução em seu telefone e enviá-la para o *PowToon* Estúdio;
- 7 - Compartilhar suas criações com outros usuários.

Outras informações acerca desse aplicativo podem ser obtidas em seu site oficial, pelo endereço: <https://www.powtoon.com>.

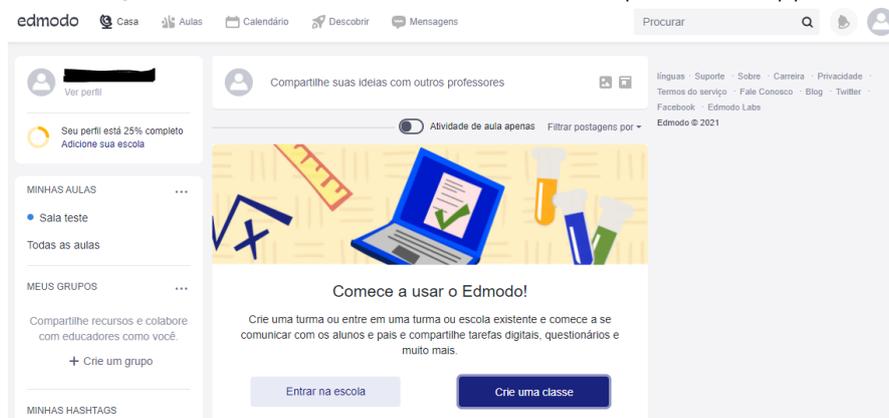
Em relação a estudos que falam sobre o uso do *PowToon* no contexto escolar, têm-se os de: Castro (2016), que apresenta o uso do *PowToon* nas disciplinas de física e química; de Amaral e Sabota (2017), que analisa o *Powtoon* e seu potencial mediador na aprendizagem; de Leroy et al. (2018), que discute o uso do *Powtoon* como ferramenta pedagógica; de Amber e

Sancho (2018), que relata uma experiência de ensino apoiada na utilização da aplicação web *PowToon* para a elaboração de vídeos informativos; de Bravo-Acosta e García-Vera (2020), que demonstra uma proposta de sala de aula invertida com *Powtoon* para desenvolver múltiplas inteligências. Como o que acontece com os aplicativos *Coursera* e *Mindly*, o *Powtoon* também é utilizado nos mais variados contextos.

#### 7.4 Edmodo

O *Edmodo* é um aplicativo que fornece a possibilidade aos docentes estruturarem uma sala de aula virtual. Com *layout* que se assemelha ao das redes sociais, em especial ao do *Facebook*, o seu uso tem aumentado. Contudo, apesar da sala de aula criada pelo docente ser restrita e condicionar o acesso a ele por meio do uso de login e senha, é possível que pais e responsáveis acompanhem o progresso de seus filhos.

Figura 4 – Modelo de sala de aula virtual disponível no App



Fonte: Edmodo (2021).

Outro aspecto a destacar desse aplicativo é que ele pode ser utilizado no *smartphone*, *tablet* e computador. A interação entre docente e discente é realizada por meio do compartilhamento de tarefas, questionários, fotos, enquetes, músicas, textos, vídeos, mensagens e materiais de aula. Assim, torna o aprendizado disponível a qualquer hora e em qualquer lugar. É possível também que o docente meça o progresso de seus alunos com análises e relatórios personalizados.

Principais funcionalidades do Edmodo:

- 1 - Criar salas de aulas virtuais;
- 2 - Conectar-se e colaborar com alunos e colegas professores;
- 3 - Promover e prosseguir com debates fora do horário escolar;
- 4 - Publicar e receber tarefas, enquetes e muito mais;
- 5 - Avaliar o progresso e o desempenho dos alunos com um boletim de acompanhamento;
- 6 - Enviar e compartilhar arquivos, fotos e vídeos.

Outros aspectos estão disponíveis em seu site oficial, pelo endereço: <https://new.edmodo.com/>. Diante das funcionalidades que o Edmodo possui, ele se assemelha a plataformas educacionais, como o Moodle e Google Classroom.

Diversos estudos apresentam o uso do Edmodo no contexto escolar, tais como os de Costa (2017), que avaliou a contribuição do uso do Edmodo no ensino de Biologia em um Curso Técnico; de Pinzón (2017), que discute o uso do Edmodo como ferramenta de aprendizagem virtual; de Silva e Almeida (2018), que relaciona a utilização do Edmodo nas aulas de Ciências; de Salazar (2018), que discorre sobre a utilização da plataforma educacional Edmodo como recurso de gestão das atividades escolares; de Cercado et al. (2018), que apresenta uma experiência universitária do uso do Edmodo na sala de aula em universidade do Equador; de Fernandes-Santos (2019), que relata o uso experimental do Edmodo na disciplina de Neurociências oferecida na Universidade Federal Fluminense, campus Nova Friburgo; de Santos e Santos (2020), que demonstra a importância do Ensino Remoto na educação em tempos de pandemia, através do relato da vivência dos professores de uma Escola Técnica Estadual do Rio de Janeiro, utilizando o Edmodo. Seguindo o que acontece nos outros aplicativos apresentados, o Edmodo também é utilizado em inúmeros contextos.

## 8. Considerações Finais

Ao observar as funcionalidades dos aplicativos citados, nota-se que eles podem ser adaptados para o

uso no processo de ensino-aprendizagem. Assim, em virtude da diversidade e abundância de aplicativos disponíveis, estimula-se que os docentes busquem aplicativos e façam essa adaptação.

A ação sugerida demonstra sua importância ao observar que no período de enfrentamento da pandemia da Covid-19, em que o processo de ensino-aprendizagem realizado de maneira presencial foi suspenso, instituições de ensino, docentes, pais e alunos estão utilizando o *smartphone* como principal meio para viabilizar esse processo. Essa escolha pelo *smartphone* em boa parte se deve ao fato de ele ser uma das NTIC mais utilizadas. Outro ponto que favoreceu essa escolha foi a simplicidade e facilidade no seu uso, tornando, com isso, a experiência do usuário mais atrativa.

Todavia, é importante dizer que devem ser dados novos passos a cada dia com o objetivo de formar e fornecer os insumos necessários para que os docentes possam promover um processo de ensino-aprendizagem de qualidade estruturado no uso das NTIC. Para isso, fazem-se necessárias proposição e implementação de Políticas Públicas Educacionais que promovam o uso das NTIC no contexto educacional. Diante disso, o apresentado neste artigo surge apenas como um passo inicial na formação docente e no uso do *smartphone* como recurso educacional.

## Referências

- AMARAL, P. D. F. SABOTA, B. *Powtoon: análise do aplicativo web e seu potencial mediador na aprendizagem*. 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4966/496654015006.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2021.
- AMBER, D.; SANCHO, M. S. *Creación de vídeos informativos con PowToon. Una experiencia de formación inicial de futuros docentes*. 2018. Disponível em: [https://www.uco.es/servicios/publicaciones/ocs/index.php/Congreso\\_Weteach\\_Welearn/Congreso\\_Weteach\\_Welearn/paper/view/217](https://www.uco.es/servicios/publicaciones/ocs/index.php/Congreso_Weteach_Welearn/Congreso_Weteach_Welearn/paper/view/217). Acesso em: 29 jun. 2021.
- ANATEL, Agência Nacional de Telecomunicações. *Telefonia Móvel - Municípios atendidos, 2020*. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/setorregulado/component/content/article/115-universalizacao-e-ampliacao-do-acesso/telefonia-movel/423-telefonia-movel-municipios-atendidos>. Acesso em: 23 ago. 2020.

ANATEL, Agência Nacional de Telecomunicações. *Panorama Setorial de Telecomunicações Julho/2020, 2020*. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/dados/relatorios-de-acompanhamento/2020>. Acesso em: 23 ago. 2020.

ANATOLYEVNA, G. V.; BUTT, S.; THAKUR, G.R.; ZAHEER, S.; KRA, Y. F. M.; BAAH, N. K.; BAFFOUR, B. K.; Usman, M. Using Mobile Technology in Modern Teaching. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, v. 9, n. 9, set. 2018. Disponível em: <http://www.iaeme.com/ijmet/issues.asp?JType=IJMET&VType=9&IType=9>. Acesso em: 24 jul. 2020.

ARAÚJO, A. L. R.; RAMOS, M. A. S.. *Percepções sobre as potencialidades do uso de mapas conceituais na formação pós graduada: um estudo com oficiais na Academia de Polícia Militar do Maranhão*. 2016. Disponível em: <http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao3/article/view/1134/1041>. Acesso em: 28 jun. 2021.

BATES, A. W. *Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem*. São Paulo: Artesanato Educacional, 2016.

BELLONI, M. L. *Educação a distância*. São Paulo: Editores Associados, 1999.

BRASIL. *Projeto de Lei n.º 2.246-A, de 2007*. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2007. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=514264&filename=Tramitacao-PL+2246/2007](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=514264&filename=Tramitacao-PL+2246/2007). Acesso em: 20 ago. 2020.

BRASIL. *Plano Nacional de Educação (PNE)*. Brasília, DF: MEC, 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 20 ago. 2020.

BRASIL. *Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)*. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <https://www.fnede.gov.br/programas/proinfo>. Acesso em: 20 ago. 2020.

CARVALHO, F. A. L.; SAMPAIO, A. P. L. Análise sobre o Proinfo a partir de uma perspectiva bibliográfica. *Revista Sítio Novo, Palmas*, v. 4, n. 1. jan./mar. 2020. Disponível em:

<http://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/234>. Acesso em: 24 jul. 2020.

CASTRO, C. *Utilização do Powtoon em FQ*. 2016. Disponível em: <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2016/007/>. Acesso em: 28 jun. 2021.

CERCADO, M. E. J.; VÉLIZ, M. M. A. *Experiencia universitaria del uso de edmodo en el aula. Caso universidad de guayaquil, ecuador*. 2018. Disponível em:

<https://web.a.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=22546529&AN=130523447&h=gDQIOJHZIUQ3c%2fyr%2fPb8zrScBg37Cly7ejzK7CHeX%2fLsCnkVHNHlt52DngSAkaqPfrRfGGEp6RsvJtRnOz7Bw%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d22546529%26AN%3d130523447>. Acesso em: 28 jun. 2021.

CETIC, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. *TIC Domicílios - 2019, 2020*. Disponível em: <https://cetic.br/pesquisa/domicilios/indicadores/>. Acesso em: 25 ago. 2020.

CLAYTON, K.; MURPHY, A. *Smartphone Apps in Education: Students Create Videos to Teach Smartphone Use as Tool for Learning*. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1125609.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2020.

COSTA, L. H. S.; PEREIRA, R. P. M.; BONIFÁCIO, K. M. *O uso do Edmodo como ferramenta de apoio ao ensino de Biologia em um Instituto Federal*. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Kallyne-Bonifacio/publication/341462978\\_O\\_uso\\_do\\_Edmodo\\_como\\_ferramenta\\_de\\_apoio\\_ao\\_ensino\\_de\\_Biologia\\_em\\_um\\_Instituto\\_Federal/links/5ec2d334a6fdcc90d67e968b/O-uso-do-Edmodo-como-ferramenta-de-apoio-ao-ensino-de-Biologia-em-um-Instituto-Federal.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Kallyne-Bonifacio/publication/341462978_O_uso_do_Edmodo_como_ferramenta_de_apoio_ao_ensino_de_Biologia_em_um_Instituto_Federal/links/5ec2d334a6fdcc90d67e968b/O-uso-do-Edmodo-como-ferramenta-de-apoio-ao-ensino-de-Biologia-em-um-Instituto-Federal.pdf). Acesso em: 27 jun. 2021.

COSTA, L. M. Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) - Expansão, democratização e inserção das tecnologias na Rede Pública. *Revista QUANTA Comunicação e Cultura, Resende*, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.aedb.br/publicacoes/index.php/comunicacao/article/view/4>. Acesso em: 25 jul. 2020.

DISTRITO FEDERAL. *Lei n.º 4.131, de 2 de maio de 2008*. Brasília, DF: Governo do Estado, 2008. Disponível

em: <https://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2011/03/lei-n%C2%BA-4.131-de-02-de-maio-de-2008.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

FASSBINDER, A. G. O.; FASSBINDER, M.; BARBOSA, E. F. *Um Conjunto Preliminar de Requisitos Pedagógicos para Caracterização e Comparação de Plataformas de MOOCs*. 2016. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen12/TISE2016/167-176.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2021.

FERNANDES-SANTOS, C. *Primeiras impressões sobre o uso do edmodo na disciplina de neurociências*. 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Caroline-Fernandes-Santos/publication/331114606\\_Primeiras\\_impressoes\\_sobre\\_o\\_uso\\_do\\_Edmodo\\_na\\_disciplina\\_de\\_Neurociencias\\_First\\_impressions\\_on\\_the\\_uso\\_of\\_Edmodo\\_in\\_the\\_discipline\\_of\\_Neuroscience/links/5c669f99299bf1d14cc84daa/Primeiras-impressoes-sobre-o-uso-do-Edmodo-na-disciplina-de-Neurociencias-First-impressions-on-the-uso-of-Edmodo-in-the-discipline-of-Neuroscience.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Caroline-Fernandes-Santos/publication/331114606_Primeiras_impressoes_sobre_o_uso_do_Edmodo_na_disciplina_de_Neurociencias_First_impressions_on_the_uso_of_Edmodo_in_the_discipline_of_Neuroscience/links/5c669f99299bf1d14cc84daa/Primeiras-impressoes-sobre-o-uso-do-Edmodo-na-disciplina-de-Neurociencias-First-impressions-on-the-uso-of-Edmodo-in-the-discipline-of-Neuroscience.pdf). Acesso em: 27 jun. 2021.

FGV, Fundação Getúlio Vargas. *Brasil tem 424 milhões de dispositivos digitais em uso, revela a 31ª Pesquisa Anual do FGVcia*, 2020. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/brasil-tem-424-milhoes-dispositivos-digitais-uso-revela-31a-pesquisa-anual-fgvcia>. Acesso em: 24 ago. 2020.

GSMA, GSMA Intelligence. *Economia Móvel na América Latina, 2019*. Disponível em: <https://www.gsma.com/latinamerica/pt-br/resources/economia-movel-na-america-latina-2019/>. Acesso em: 24 ago. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD, 2019*. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-smartphone-no-brasil.html>. Acesso em: 23 ago. 2020.

KANASHIRO, M. D. D. M. *Formação de professores para o ensino híbrido: análise de um MOOC da plataforma Coursera*. 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/578/105f>. Acesso em: 27 jun. 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas,*

*amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

LEROY, M. N. O.; SILVA, C. B. R.; PARREIRA JÚNIOR, W. M. *O uso do powtoon como ferramenta pedagógica*. 2018. Disponível em: [http://www.waltenomartins.com.br/wtlme\\_2018c.pdf](http://www.waltenomartins.com.br/wtlme_2018c.pdf). Acesso em: 28 jun. 2021.

LIMA, C. M. R.; BARROSO, M. C. S. *As TIC como apoio pedagógico no ensino de química: possibilidades formativas de professores e inclusão de alunos*. 2020. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3155/4931>. Acesso em: 28 jun. 2021.

LOPES, P. A.; PIMENTA, C. C. C. *O uso do smartphone em sala de aula como ferramenta pedagógica: benefícios e desafios*, v. 3, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/cadernoscap/issue/view/2638/showToc>. Acesso em: 24 jul. 2020.

MARTINS, R. X.; FLORES, V. F. A implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo): revelações de pesquisas realizadas no Brasil entre 2007 e 2011. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, DF, v. 96, n. 242, jan./apr. 2015. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-66812015000100112](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812015000100112). Acesso em: 24 jul. 2020.

MARTINS, R. X.; FLORES, V. F. Era uma vez o Proinfo... diferenças entre metas e resultados em escolas públicas municipais. *Revista Horizontes*, Itatiba, v. 35, n. 2, 2017. Disponível em: <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/319>. Acesso em: 24 jul. 2020.

MORAN, J.; MASSETTO, M. T.; BEHRENS M. A. *Novas tecnologias e mediações pedagógicas*. Campinas: Papirus, 2012.

MORENO, E. L.; HEIDELMANN, S. P.; CORREIA, A. P. *Using Technology to Support Chemistry Teaching and Learning in the Context of Brazilian Distance Education*. 2018. Disponível em: <http://article.journalofchemicaleducation.com/pdf/WJC-E-6-5-4.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2021.

MOURA, C. B. *Plataformas mooc no acesso aos cursos: análise de escolhas estruturais e semióticas em duas versões da plataforma Coursera*. 2019. Disponível em:

<https://periodicos.ufba.br/index.php/inventario/article/viewFile/29211/19233>. Acesso em: 27 jun. 2021.

PÉREZ-ÁLVAREZ, R.; MALDONADO-MAHAUAD, J.; PÉREZ-SANAGUSTÍN, M. *How to map learning activities through URLs? The case of Coursera platform*. 2018. Disponível em: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3181/1/documento.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2021.

PINZÓN, J. E. D. *Edmodo como Herramienta Virtual de Aprendizaje*. 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6183849.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2021.

OLIVEIRA, S. L. *Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

ORRICO, C. A.; MONTEIRO, D. C. *Uso do smartphone em sala de aula com finalidade pedagógica: construção de saberes de uma nova perspectiva*, v. 14, n. 2, jul./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/download/10775/7841>. Acesso em: 24 jul. 2020.

PACIEVITH, P. *Tecnologias de Informação e Comunicação*, 2014. Disponível em: <http://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao>. Acesso em: 24 jun. 2021.

PARANÁ, Governo do Estado. *Lei Estadual n.º 18.118/2014-PR, de 24 de junho de 2014*. Paraná, PR, 2014. Disponível em: <http://comunicacao.mppr.mp.br/modules/noticias/artic le.php?storyid=11862#:~:text=Lei%20Estadual%20n%C2%BA%2018.118%2F2014%2DPR%2C%20de%2024%20de,Art>. Acesso em: 20 ago. 2020.

RIO DE JANEIRO, Governo do Estado. *Lei n.º 5222, de 11 de abril de 2008*. Rio de Janeiro, RJ, 2007. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/c8aa0900025feef6032564ec0060dff/f4ec6ce30c8857488325742b006b42cc?OpenDocument>. Acesso em: 20 ago. 2020.

RODRIGUES, R. B. *Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação*. Recife: IFPE, 2016.

RODRÍGUEZ, M. C.; IGLESIAS, M. J. F. *Buscando soluciones innovadoras: de la tormenta de ideas al desarrollo de concepto*. 2020. Disponível em:

<https://files-de-1.osf.io/v1/resources/m3hg6/providers/osfstorage/5efb0fc99fcaff018d82d850?action=download&direct&version=1>. Acesso em: 28 jun. 2021.

SALAZAR, G. M. *El uso de la plataforma educativa EDMODO como recurso para la gestión de actividades escolares*. 2018. Disponível em: <https://web.a.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=20077890&AN=132099990&h=F08MI%2fVuCgS6LezCpgngfxeMtLV73GZKzXcdnJ%2buN9HneYp0U4LDv6m9mUDVzH77133%2fpVvJ9LHWXk9Ui9%2bHGQ%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d20077890%26AN%3d132099990>. Acesso em: 29 jun. 2021.

SANTOS, D. D.; BORUCHOVITCH, E.; BEHAR, P. A. Competências socioemocionais, metacognição e tecnologia educacional. In: LEITE, C. R. M. et al. (org.). *Educação baseada em evidências: análises, sugestões e propostas*. Rio de Janeiro: Rede CpE, 2019. p. 37-46.

SANTOS, M.; SCARABOTTO, S. C. A.; MATOS, E. L. M. *Imigrantes e nativos digitais: um dilema ou desafio na educação?* Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5409\\_3781.pdf](http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5409_3781.pdf). Acesso em: 23 dez. 2020.

SANTOS, V. B. O.; SANTOS, S. M. P. *Ensino remoto pelo edmodo em tempo de pandemia*. Disponível em: <https://recite.unicarioca.edu.br/rccte/index.php/rccte/article/view/140>. Acesso em: 29 jun. 2021.

SÃO PAULO, Governo do Estado. *Lei n.º 12.730, de 11 de outubro de 2007*. São Paulo, SP, 2007. Disponível em: <https://governo-sp.jusbrasil.com.br/legislacao/130341/lei-12730-07>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SERAFIM, M. L.; SOUSA, R. P. *Multimídia na Educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar*. In: SOUSA, Robson P.; MOITA, Filomena M.; CARVALHO, Ana B. (orgs.). *Tecnologias digitais na educação*. Campina Grande: EduePB, 2011.

SILVA, L. L. S.; ALMEIDA, L. M. *Uso do edmodo: um aplicativo educativo nas aulas de ciências*. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/8995>. Acesso em: 29 jun. 2021.

SOUZA, L. C. A TIC na Educação: uma grande aliada no aumento da aprendizagem no Brasil. *Revista Eixo*, Lisboa, v. 5, n. 1, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/view/315/197>. Acesso em: 21 jul. 2020.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. Políticas de Tecnologia na Educação no Brasil: Visão Histórica e Lições Aprendidas. *Revista Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, v. 28, n. 94, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14507/epaa.28.4295>. Acesso em: 21 ago. 2020.

VELLOSO, F. C. *Informática: conceitos básicos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

VIAL, G. *Understanding digital transformation: A review and a research agenda*. *The Journal of Strategic Information Systems*, vol. 28, n. 02. jun. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868717302196>. Acesso em: 4 jan. 2021.

ZAHEER, S.; BUTT, S.; ANATOLYEVNA, G. V.; SALMANI, H. *Do Mobile Technology in the Classroom Really Improve Learning Outcomes?* *International Journal of Evaluation and Research. Education (IJERE)*, v. 7, n. 3, set. 2018. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1198642.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2020.

ZIYADIN S.; SUIEUBAYEVA S.; UTEGENOVA, A. (2020) Digital Transformation in Business. In: ASHMARINA, S.; VOCHOZKA M.; MANTULENKO V. (eds.). *Era digital: Chances, Challenges and Future. ISCDTE 2019. Lecture Notes in Networks and Systems*, v. 84. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-27015-5\\_49](https://doi.org/10.1007/978-3-030-27015-5_49). Acesso em: 4 jan. 2021.

# INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 2 | 2021

ISSN digital ISSN impresso  
1982-1654 1516-084X



Páginas 66-76

**Daniele dos Santos Ferreira Dias**

Universidade Federal da Paraíba

[daniele.dias@academico.ufpb.br](mailto:daniele.dias@academico.ufpb.br)

**Betania Leite Ramalho**

Universidade Federal Rio Grande do Norte

[betania.ramalho.edu@gmail.com](mailto:betania.ramalho.edu@gmail.com)



**PORTO ALEGRE**

**RIO GRANDE DO SUL**

**BRASIL**

Recebido em: janeiro de 2021

Aprovado em: setembro de 2021

## Mobile Learning no Ensino de Didática: caminhos na pandemia

*Mobile Learning in Teaching of Didactics:  
paths in the pandemic*

### Resumo

A criação das tecnologias digitais, promotoras do processo de Globalização, possibilitou o crescimento da Cultura da Mobilidade. A Globalização favorece pandemias, como a da COVID-19, que causou a suspensão das atividades presenciais nas Universidades. Neste contexto, pergunta-se: como ensinar Didática em Ensino Remoto? A hipótese defendida foi: o uso de Mobile Learning viabiliza o ensino de Didática na pandemia e possibilita crescimentos cognitivos dos estudantes. A pesquisa teve como objetivo geral avaliar a metodologia de ensino em uma turma de Didática de uma universidade na Paraíba/Brasil, durante a pandemia do COVID-19, com uso de Mobile Learning. A pesquisa-ação, exploratória, de abordagem quanti-qualitativa, teve como população estudantes de sete licenciaturas. Os instrumentos foram avaliações realizadas pelos estudantes. Conclui-se que a metodologia de ensino foi promissora e o desenho pedagógico adequado, mas tem pontos positivos e negativos.

**Palavras-chave:** Mobile Learning. Ensino de Didática. Pandemia.

### Abstract

The creation of digital technologies, which promote the Globalization process, enabled the growth of the Mobility Culture. Globalization favors pandemics, such as that of COVID-19, which was responsible for suspending face-to-face activities at universities in Paraíba/Brazil. The research question is how to teach Didactics in remote education? The hypothesis defended was the use of Mobile Learning enables the teaching of Didactics in the pandemic and enables students' cognitive growth. The research aims to evaluate the teaching methodology in a class of Didactics, during the pandemic of COVID-19, using Mobile Learning. Exploratory action research, with a quantitative and qualitative approach, applied to a population of seven undergraduate students. The instruments were evaluations performed by the students. It is concluded that the teaching methodology was promising and the pedagogical design suitable, but it has positive and negative points.

**Keywords:** Mobile Learning. Teaching of Didactics. Pandemic.

## 1. Introdução

O termo Mobile Learning (Aprendizagem Móvel, em português), nos remeta a Cultura da Mobilidade, a qual sempre esteve impressa na humanidade. Desde os primórdios, a mobilidade é buscada em favor da sobrevivência; para a autopreservação. O avanço dos instrumentos tecnológicos, tem a roda como sua grande marca para mobilidade física.

Com a invenção da comunicação escrita, a mobilidade fica em evidência na transmissão de mensagens que seguem, ultrapassando as fronteiras do tempo, num movimento que se fortalece a partir da imprensa de Gutenberg.

A criação das tecnologias digitais, maior promotora do processo de Globalização, possibilitou que essa Cultura da Mobilidade se fortalecesse.

Evidentemente, tal processo pode ser avaliado por prismas positivos e/ou negativos. Um dos pontos negativos é a possibilidade de rápidos avanços na transmissão de doenças, ocasionados pelas viagens em larga escala. Isso foi o que aconteceu no final de 2019, com a presença do vírus SARS-CoV2 que avançou para o mundo e trouxe a pandemia.

Ocorreu assim a modificação na rotina de todas as pessoas no planeta, visto a necessidade do afastamento físico. Inclusive, as atividades de ensino, precisaram ocorrer à distância, emergindo uma oportunidade para a exploração de Mobile Learning, enquanto proposta de aprender-se em qualquer lugar e tempo.

Mas, como ensinar didática em situação completamente atípica, em Ensino Remoto? Ensino Remoto e Educação a Distância são conceitos similares? Como realizar um desenho pedagógico que efetive aprendizagens durante a pandemia?

Para responder a essas perguntas, tivemos como objetivo avaliar a metodologia de ensino em uma turma de Didática ministrada durante a pandemia da COVID-19, com exploração de Mobile Learning no Ensino Superior.

Como objetivos específicos tivemos: 1. Contextualizar o Ensino Remoto na UFPB, refletindo sobre suas diferenças em relação à Educação a Distância; 2. Identificar o Desenho Pedagógico implementado em uma turma do componente curricular Didática.

A hipótese defendida foi que o uso de Mobile Learning viabiliza o ensino de Didática na pandemia e possibilita crescimentos cognitivos para os estudantes.

## 2. Ensino Remoto versus Educação a Distância

A regulamentação para Ensino Remoto foi inicialmente apresentada na portaria do MEC nº 343, de 17 de março de 2020, dispondo sobre “a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19”, a qual defendeu “§ 1º O período de autorização de que trata o caput será de até trinta dias, prorrogáveis, a depender de orientação do Ministério da Saúde e dos órgãos de saúde estaduais, municipais e distrital”. (BRASIL, 2020)

Tendo em vista que o período pandêmico não regressara, foi apresentada pelo Ministério da Educação a Portaria de nº 345, de 19 de março de 2020, alterando a portaria anterior, pontuando que “Art. 1º Fica autorizada, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017.” (BRASIL, 2020)

Em 12 de maio, ainda sem horizontes positivos em relação ao término da pandemia, foi instituída a Portaria MEC nº 473, de 12 de maio de 2020, “considerando as orientações do Ministério da Saúde para prevenir a transmissão do novo coronavírus - Covid-19”, prorrogando por mais trinta dias o período anteriormente determinado. A Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020, revoga as anteriores e apresenta-se para: “Art. 1º Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em cursos regularmente autorizados, por atividades letivas que utilizem recursos educacionais digitais, tecnologias de informação e comunicação ou outros meios convencionais, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017.” (BRASIL, 2020).

Essa portaria diz ainda que fica a critério das instituições “a definição dos componentes curriculares que serão substituídos, a disponibilização de recursos aos estudantes que permitam o acompanhamento das atividades letivas ofertadas, bem como a realização de avaliações durante o período da autorização de que trata o caput”. (BRASIL, 2020).

Nesse sentido, a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), na Resolução do CONSEPE nº 08/2020, resolve em seu “Art. 1º. Suspender os calendários acadêmicos dos cursos presenciais de graduação (...) pelo tempo que perdurar a situação de emergência em saúde pública decorrente da (epidemia) pandemia da COVID-19”. Após dois meses, uma nova resolução do CONSEPE, a de nº 13/2020, regulamentou o calendário suplementar

com oferta “excepcional de componentes curriculares e de atividades de ensino e de aprendizagem remotas para a graduação durante a execução do calendário suplementar”, com adesão facultativa para os estudantes, até o mês de agosto. A Resolução do CONSEPE nº 14/2020 regulamentou a carga horária docente, e a Resolução do CONSEPE nº 19/2020, dentre outras determinações, ampliou o prazo para realização de atividades com calendário suplementar na graduação, para o mês de dezembro.

O Ensino Remoto surge como uma solução para atendimento das necessidades de ensino e aprendizagem dos estudantes, trazendo à tona reflexões entre as diferenças entre Ensino Remoto e Educação a Distância.

Compreende-se que a Educação a Distância tem uma regulamentação própria e características particulares quanto aos processos de gestão. De fato, Educação a Distância é uma modalidade da Educação brasileira e Ensino Remoto um arranjo para reduzir os prejuízos gerados pela pandemia. Contudo, a proposta do Ensino Remoto aborda a utilização de recursos tecnológicos digitais para a implementação de atividades de ensino e aprendizagem e mesmo que saibamos que Ensino Remoto não é Educação a Distância, sem sombras de dúvidas, as aprendizagens docentes oriundas da EaD podem ser úteis aos momentos de ensino e aprendizagens durante a pandemia.

Da mesma forma, não consideramos Mobile Learning o mesmo que e-learning, mas defendemos que a aprendizagem com mobilidade está caracterizada principalmente pela mobilidade dos sujeitos (sejam docentes ou discentes) e uso de tecnologias móveis, que podem ser digitais - preferencialmente. Com defende Traxler & Wishart (2011, p. 04) “a aprendizagem móvel não é apenas e-learning com dispositivos móveis; também sugere que podemos alavancar aprendizagens com dispositivos móveis próprios dos alunos e, ao fazê-lo, levar a educação a novos modos, espaços e lugares”.

Assim, apresentamos o contexto em que foi ministrada a disciplina Didática para estudantes de licenciaturas. Além da questão burocrática, é preciso mencionar que muitos estudantes passaram por período de transtornos familiares causados pela doença e, além de psicologicamente afetados, sofreram com o fundo fosso da exclusão digital.

Ainda com propostas de oferta de equipamentos para os estudantes sem condições financeiras para aquisições, esse recurso, na UFPB, foi liberado em momento posterior a este estudo.

### 3. Ensino de Didática na Pandemia: Desenho Pedagógico

O estudo em questão volta-se a avaliar a metodologia de ensino empregada no componente curricular Didática, ofertado em uma das turmas do Período Suplementar 2020.1, na UFPB. Com carga horária de 60 horas, o componente curricular teve como objetivo geral compreender as abordagens teórico-metodológicas da didática, relacionando-as à realidade atual da Educação a partir do seu reconhecimento histórico, utilizando-o como subsídio para o planejamento pedagógico em diversos espaços de ensino e aprendizagem.

Em unidades sequenciais, o conteúdo programático foi organizado em três unidades. A primeira unidade abordou a Perspectiva Histórica e fundamentos da Didática; a Didática na Formação do professor e a prática docente; e, por fim, a Dimensão Ética da profissão docente. A segunda unidade tratou das teorias e correntes pedagógicas; seleção e organização de conteúdos com foco na Base Nacional Comum Curricular. E a terceira e última unidade, abordou o planejamento do Ensino; as tecnologias; e a Avaliação da Aprendizagem.

De acordo com Gil (2010, p. 95), “a maioria dos professores universitários reconhece a importância do planejamento de ensino. Mas nem todos planejam seus cursos de maneira criativa”. Assim, em busca de um trajeto envolvente e criativo, as unidades foram organizadas em quatorze aulas, disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle e suas vivências solicitaram estudo de textos multimodais, realização de atividades dinâmicas, estudos dirigidos, acesso a podcast, participações em fóruns e webconferências dialogadas semanais, com aproximadamente duas horas de duração. Fora utilizado o WhatsApp para comunicações rápidas.

Após sondagem inicial, feita por meio de questionário, foi definida a Trilha de Aprendizagem. Durante o desenho pedagógico, essa é uma das atividades que mais exige atenção do docente. Como defende Gil (2010, p. 99): “O professor universitário, ao assumir uma disciplina, precisa tomar uma série de decisões. Precisa, por exemplo, decidir acerca dos objetivos a serem alcançados pelos estudantes, do conteúdo programático adequado para o alcance desses objetivos, das estratégias e dos recursos que vai adotar para facilitar a aprendizagem, dos critérios de avaliação etc. Todas essas decisões, bem como os meios necessários para a sua viabilização, fazem parte do planejamento de ensino, que se configura como condição essencial para o êxito do trabalho docente. De

fato, à medida que as ações docentes são planejadas, evita-se a improvisação, garante-se maior probabilidade de alcance dos objetivos, obtêm-se maior segurança na direção do ensino e também maior economia de tempo e de energia.”

A trilha de aprendizagem das aulas do componente curricular define o fluxo de trabalho dos participantes e deve estar claro não apenas para o proponente, mas principalmente para aqueles que vivenciarão ações de aprendizagens. Nesse componente, todas as aulas

seguiram a mesma trilha (Figura 1), apresentando objetivos de aprendizagem de cada aula, agenda com atividades a serem realizadas e as datas de início e término de disponibilidade dos conteúdos da semana, texto principal, atividade assíncrona (atividades dinâmicas, fórum e outras) orientação para portfólio e leituras complementares, sempre nessa mesma ordem. Afinal, como defende Kalbach (2009, p. 176) “uma boa navegação minimiza o esforço para chegar ao conteúdo”.

Figura 1 - Trilha de Aprendizagem das aulas



Fonte: Elaborado pelas autoras

A avaliação deu-se de forma contínua, sendo efetivada de forma diagnóstica, somativa e formativa. Foram utilizadas rubricas, as quais ficaram disponíveis aos estudantes no AVA, para acompanhamento e autoavaliação. De acordo com Biagiotti (2005, p. 02): “Rubricas são esquemas explícitos para classificar produtos ou comportamentos, em categorias que variam ao longo de um contínuo. Podem ser usadas para classificar qualquer produto ou comportamento, tais como redações, ensaios, trabalhos de pesquisa, apresentações orais e atividades. A avaliação pode ser feita pelos próprios estudantes, ou por outros, como professores, outros alunos, supervisores de trabalho ou revisores externos. Rubricas podem ser usadas para prover feedback formativo dos alunos, para dar notas ou avaliar programas.”

A Trilha de Aprendizagens repetiu-se em todas as aulas, exceto nas três aulas em que ocorreram os Estudos Dirigidos (ao término das unidades). Nessas aulas, foram suprimidos os passos de 4 ao 7, sendo introduzida a atividade síncrona proposta. Logo, a trilha deu-se por treze vezes. Na décima quarta aula ocorreu a reposição de atividades e exame final.

Durante o percurso, os estudantes produziram um Portfólio (entregue por meio do AVA ao fim de cada unidade, de forma cumulativa) com relato de aprendizagens e reflexões sobre os conteúdos estudados no componente curricular. Por seu caráter de produção contínua, solicitando reflexões acerca das vivências durante todo o período do componente curricular, o portfólio foi proposto como valioso instrumento de avaliação da aprendizagem. Vale ressaltar que a entrega cumulativa deste material se deu na finalização das unidades. Segundo Villas Boas (2005, p. 293): “A avaliação tem sido um saber marginalizado na formação de professores. O uso do portfólio pode ser uma forma de colocá-la em debate justamente em um dos espaços a ela destinados, o da formação de professores. Isso requer mudança de concepção da avaliação: o professor deixa de ser o “examinador” e o aluno, o “examinado”. Atua-se em parceria, sem com isso se perder o rigor e a seriedade que a atividade impõe. Pelo contrário, a avaliação torna-se mais exigente porque passa a ser, também, transparente. Isso não significa retirar a responsabilidade do professor para transferi-la ao professor-aluno, mas possibilitar a este

vivenciar o processo que ele possa desenvolver com seus alunos, de modo que sejam superados os problemas que tanto temos combatido”.

Com uso na rubrica para avaliação do portfólio, os estudantes, para reconhecimento do atendimento aos objetivos traçados, receberam *feedback* particularizado, construídos como cartas (Figura 2). Neste sentido, a linguagem dialógica possibilitou aproximação entre docente-discente. Apesar do necessário afastamento físico, o *feedback* qualitativo gerou engajamento e aproximação social.

Os estudantes compreenderam na avaliação a intenção da identificação do desenvolvimento atual dos estudantes e o encaminhamento ao desenvolvimento potencial, ou seja, a avaliação pode ser concebida como momento de aprendizagem, direcionando os estudantes

às informações que complementem seus saberes, auxiliando-os para a conquista da aprendizagem, dando-se um processo de avaliação formativa a partir de uma: “concepção que se situa abertamente na perspectiva de uma regulação intencional, cuja intenção seria determinar ao mesmo tempo o caminho já percorrido por cada um e aquele que resta a percorrer com vistas a intervir para otimizar os processos de aprendizagem em curso”. (PERRENOUD, 1999, p. 89).

Os *feedbacks* apresentaram comentários, links e QrCode indicando as leituras necessárias e/ou complementares. Para aqueles que atenderam aos objetivos traçados, as indicações voltaram-se para textos diferentes dos explorados nas aulas no AVA, porém com abordagem do mesmo conteúdo.

Figura 2 - Trecho da carta com *feedback* qualitativo do portfólio

A última aula, a aula 4, trata da Dimensão ética da profissão docente e da relação professor aluno. Você resgata a fala da professora Terezinha Rios e demonstra que acessou o material indicado para estudo. Achei muito bacana quando escreveu que **“o professor deve considerar o aspecto social da educação escolar, além de regrar suas ações conforme os objetivos determinados nos planos e nas legislações educacionais”**. De fato, o professor precisa reconhecer o seu papel social e buscar atuar com foco no bem comum, atendendo aos objetivos e legislação que orientam os seus fazeres. Se diferente, cada um atua conforme seus próprios princípios e crenças e a Educação torna-se um caos generalizado. Senti falta de menção a respeito do Capítulo 3 do livro **Didática e docência: aprendendo a profissão**. Insira em sua próxima entrega!

Parabéns por sua produção! Siga em frente...  
Conte comigo em direção ao sucesso!

Fonte: Elaborado pelas autoras

As atividades síncronas do tipo estudos dirigidos foram organizadas a partir de um banco de 130 questões fechadas. As questões foram categorizadas por unidade e disponibilizadas em atividades randomizadas com 10 questões ao término das unidades. Os estudantes realizaram essa atividade avaliativa em dias e horários pré-determinados, em datas disponibilizadas no cronograma apresentado no AVA Moodle no início do período suplementar. Durante o período foram feitas modificações e adequações no cronograma inicialmente apresentado. Mas, como defende Perrenoud (1999, p. 89): “mesmo quando uma aula segue “ao pé da letra” uma progressão planejada detalhadamente, mesmo quando uma sequência didática se desenvolve de acordo com um roteiro preciso, há espaço para ajustes, remanejamentos no meio do trajeto, em função de acontecimentos parcialmente imprevisíveis, sobretudo as atitudes e as condutas dos estudantes, que manifestam seu interesse, sua compreensão, mas também suas resistências ou suas dificuldades para

seguir o ritmo ou assimilar o conteúdo. Portanto, sempre há um mínimo de regulação da aula, às vezes das atividades mentais dos estudantes e, no melhor dos casos, de seus processos de aprendizagem”.

Ocorreram pequenos entraves tecnológicos, como problemas com conexão de alguns estudantes, e equipamentos que apresentaram defeitos e impossibilitaram a feitura de certas de atividades.

As notas foram compostas a partir das participações e entregas das atividades sendo a Nota 1 - atividades síncronas + assíncronas (das 3 unidades); Nota 2 - Portfólio (com conteúdo das 3 unidades); Nota 3 – Estudos Dirigidos (1 em cada unidade). Logo, a média final foi calculada da seguinte fórmula:  $(\text{nota1} + \text{nota2} + \text{nota3})/3$ .

#### 4. Metodologia

Os procedimentos metodológicos da pesquisa a caracterizam como de natureza aplicada, que segundo

Silva e Menezes (2001, p. 20) “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”, sendo o problema aqui tratado, o ensino de Didática durante a pandemia. A abordagem do problema foi quantitativa e qualitativa.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é considerada exploratória. Para Kaurk, Manhães & Medeiros (2010, p. 28) a pesquisa exploratória “objetiva a maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito, ou à construção de hipóteses”.

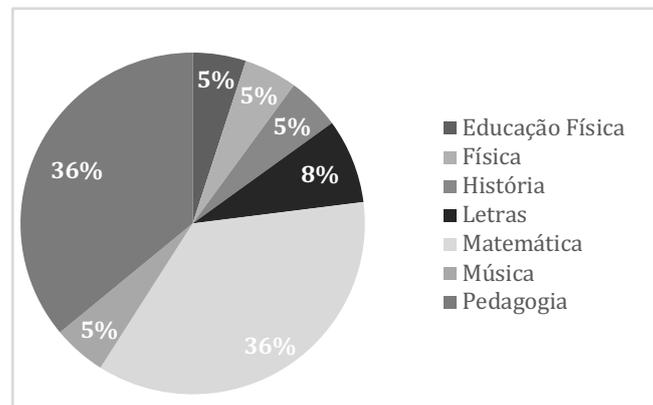
Nessa pesquisa, busca-se familiaridade com o problema de ensino na pandemia, construindo-se a hipótese de ser Mobile Learning uma possibilidade viável aos processos de ensino e aprendizagem no período de afastamento físico causado pela presença da

COVID-19 na sociedade. Quanto aos procedimentos técnicos, é uma pesquisa-ação, “com intenção de planejar, agir e depois criticar” (DICK, 2003, p. 11).

Quanto à população, participaram da pesquisa estudantes de licenciaturas (Gráfico 1) regularmente matriculados em período suplementar no componente curricular Didática, os quais tiveram pelo menos um acesso na sala de aula virtual do AVA Moodle no período estudado, ou seja, 91,6% dos estudantes matriculados caracterizam a amostra intencional. Na discussão e resultados, os participantes são tratados por L1 a L22.

Dentre os participantes, foram 5% de Educação Física, 5% de Física, 5% de História, 8% de Letras, 36% de Matemática, 5% de Música, 36% de Pedagogia.

Gráfico 1 - População - Estudantes por licenciatura



Fonte: Elaborado pelas autoras

Os dados foram coletados a partir do Questionário de sondagem, da Nuvem Semântica construída pelos estudantes em momento de avaliação, e da Avaliação Final Dissertativa, entregue junto ao Portfólio.

Foi realizada a análise quantitativa do questionário, qualitativa da nuvem e análise qualitativa da dissertação avaliativa, a qual teve como categoria analítica: vivências e aprendizagens.

## 5. Discussão e resultados

Esta sessão foi estruturada em três partes. A primeira trata do instrumento questionário de sondagem; a segunda trata da nuvem semântica; a terceira trata da avaliação dissertativa final, entregue junto ao portfólio.

### 5.1 Sondagem tecnológica e social

O desenho pedagógico do componente curricular teve como marco inicial um questionário on-line para sondagem a respeito do perfil dos participantes, o qual buscou informações sobre questões tecnológicas e sociais. O questionário foi respondido em período anterior à abertura das aulas, subsidiando o planejamento. Assim, na metodologia de ensino, a diagnose foi o primeiro processo realizado.

Quanto às questões tecnológicas, o resultado do questionário remeteu a uma realidade em que 95% dos estudantes declarou ter domínio tecnológico muito bom ou médio, 64% dos participantes já haviam utilizado o AVA Moodle e 100% dos estudantes declararam ter conectividade com a internet para acompanhamento das aulas, seja via computador ou smartphone. Contudo, 5% declarou ter domínio ruim, não tendo hábito de utilizar nem o pacote office e nem a internet para estudar, o que aponta a necessidade de esforços relacionados à inclusão digital dos licenciandos.

Quanto as questões sociais, 82% não desenvolvia atividades profissionais fora de suas casas durante a pandemia e 100% declarou ter disponibilidade da carga horária exigida para dedicação ao componente curricular (quatro horas semanais).

## 5.2 Nuvem semântica

Tendo em vista que as vivências no componente se deram no período de setembro a dezembro de 2020, no último mês mencionado, foi realizada a avaliação síncrona a partir da criação da Nuvem Semântica (Figura 3).

Nessa atividade, foi utilizada a ferramenta on-line Mentimeter e, durante uma webconferência, os

estudantes enviaram palavras em complementação para a sentença "Didática foi...". Com a propagação da imagem produzida em tempo real, pode-se concluir que o planejamento e a organização propostos atenderam às expectativas dos participantes de modo que, tais palavras estão em evidência na nuvem indicando serem as mais utilizadas.

Além destas, pode-se perceber destaque para as palavras dedicação, inspiração e ação, o que demonstra que as vivências no componente curricular tiveram significância para os estudantes, envolvendo-os e levando-os a refletir acerca de sua futura atividade docente. Apareceram também as palavras dinâmico, diferente, esforço, conhecimento, compreensão, aprendizado, formação, comprometimento, entre outras.

Figura 3 - Avaliação com nuvem semântica



Fonte: mentimeter.com

A nuvem retrata ainda que os estudantes se sentiram acolhidos durante o período pandêmico, a partir das palavras afeto, empatia, amor, disponibilidade.

Pode-se concluir que as três principais características apresentadas na nuvem, caracterizam o componente como humanizado, sistematizado e gerador de conhecimentos inspiradores.

## 5.3 Avaliação dissertativa no portfólio: vivências e aprendizagens

Na avaliação final do componente curricular, realizada e entregue junto ao portfólio, os estudantes demonstraram compreender a intencionalidade da trilha de aprendizagem, como podemos observar nas palavras de L1, afirmando que: "este componente curricular ofereceu uma boa base teórica para o nosso futuro trabalho como educadores. As atividades feitas semanalmente (incluindo a produção deste portfólio) exigiram dedicação no estudo das referências

bibliográficas, o que contribui para uma formação mais sólida e uma mudança de postura, tornando os estudantes mais comprometidos com o estudo e conscientes do impacto que seu trabalho terá. Assim, o próprio componente curricular serviu de exemplo para os discentes, ao formar a compreensão de que os processos de ensino e aprendizagem incluem a recepção de conteúdos, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico e de habilidades, hábitos e atitudes".

O componente curricular, possibilitou a aprendizagem a partir da imersão em exemplos reais, estabelecendo sentido para os estudantes e gerando resultados satisfatórios, como pode ser visto na fala de L5, ao dizer que "Antes de me matricular na disciplina, não imaginava ainda como seria. Porém, esperava que fosse bom. Mas as aulas foram muito além das minhas expectativas. Acredito que consegui me desenvolver durante as aulas, e pensar mais sobre os processos educacionais que discutimos durante esse período. Só tenho a agradecer pela partilha de conhecimentos, e

espero que logo eu possa colocá-los em prática quando estiver dando aula”.

O maior desafio do ensino da Didática está na concretude da relação entre conteúdo e prática. Como menciona Luckesi (2011, p. 30): “Aprender conceitos é fácil, o difícil mesmo é passar da compreensão para a prática. Os conceitos poderão ser aprendidos nos livros e nos artigos de revistas especializadas, assim como em conferências e debates, a prática terá que ser aprendida no dia a dia da vida escolar, experimentando, investigando, buscando novas possibilidades, ultrapassando os impasses e incômodos, sempre assentados sobre conhecimentos significativos e válidos”.

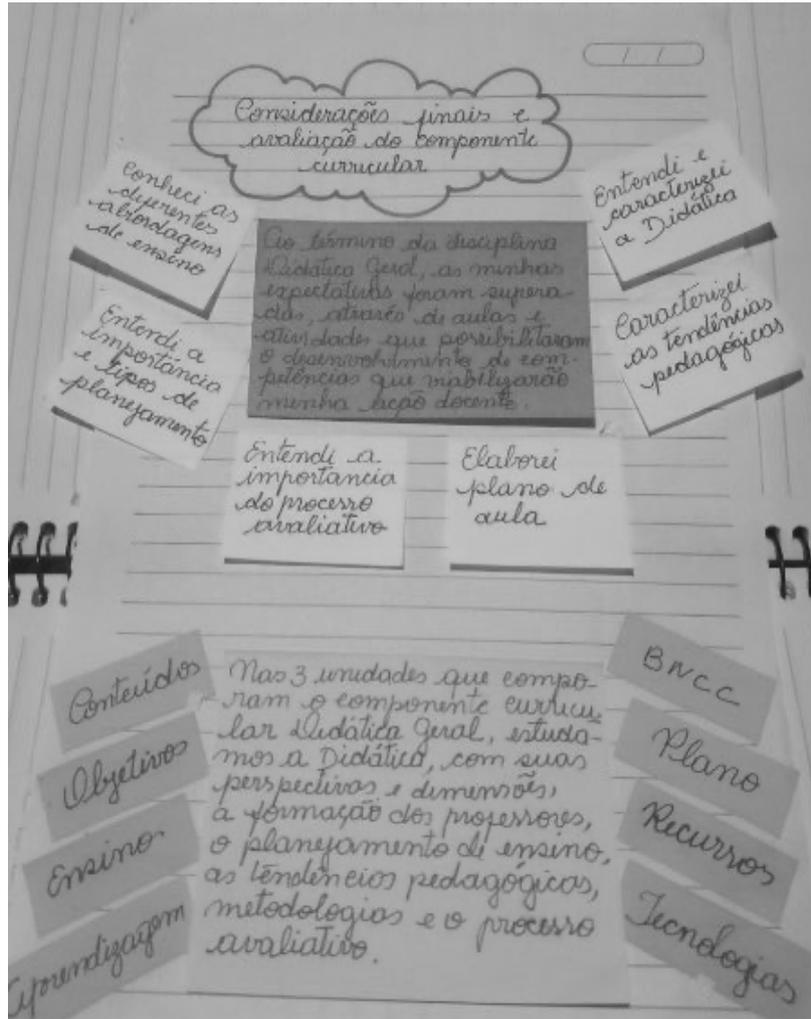
A experiência permitiu ao estudante compreender o conteúdo teórico de forma reflexiva, e a partir do diálogo crítico e das produções, perceber que o ensino não é neutro. E que essa falta de neutralidade está impressa na prática docente, na abordagem dos conteúdos escolhidos, dos teóricos que fundamentam os estudos indicados e sobretudo na forma como o ensino é organizado, na metodologia adotada. A estudante L22 menciona que: “Todas as atividades realizadas, as provas [estudos dirigidos], a produção do vídeo e a entrega do portfólio com certeza fizeram com que eu me esforçasse mais e conseqüentemente aprendesse mais através das leituras e dos vídeos assistidos, assim como também das aulas síncronas, que nunca eram monótonas e exigia a interação e contribuição dos estudantes, fazendo com que houvesse o compartilhamento de saberes e pontos de vistas diferentes, e sempre fazendo o resgate do que foi estudado na aula anterior. No começo foi difícil acompanhar as atividades, mas enquanto eu ia

aprendendo sobre organização e planejamento, fui aplicando nos meus estudos e adquirindo mais facilidade em manter as atividades em dia. Eu me perguntava por que tantas avaliações, e ao final do componente percebo a importância de haver diferentes avaliações, para que o estudante possa ter a chance de mostrar o seu potencial.”

Inicialmente os estudantes tiveram dificuldades, mas perceberam a flexibilidade do planejamento, principalmente nos prazos e atividades, em atendimento às necessidades, como no caso do estudo da Didática Magna, em que foi solicitada a produção de um vídeo. Fora também feito ajuste no tempo de duração dos estudos dirigidos, ampliando em mais uma hora o período de disponibilidade da atividade.

Quando se trabalha com uso de tecnologias digitais em processos de ensino e aprendizagem, deve ser esperado que surjam problemas técnicos. Os problemas enfrentados foram superados, tendo em vista que a tecnologia digital não é o fim, mas um recurso de apoio aos processos de ensino e aprendizagem. Alguns problemas foram resolvidos de forma individualizada e uma das soluções deu-se com a produção “Analógica” (Figura 4), quando a orientação inicial era de produção em formato digital. Nesse caso, o material foi posteriormente digitalizado, entregue como fotografia.

Figura 4 - Página do Portfólio "Analógico"

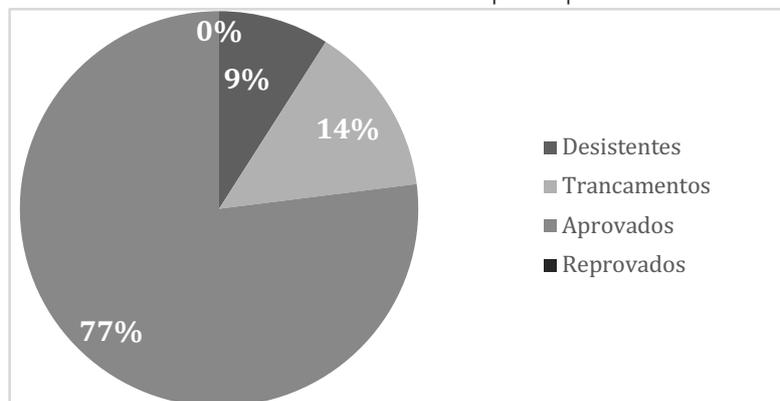


Fonte: Acervo das autoras

A aprendizagem exige esforço, e o engajamento para a aprendizagem foi comprovado na efetivação das atividades e participação nos diálogos. Apesar de todas as dificuldades do momento pandêmico, o rendimento

dos participantes foi satisfatório (Gráfico 2), mas o ideal seria se nenhum desistisse ou trancasse matrícula no componente curricular; um ideário utópico frente à realidade pandêmica.

Gráfico 2 - Rendimento dos participantes



Fonte: Elaborado pelas autoras

Ao término, teve-se 77% dos estudantes aprovados, e nenhum destes fez prova final, tendo-se um percentual de 0% de reprovação. Porém, 9% foram desistentes e 14% efetivaram trancamento do componente curricular. Os motivos para o trancamento e desistência foram diversos e nem todos comunicados. Dentre as justificativas recebidas, tivemos falta de tempo para realização das atividades, sobrecarga acadêmica por elevado montante de matrículas em disciplinas, doenças pessoais e familiares, e a falta ou defeitos em equipamentos.

## 6. Considerações Finais

O ensino da Didática é sempre desafiador. E, em período pandêmico, os desafios tornam-se ainda maiores. Entretanto, a partir de um desenho pedagógico objetivo e claro, a atividade de ensino foi viabilizada promovendo aprendizagens, experiências diferenciadas e inovadoras para os estudantes.

Quando são tratados os processos de ensino e aprendizagem, o Ensino Remoto não pode ser considerado EaD, tão pouco e-learning, pois exige maior adaptabilidade em relação ao design pedagógico e maior flexibilidade em relação às necessidades dos estudantes. Porém, a experiência de docência em processos de ensino em Educação a Distância pode alicerçar o planejamento dinâmico e exploração de ferramentas digitais, os quais facilitam a concretização dos resultados almejados e atendimento dos objetivos propostos.

Mobile Learning no Ensino Superior é uma estratégia que possibilitou o ensino durante a pandemia, a partir do Ensino Remoto. Mas a atenção ao desenho pedagógico foi primordial para que a relação humana docente-discente não se desvalorizasse em detrimento do uso das tecnologias digitais. A proposta permitiu que os participantes, mesmo aqueles sem domínio tecnológico, pudessem compreender a dinâmica de estudo, localizar com facilidade as informações e realizar as entregas a contento.

Vale ressaltar que Mobile Learning é viabilizado para o ensino de Didática no Ensino Superior desde que os estudantes tenham as mínimas condições para tal, que podem ser traduzidas em equipamentos básicos, conexão de média velocidade, disponibilidade, e principalmente saúde. E ainda, considerar que ao docente é necessário domínio tecnológico mediano. Caso contrário, o fosso da exclusão é aprofundado e a desigualdade - quanto ao acesso ao conhecimento - tornar-se-á ainda maior.

Conclui-se que a metodologia de ensino proposta foi promissora e o desenho pedagógico adequado, tendo como pontos positivos, ser inclusivo e oferecer efetividade aos processos de ensino e aprendizagem. Seus pontos negativos voltam-se à alta exigência de amplo engajamento de docente e discentes e a necessária inclusão digital.

## Referências

BIAGIOTTI, L. C. M. Conhecendo e aplicando Rubricas em avaliações. 12º Congresso Internacional de Educação a Distância. **Associação Brasileira de Educação a Distância**, 2005. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/007tcf5.pdf>> Acesso Jan. 2021.

BRASIL. DOU. **Resolução do MEC nº 343, de 17 de março de 2020**. Disponível em <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>> Acesso Jan. 2021.

\_\_\_\_\_. DOU. MEC. **Portaria nº 345, de 19 de março de 2020**. Disponível em <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-345-de-19-de-marco-de-2020-248881422>> Acesso Jan. 2021.

\_\_\_\_\_. DOU. MEC. **Portaria nº 473, de 12 de maio de 2020**. Disponível em <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-473-de-12-de-maio-de-2020-256531507>> Acesso Jan. 2021.

\_\_\_\_\_. DOU. MEC. **Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020**. Disponível em <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>> Acesso Jan. 2021.

\_\_\_\_\_. MEC. UFPB. **Resolução do CONSEPE, nº 08/2020**. Disponível em <<http://www.ccae.ufpb.br/ded/contents/paginas/resolucoes-1>> Acesso Jan. 2021.

\_\_\_\_\_. MEC. UFPB. **Resolução do CONSEPE, nº 13/2020**. Disponível em <<http://www.ccae.ufpb.br/ded/contents/paginas/resolucoes-1>> Acesso Jan. 2021.

\_\_\_\_\_. MEC. UFPB. **Resolução do CONSEPE, nº 14/2020**. Disponível em <<http://www.ccae.ufpb.br/ded/contents/paginas/resolucoes-1>> Acesso Jan. 2021.

\_\_\_\_\_. MEC. UFPB. **Resolução do CONSEPE, nº 19/2020**. Disponível em <<http://www.ccae.ufpb.br/ded/contents/paginas/resolucoes-1>> Acesso Jan. 2021.

\_\_\_\_\_. MEC. UFPB. SIGAA - **Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas da Universidade Federal da Paraíba**. Disponível em <<https://sigaa.ufpb.br/>> Acesso Jan. 2021.

DICK, B. Como conduzir e relatar a pesquisa-ação. In: RICHARDSON, R. J. (Org.) **Pesquisa-ação - Princípios e métodos**. João Pessoa: Editora Universitária, 2003. p. 9-42

GIL, Antonio Carlos. **Didática do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2010.

KALBACH, James. **Design de Navegação Web**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

KAURK, F.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa: um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2011.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da Excelência à Regulação das Aprendizagens – entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

TRAXLER, J.; WISHART, J. M. **Making Mobile Learning Work: Case Studies of Practice**. Bristol/ESCalate: HEA Subject Centre for Education, 2011.

VILLAS BOAS, B. M. F., O Portfólio no curso de Pedagogia: ampliando o diálogo entre professor e aluno. **Revista Educação e Sociedade**. Campinas, vol. 26, n. 90, p. 291-306, Jan./Abr. 2005. Disponível em <<https://www.scielo.br/pdf/es/v26n90/a13v2690.pdf>>. Acesso Jan. 2021.

# INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 2 | 2021

ISSN digital 1982-1654  
ISSN impresso 1516-084X



Páginas 77-91

**Marcelo Agenor Espíndola**

Faculdade de Nova Serrana

[magenore@yahoo.com.br](mailto:magenore@yahoo.com.br)

**Frederico César Mafra Pereira**

Universidade Federal de Minas Gerais

[professorfrederico@yahoo.com.br](mailto:professorfrederico@yahoo.com.br)



**PORTO ALEGRE**

**RIO GRANDE DO SUL**

**BRASIL**

Recebido em: maio de 2021

Aprovado em: agosto de 2021

## Avaliação da Modalidade Remota de Ensino: uma percepção a partir dos discentes do ensino superior.

*Evaluation of Remote Teaching Modality: a perception from higher education students.*

### Resumo

Este artigo teve como objetivo avaliar a modalidade de ensino remoto a partir da percepção de discentes do ensino superior. Para esta proposta, o estudo se sustentou em uma pesquisa descritiva de caráter quantitativo. Os dados foram coletados durante o período do retorno das aulas presenciais, via Google Forms, e analisados por meio da estatística descritiva. Os resultados apresentaram que o ensino remoto, mesmo surgindo como alternativa de manutenção do plano de ensino em períodos de isolamento social, não substitui a modalidade presencial na preferência dos discentes. Apesar da instituição pesquisada se posicionar a favor da modalidade presencial, tal preferência por parte dos discentes ultrapassa os critérios mercadológicos e avança para as dimensões sociais desses. Ressalta-se ainda que o modelo remoto trouxe reflexos ao modelo presencial, emergindo a necessidade de adoção de novas ferramentas digitais e metodologias no ambiente presencial de ensino.

**Palavras-chave:** Ensino Remoto. Ensino Presencial. Ensino Superior. Discentes.

### Abstract

This article aimed to evaluate a remote teaching modality from the perception of higher education students. For this proposal, the study was based on a quantitative descriptive research. The data were collected during the return period of the face-to-face classes, via Google Forms, and dissipated through descriptive statistics. The results that dissipate remote education, even appearing as an alternative for maintaining the teaching plan in periods of social isolation, do not replace the face-to-face modality in the preference of students. Although the research institution is in favor of the face-to-face modality, such preference on the part of the students goes beyond the marketing criteria and advances to these social dimensions. It is also noteworthy that the remote model brought reflections to the face-to-face model, emerging the need to adopt new digital tools and methodologies in the face-to-face teaching environment.

**Keywords:** Remote Teaching. Classroom teaching. University education. Students.

## 1. Introdução

A partir do surto da pandemia da COVID-19, evidenciado em março de 2020, diversas mudanças ocorreram no cenário econômico-social. No viés econômico, inúmeras empresas interromperam as suas operações e diversas outras, por sua vez, tiveram que encerrar totalmente as suas atividades, gerando um aumento na taxa de desemprego, comprometendo a redução do consumo e o aumento da inadimplência, contribuindo para grandes impactos no Produto Interno Bruto (PIB) dos países afetados. Já na esfera social, o isolamento social interrompeu convívios, trabalhos, compromissos e até lazeres (ESPÍNDOLA; MAFRA PEREIRA, 2020).

Convergindo para o ambiente educacional foi possível também identificar consideráveis impactos. Já em abril de 2020, 90% das atividades escolares presenciais em todo o território mundial já haviam sido suspensas (ARRUDA, 2020). No mesmo período, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), divulgou dados informando que a pandemia havia afetado 22 países em 03 continentes, comprometendo a vida escolar de 300 milhões de alunos (BARRETO; ROCHA, 2020).

No Brasil não foi diferente. As aulas presenciais foram suspensas em todo o território nacional. Logo após esta decisão a Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES) agiu rapidamente e solicitou ao Ministério da Educação (MEC) a implantação de aulas pela modalidade a distância por meio das plataformas digitais, como uma alternativa de substituição das presenciais (SANTOS JÚNIOR; MONTEIRO, 2020). O MEC atendeu às solicitações e regulamentou a Portaria nº 343, de 17 de março de 2020, autorizando a substituição das aulas presenciais por 30 dias ou enquanto permanesse o surto pandêmico (BRASIL, 2020). A partir de então, a maioria das instituições de ensino superior em todo o país passaram a adotar a modalidade de aulas à distância por meio de recursos tecnológicos a fim de não comprometerem o calendário letivo (SANTOS JÚNIOR; MONTEIRO, 2020).

A partir deste cenário ganha destaque o ambiente remoto de aprendizagem. As instituições que já possuíam a modalidade híbrida de ensino, convergiram rapidamente todas as suas aulas presenciais para a modalidade à distância (ambiente virtual). Já as demais instituições tiveram que se adaptar rapidamente e buscar alternativas remotas de ensino, por meio de plataformas digitais (SANTOS JÚNIOR; MONTEIRO, 2020, GUSSO et al., 2020). Neste ambiente mutável emergiram algumas reflexões: As instituições estavam realmente preparadas para a modalidade de ensino? Os professores estavam

preparados e qualificados para prestarem um serviço de qualidade? Os alunos estariam conseguindo acompanhar e desenvolver as competências prescritas no Plano Pedagógico do Curso (PPC)?

Na busca de possíveis respostas, este artigo assumiu o objetivo de avaliar a modalidade de ensino remoto a partir da percepção de discentes do ensino superior. Para tanto, realizou-se uma pesquisa descritiva de caráter quantitativo, envolvendo como unidade de análise uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada, em Minas Gerais, e como unidades de observação os discentes atuantes nos cursos de graduação, do eixo de gestão, da respectiva instituição. Como técnica de coleta de dados aplicou-se um questionário semiestruturado, via Google Forms e como técnica de análise dos dados aplicou-se a estatística descritiva.

Este estudo se justifica por suprir lacunas científicas e práticas. Por se tratar de uma temática recente e relativamente nova, pesquisas nas bases científicas Spell e Scielo, realizadas em março de 2021, evidenciaram poucas referências para o mesmo objeto deste estudo, revelando a importância acadêmica desta pesquisa. O estudo também favorece reflexões acerca do tema, permitindo ao leitor uma ampla compreensão entre a teoria e a prática. Também se sustenta por contribuir, para a unidade de análise do estudo, reflexões acerca do método de ensino aplicado bem como avaliar desafios e possibilidades.

Este artigo está organizado em cinco seções: a primeira corresponde a esta introdução; a segunda, terceira e quarta envolvem toda a dimensão teórica deste estudo; a quinta envolve a metodologia utilizada para atender aos objetivos propostos; a sexta contempla a apresentação e a discussão dos resultados e por fim as considerações finais, seguida das referências utilizadas.

## 2. Os impactos da pandemia da Covid-19 na educação brasileira

Após a rápida disseminação do novo coronavírus, Sars-Cov-2, causador da doença COVID-19, os países afetados interromperam as atividades escolares presenciais, a fim de evitar aglomerações. Dados da UNESCO revelaram que em abril de 2020, 90% dos estudantes do território mundial foram atingidos pelo interrompimento das aulas presenciais, representando um número em torno de 1,7 bilhão de alunos (UNESCO, 2020).

Na mesma linha, o MEC, sustentado pelas orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS), orientou os Estados para que suspendessem as atividades presenciais escolares em todo o país

(BARRETO; ROCHA, 2020). Estas ações motivaram a promulgação de legislações que previam a orientação educacional, inclusive, uma portaria que contemplava a substituição das aulas presenciais por meio de plataformas digitais a fim de não comprometer o

processo formativo e o calendário acadêmico. Barreto e Rocha (2020, p. 05) expressam uma breve síntese dessas ações legais

Tabela 1 – Legislação Covid-19 - Educação

<b>Portaria nº 343, de 17.3.2020</b>	Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19.
<b>Conselho Nacional de Educação – 20. 03. 2020</b>	Proposta de parecer sobre reorganização dos calendários escolares e realização de atividades pedagógicas não presenciais durante o período de pandemia do COVID-19.
<b>Conselho Nacional de Educação – 28. 04. 2020</b>	CNE aprova Diretrizes para escolas durante a pandemia. O documento apresenta orientações e sugestões para a educação básica e ensino superior.

Fonte: Adaptado de Barreto e Rocha (2020, p. 05).

A partir dos decretos e portarias supracitados, emergiu com maior potencial as aulas com base nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Novas necessidades contribuíram diretamente para que as instituições de ensino, bem como docentes, discentes e demais atores envolvidos, readequassem os seus métodos de trabalho para uma modalidade de ensino a distância, por meio de plataformas digitais. A partir deste cenário Sobral (2020) elenca algumas reflexões: Os envolvidos desta nova realidade educacional estão preparados? As instituições treinaram os docentes e alunos para o uso das plataformas digitais de forma segura? As instituições fizeram investimentos em segurança tecnológica?

Vale ressaltar que no cenário do ensino público, as dificuldades e desafios se revelaram ainda maiores: de acordo com Viana Braz (2020) a pandemia de COVID 19 trouxe à tona os efeitos colaterais de um desinvestimento em ciência e tecnologia e o descaso com a educação brasileira. Neste novo contexto surgiu entre o corpo docente um primeiro desafio. Avelino e Mendes (2020) afirmam que muitos professores, acostumados com o modelo presencial de ensino, não possuíam qualificação necessária para promoverem aulas no ambiente virtual. Esta carência metodológica gerou impactos tanto no planejamento quanto na aplicação das aulas nesta modalidade, comprometendo consequentemente a formação e a qualidade do ensino. Silva, Bernardo e Oliveira (2014) já sustentavam que a formação dos docentes é fundamental para a condução das aulas no ambiente virtual, evitando assim possíveis evasões no corpo discente.

Na dimensão discente emergiu um outro desafio. Mesmo com uma sociedade conectada e integrada a novas tecnologias, muitos alunos no Brasil ainda não possuem acesso à Internet ou mesmo equipamentos digitais que favoreçam o acompanhamento das aulas por meio das plataformas digitais (ESPÍNDOLA; MAFRA PEREIRA, 2020). E para muitos alunos, o único equipamento digital para o acompanhamento das aulas é o aparelho celular (SANTOS, 2020). Dados do IBGE (2020) também sustentam esta realidade revelando que 98,7% dos estudantes do ensino superior utilizam este recurso para acesso à Internet. O ambiente doméstico também é um complicador, visto que, por vezes, não favorece para o aprendizado, devido ao excesso de ruídos e baixa iluminação (AVELINO; MENDES, 2020).

No viés institucional identificaram-se diversos movimentos administrativos e pedagógicos no sentido de manutenção das aulas por meio da adoção de plataformas digitais, bem como a recomposição curricular a fim de não comprometer o processo formativo discente (ARRUDA, 2020). Vale ressaltar também que muitas instituições não estavam preparadas para este novo cenário, seja no âmbito digital ou pedagógico, desencadeando por vezes a insatisfação do corpo docente e corpo discente.

Portanto, evidencia-se que todo o corpo docente, discente e institucional sofreu notáveis impactos com a pandemia da COVID-19. Novos métodos de trabalho tiveram que ser adotados a fim de dar continuidade ao processo educacional e garantir o ano letivo. Todo este ambiente altamente mutável remete a algumas reflexões: Como será a educação no Brasil pós-Covid-19? Quais serão os novos métodos de trabalho? As

Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA's) serão reavaliadas e difundidas? Os professores estarão mais preparados? Qual será o comportamento dos alunos? Aceitarão as incansáveis aulas expositivas e por vezes improdutivas? Certo é que todo este cenário tem favorecido para o aprendizado coletivo e institucional, ratificando até mesmo o caráter social das escolas, na vida dos docentes e discentes (AVELINO; MENDES, 2020).

### 3. A caracterização entre Educação a Distância (EaD) e Educação Remota

A partir da suspensão das atividades escolares presenciais, inúmeras instituições migraram rapidamente as aulas do sistema metodológico presencial tradicional para o ambiente à distância, intermediado pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Com essa ampla utilização dos recursos digitais no desenvolvimento das aulas, vale elencar alguns apontamentos necessários referentes à Educação à Distância (EaD) e educação remota, conceitos que têm gerado muitas dúvidas, sobretudo entre os envolvidos (ARRUDA, 2020).

Almeida (2003) sustenta que na modalidade de Educação à Distância o professor normalmente elabora o material, integrado a um tutor que fará uma primeira intermediação ao aluno. Neste ambiente o professor não possui uma presença constante junto aos discentes, assumindo um papel de orientador e realizando um acompanhamento mais próximo ao aluno somente em determinados períodos. Por outro lado, os alunos possuem flexibilidade de assistir as aulas em qualquer horário, desde que respeitando os prazos estabelecidos para as unidades curriculares.

Na mesma linha, já em 25 de maio de 2017, o Decreto nº 9.057 estabeleceu no artigo 1º o seguinte conceito para a Educação à Distância:

Para fins deste Decreto, considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos (BRASIL, 2017).

Conforme pode ser observado no Decreto supracitado, a proposta ratificou a dimensão sustentada por Almeida (2003) ao caracterizar a modalidade à distância num ambiente em que alunos e professores possuem flexibilidade de desenvolverem as atividades propostas de acordo com a disponibilidade de tempo.

Arruda (2020) e Hodges et al. (2020) afirmam que a partir da suspensão das aulas presenciais em todo o território nacional, diversas instituições imediatamente passaram a ministrar aulas por meio de plataformas digitais, porém, o que se percebeu é que, na verdade, não necessariamente adotaram o sistema de Educação à Distância, mas sim o sistema de Educação Remota por meio de aulas online e em tempo real, geralmente no mesmo horário previsto das aulas presenciais.

Arruda (2020) apresenta uma breve definição da modalidade remota de ensino:

Neste formato, as aulas são transmitidas em tempo instantâneo por sistemas de webconferências, as chamadas *lives*, que permitem que professores e alunos tenham condições de realizar interações e organizarem seus tempos de aprendizagem da forma mais próxima à educação presencial (ARRUDA, 2020, p. 262)

A tabela a seguir apresenta uma síntese contemplando as principais diferenças entre Educação à Distância e Educação Remota

Tabela 2 – Diferenças entre Educação a Distância e Educação Remota

Educação à Distância (EaD)	Educação Remota
As aulas são gravadas e ficam no sistema	Aulas com professores online e em tempo real no horário da aula presencial
Um tutor tira as suas dúvidas	Interações com professores através de ferramentas digitais mesmo após a aula remota
Aulas com conteúdos padronizados	Material exclusivo feito por docentes da disciplina
O calendário acadêmico é único	Calendário próprio e que segue o planejamento do semestre desde o início das aulas presenciais
Testes e avaliações seguem padrões	Avaliações e testes desenvolvidos pelo seu professor, voltados para a turma
Aulas padronizadas em todos os cursos	Materiais dinâmicos e personalizados, desenvolvidos pelos professores para a disciplina

Fonte: Adaptado de Rede de Ensino JK (2020).

É possível perceber que a Educação Remota possui um caráter mais dinâmico, interativo e personalizado, enquanto na modalidade à distância observa-se um perfil mais padronizado de ensino com aulas gravadas, permitindo aos envolvidos uma flexibilidade de horário na participação das aulas e atividades, e conteúdos e avaliações bem normatizados.

Após identificar as principais diferenças envolvendo as modalidades de ensino analisadas nesta seção, torna-se ainda mais evidente os benefícios de implantação da Educação Remota, principalmente quanto ao aspecto interativo, exercendo um importante papel, sobretudo no período de isolamento social.

#### 4. Educação Remota aplicada ao ensino superior

A aplicação da modalidade remota no ensino superior tem sido amplamente utilizada pelas instituições públicas e privadas. Arruda (2020) afirma que no ensino superior a resistência à implantação das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem é menor e que

esta baixa objeção se justifica por se tratarem de pessoas adultas e que não se encontram em processo de formação inicial, no qual necessitam de interação social.

Outro facilitador é que no Brasil há um número relativamente baixo de pessoas que estão cursando o ensino superior e que não possuem acesso à Internet. Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) revelavam que já em 2018, apenas 5% dos jovens das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país não possuíam acesso à Internet, na região Nordeste este número era de 14% e na região Norte de 19%. Este cenário apresentou-se, de certa maneira, satisfatório, favorecendo a um rápido movimento de migração do ensino presencial ao remoto nas diversas intuições de ensino superior do país.

Arruda (2020) ainda fez um recorte com base em dados da QS World Rankings – Top Universities apresentando o cenário da Educação Remota em diversas instituições de ensino superior no Brasil e também em outros países afetados pela pandemia da COVID-19:

Tabela 3 – Implantação das Aulas Remotas

Universidade	País	Quantidade de Alunos de Graduação	Início das Aulas Remotas
Universidade de Bristol	Reino Unido	23.139	23 de Março
Universidade de Lisboa	Portugal	47.884	12 de Março
Universidade do Estado de Michigan	Estados Unidos	44.598	11 de Março
Freie Universidade de Berlim	Alemanha	34.425	20 de Abril
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Brasil	27.814	24 de Março
Universidade de São Paulo (USP)	Brasil	66.214	24 de Março
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Brasil	60.655	24 de Agosto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Brasil	52.995	19 de Agosto
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Brasil	50.531	03 de Agosto

Fonte: Adaptado de Arruda (2020, p. 267).

A partir dos dados apresentados na tabela 3 percebe-se que algumas instituições de ensino superior, já em março de 2020 (período do surto da pandemia) adotaram as atividades de Ensino Remoto. Outras instituições como UFRJ, UFRGS e UFMG adotaram a nova metodologia somente a partir do mês de agosto, após todo um processo de readequação estrutural no sentido de atenderem docentes e discentes de forma satisfatória. Na referida instituição

de análise desta pesquisa as aulas remotas seguiram também a mesma linha. Somente após um processo de readequação a instituição acolheu a nova metodologia, implantada em 06 de maio de 2020.

Os desafios da educação remota no ensino superior ainda foram ampliados. Estudo de Amaral e Polydoro (2020), realizado nos cursos de graduação da Universidade de Campinas (UNICAMP) em São Paulo, elencaram a necessidade do desenvolvimento de

competências digitais, sobretudo pelo corpo docente da instituição, o papel dos professores no novo processo de ensino e aprendizagem e a necessidade de apoio institucional. Dados revelados pelo Observatório de Inovação Educativa da Universidad Tecnológica de Monterrey, em pesquisa envolvendo mais de 800 professores universitários da América Latina, mostram que, a cada 4 professores entrevistados, 3 não se sentiam preparados para a implantação de ferramentas digitais no ambiente remoto de ensino (ARIAS et al., 2020). Hodges et al. (2020) ainda afirmam que muitas instituições de ensino superior fizeram a migração para a modalidade remota de ensino de forma rápida, emergencial e não planejada, ignorando processos pedagógicos e tecnológicos, desconsiderando a realidade de alunos e professores e não oferecendo recursos tecnológicos aos envolvidos.

Mesmo diante dos desafios apresentados, a modalidade de Ensino Remoto, sobretudo no ensino superior, tem se revelado essencial, especialmente no período de pandemia da Covid-19. Andrade Carneiro et. al. (2020) ainda afirmam que há uma grande expectativa que a modalidade remota de ensino se torne cada vez mais relevante, seja por questões de readaptação ao período pós-Covid-19 ou mesmo para atender novas demandas educacionais tecnológicas. Porém, ainda há mais desafios práticos a serem superados, além de avanços nos estudos associados a essa temática. Bao (2020) e Toquero (2020) sustentam que os estudos sobre os impactos da COVID-19 no ambiente educacional precisam ser ampliados. Crawford et.al. (2020) além de corroborarem esta proposta, ainda sustentam a necessidade da ação colaborativa de todo o mundo em relação às melhores práticas implantadas na modalidade remota de ensino.

## 5. Procedimentos Metodológicos

Como proposta de atendimento aos objetivos desta pesquisa o método se estruturou como um estudo de natureza descritiva e caráter quantitativo. Optou-se pela natureza descritiva por favorecer a coleta de dados e informações de um determinado problema que se pretende analisar, conforme sustentado por Collis e Hussey (2005). Quanto ao caráter, adotou-se o modelo quantitativo por permitir uma “análise numérica de tendências, atitudes ou opiniões de uma população ao estudar uma amostra dela” (CRESWELL, 2007, p. 161).

Como unidade de análise, envolveu-se uma IES privada, em Minas Gerais, que aplicou a metodologia de ensino remoto nos cursos de graduação, durante o

período da pandemia da COVID-19, enquanto as aulas presenciais estavam suspensas. Como unidades de observação, envolveu-se os todos discentes atuantes nos cursos de graduação em Administração e Ciências Contábeis, em função de acessibilidade, e que tiveram experiência na modalidade remota de ensino adotada pela instituição (3º, 5º e 7º períodos). Neste sentido não foram envolvidos discentes dos primeiros períodos. Para os cursos em análise, identificou-se um quantitativo de 209 discentes. Como amostra final, obteve-se o retorno de 144 discentes, garantindo assim 4,57% de margem de erro e 95% de nível de confiança na pesquisa.

Para a coleta de dados aplicou-se um questionário estruturado contendo 10 questões abordando assuntos como adaptação dos alunos, treinamento, qualidade de conexão de Internet, infraestrutura, aprendizado, preferências de metodologia e tendências. Este questionário foi desenvolvido a partir do trabalho de Espíndola e Mafra Pereira (2020), ajustado ao formato quantitativo e com contribuições do referencial teórico deste trabalho, sendo disponibilizado por meio do Google Forms e aplicado em sala de aula no período de 23 de fevereiro a 09 de março de 2021. Vale ressaltar que durante o período de coleta dos dados, as aulas na instituição estavam acontecendo na modalidade presencial de ensino, conforme flexibilização prescrita por Decreto municipal. O link de acesso ao questionário foi disponibilizado em sala de aula. Como técnica de análise dos dados, após a coleta e organização das informações, aplicou-se a estatística descritiva (BABBE, 2003). Na proposta da análise dos dados contemplou-se a frequência, o percentual dos dados e a média aritmética simples das avaliações.

## 6. Apresentação e discussão dos resultados

Para a coleta de dados junto aos alunos aplicou-se um questionário estruturado contendo 10 questões, sendo as questões de 01 a 07 avaliadas por meio de uma escala do ‘tipo Likert’ de 5 pontos (LIKERT, 1932; SILVA; COSTA, 2014), variando entre os graus de 1 a 5, sendo o grau 1 = “discordo totalmente”, grau 2 = “discordo parcialmente”, grau 3 = “nem discordo, nem concordo”, grau 4 = “concordo parcialmente” e por fim o grau 5 = “concordo totalmente”, a partir das afirmações contempladas.

Para as questões de 8 a 10, a avaliação da percepção dos discentes ocorreu por meio de alternativas de múltipla escolha, a partir das questões elencadas. Em relação aos envolvidos na pesquisa a tabela 4 apresenta a distribuição dos discentes conforme curso e período

Tabela 4 – Discentes envolvidos na pesquisa

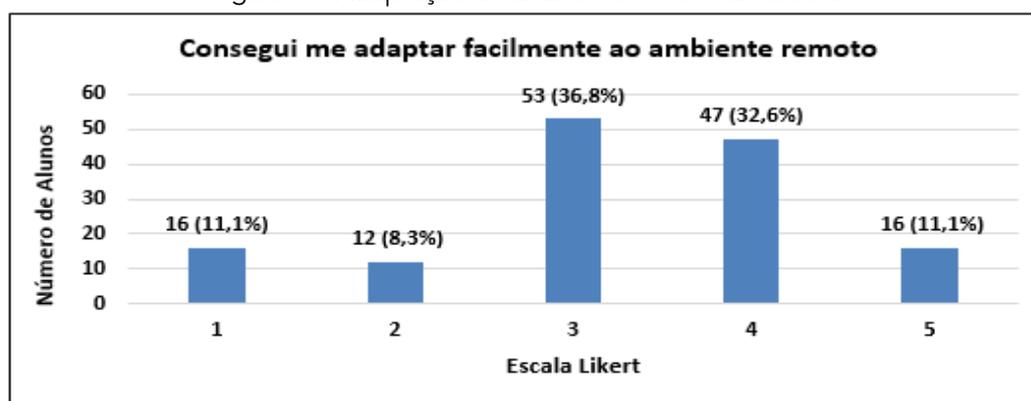
Curso	Período	Alunos Matriculados	Participaram da pesquisa
Administração	1º	24	0
	3º	22	22
	5º	17	16
	7ª	25	28
Subtotal Administração		<b>91</b>	<b>66</b>
Ciências Contábeis	1º	29	0
	3º	33	31
	5º	29	25
	7ª	27	22
Subtotal Ciências Contábeis		<b>118</b>	<b>78</b>
<b>Total Geral (Administração + Ciências Contábeis)</b>		<b>209</b>	<b>144</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Ratifica-se que os discentes dos primeiros períodos não foram envolvidos na pesquisa por não terem vivenciado a experiência da modalidade remota de ensino adotada pela instituição. Neste sentido, abrangeu-se 156 discentes que tiveram a experiência remota de ensino, tendo a amostra final da pesquisa contemplado 144 discentes (92,3%).

Como primeira afirmativa buscou-se avaliar se os alunos conseguiram se adaptar facilmente ao modelo remoto de ensino.

Figura 1 – Adaptação ao ambiente remoto de ensino



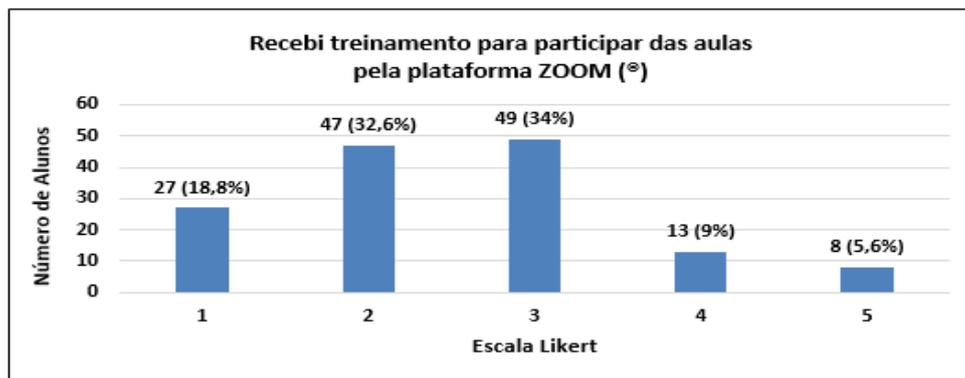
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A maioria dos discentes evidenciou conformidade de avaliação para os níveis 3 e 4, totalizando 100 discentes (69,4%). A seguir identificou-se adaptação 1 e 5, ambos com 16 discentes, totalizando (22,2%) e por fim 12 discentes avaliaram a adaptação como nível 2 (8,3%). Convergindo para a dimensão integral dos dados, obteve-se nota média aritmética simples (somatório das notas em todos os quesitos dividido pelo número de respondentes) de 3,23 para este

quesito. Esses resultados revelam que a adaptação dos discentes ao novo ambiente de ensino ocorreu de forma mediana para positiva.

A seguir avaliou-se se os discentes receberam treinamento para participar das aulas pela plataforma ZOOM® (utilizada pela instituição para realização das aulas no modelo remoto).

Figura 2 – Treinamento na plataforma ZOOM®



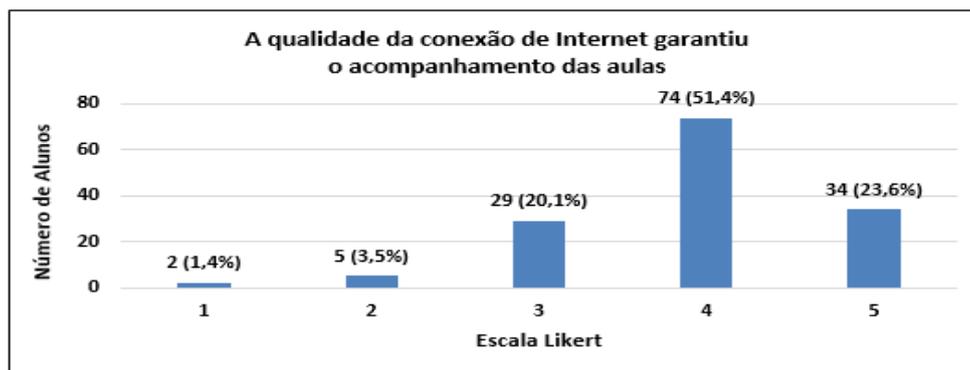
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A maioria dos discentes manifestou nível de concordância entre 2 e 3, totalizando 96 discentes (66,6%). Na dimensão total a nota média aritmética simples atingiu apenas 2,5 da escala Likert. Esta realidade ratifica os estudos de Amaral e Polydoro (2020) e Hodges et. al. (2020) ao sustentar a necessidade do desenvolvimento das competências

digitais, além do apoio institucional para a modalidade remota de ensino.

A próxima afirmativa buscou avaliar se a qualidade da conexão de Internet foi o suficiente para garantir o acompanhamento das aulas.

Figura 3 – Qualidade de conexão da Internet



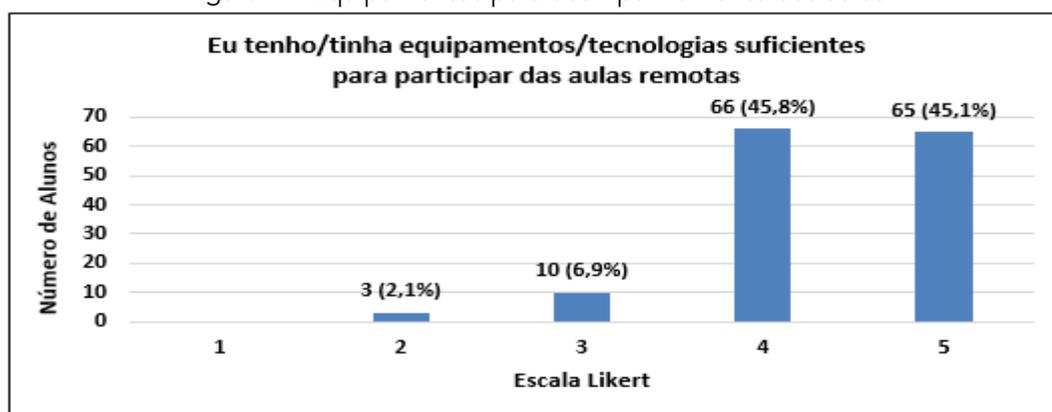
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A maioria dos discentes (103) avaliou esta alternativa como 4 e/ou 5 pontos, sendo a nota média aritmética simples geral de 3,92 pontos. Esses dados revelam que, de forma em geral, a qualidade de conexão atingiu níveis satisfatórios, permitindo ao discente a oportunidade de acompanhamento das aulas remotas. Esses resultados sustentam, inclusive, os

dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2018 no qual evidenciou-se que a maioria dos estudantes do ensino superior possuíam acesso à Internet, caracterizando-a como um facilitador para a implantação do modelo remoto de ensino.

Ainda no viés associado à infraestrutura avaliou-se se os alunos teriam equipamentos suficientes para participar das aulas remotas.

Figura 4 – Equipamentos para acompanhamento das aulas

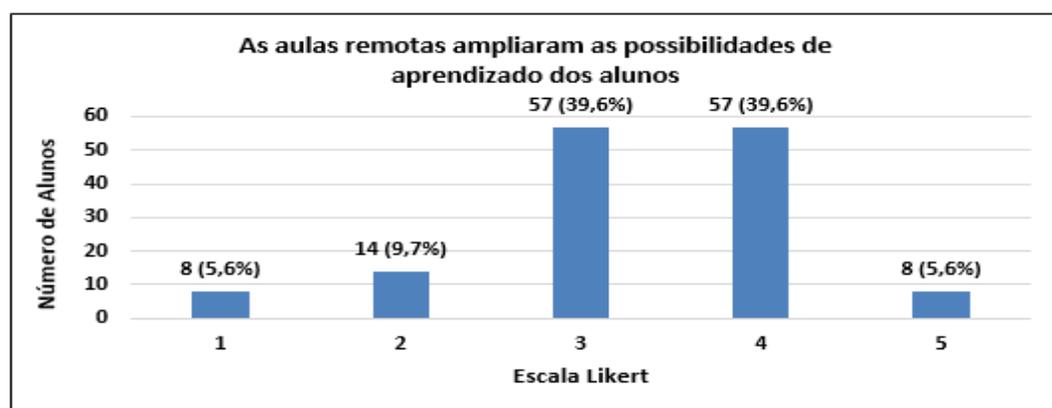


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para 131 discentes (90,9%) os equipamentos e tecnologias eram suficientes para participar das aulas remotas. Para 10 discentes, o nível de satisfação foi de 3 pontos e apenas para três discentes a avaliação foi de 2 pontos. Em linhas gerais, atingiu-se uma nota média aritmética simples de 4,34 nesta afirmativa.

Quanto à afirmativa do aprendizado, os discentes avaliaram se as aulas remotas ampliaram as possibilidades de aprendizado dos alunos em geral. Evidenciou-se equilíbrio entre as notas 3 e 4.

Figura 5 – Ampliação da possibilidade de aprendizado



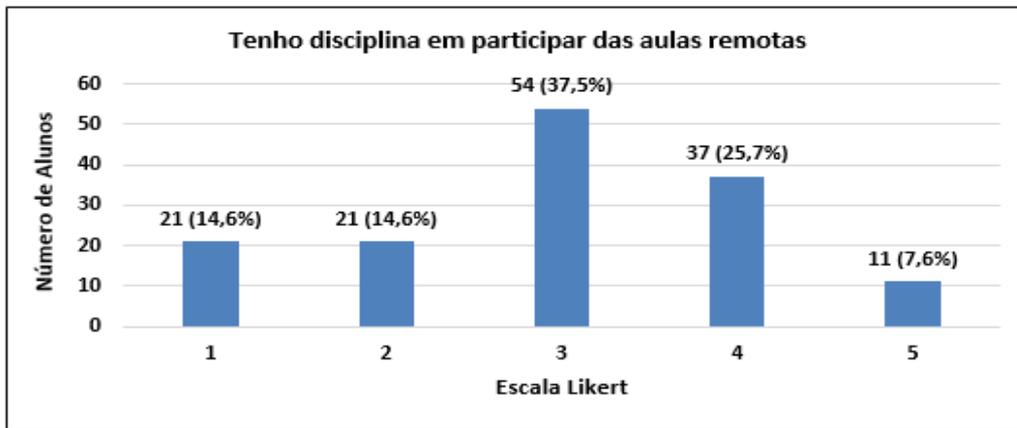
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para 114 discentes (79,2%) as aulas remotas ampliaram as possibilidades de aprendizado (notas 3 e 4). Em relação aos demais, 8 discentes avaliaram tal afirmativa com nota 1, 14 discentes avaliaram-na com nota 2 e 8 avaliaram-na como 5. Esses resultados traduziram uma nota média aritmética simples de 3,29,

revelando que o ensino remoto tem se mostrado satisfatório no sentido de ampliação de possibilidades de aprendizado, sobretudo no período da pandemia da Covid-19.

A seguir avaliou-se se os discentes tinham disciplina em participar das aulas remotas.

Figura 6 – Disciplina em participar das aulas remotas



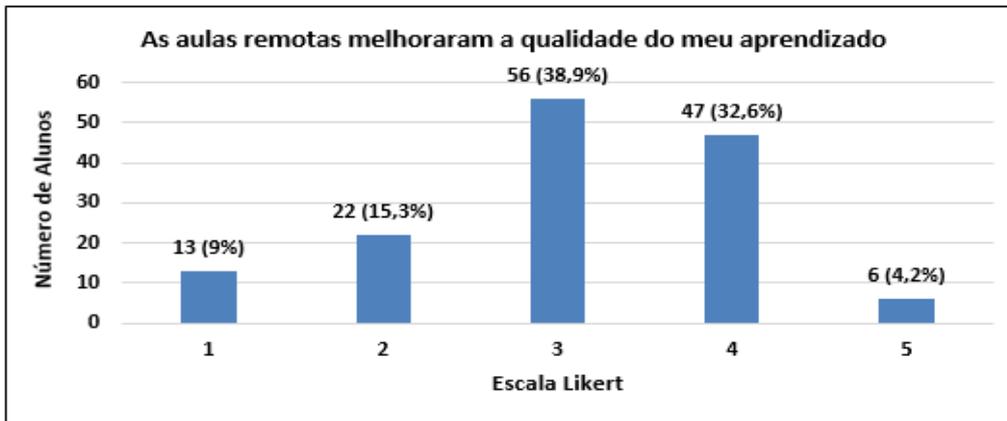
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A maioria dos discentes (54) avaliou a disciplina de participação nas aulas com uma nota 3 e apenas 11 discentes (7,6%) deram nota 5. No geral esta afirmativa obteve uma nota média aritmética simples de apenas 2,97, evidenciando que, por mais que o ensino remoto surja como uma metodologia alternativa de ensino, sobretudo no período de isolamento social, a disciplina

na participação das aulas remotas ainda não atinge níveis satisfatórios (na percepção dos alunos). Tal resultado pode estar associado também ao ambiente doméstico que muitas vezes torna-se um complicador, conforme sustentado por Avelino e Mendes (2020).

A próxima assertiva objetivou avaliar se as aulas remotas melhoraram a qualidade do aprendizado.

Figura 7 – Qualidade de aprendizado nas aulas remotas

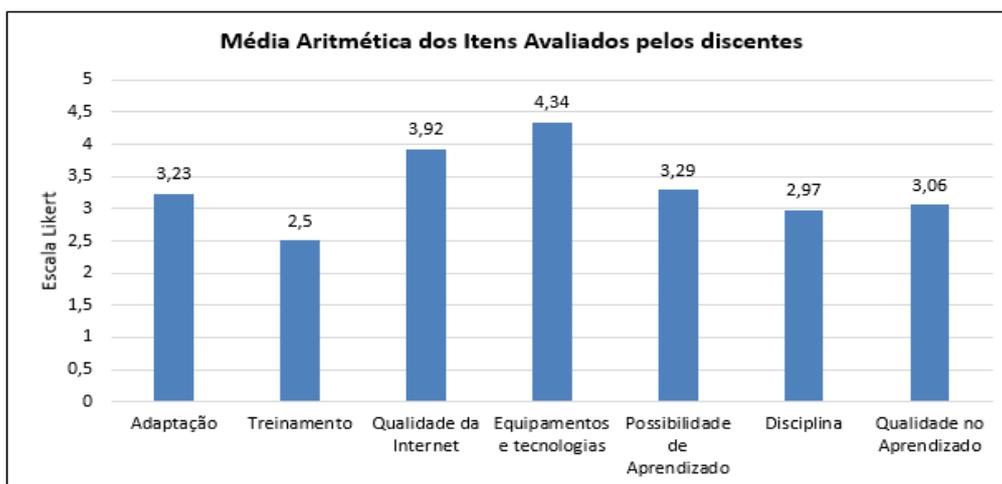


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para a maioria dos discentes (56) as aulas remotas melhoraram a qualidade do aprendizado (nota 3) e apenas 6 docentes evidenciaram nota de concordância máxima (nota 5), atingindo no geral uma nota média aritmética simples de 3,06%.

A figura a seguir apresenta as notas médias aritméticas simples das assertivas avaliadas pelos discentes (1 a 7)

Figura 8 – Média aritmética dos itens avaliados pelos discentes



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

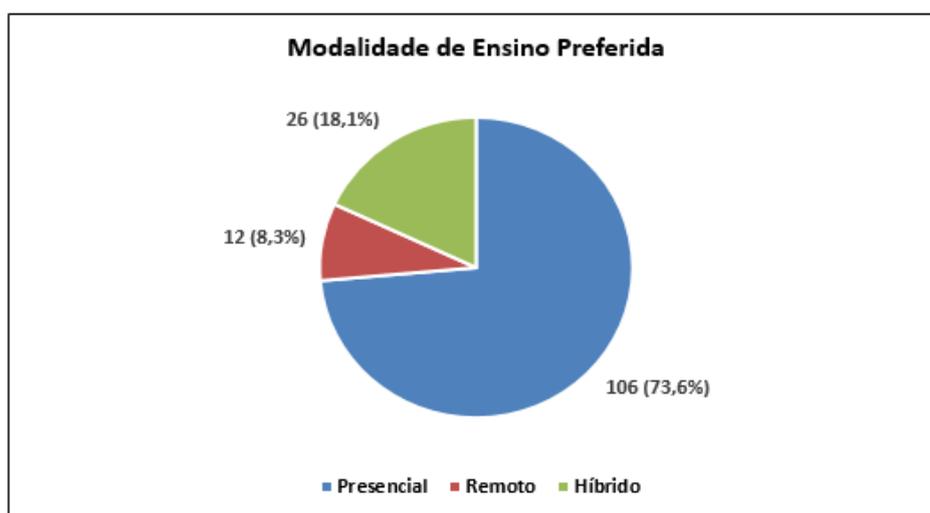
Percebe-se que a afirmativa referente aos treinamentos na plataforma ZOOM® foi a que obteve a menor média de avaliação (2,5). A proposta associada à disciplina na participação nas aulas remotas também obteve avaliação inferior a 3. Os itens que obtiveram as melhores avaliações foram os equipamentos e tecnologias e a qualidade de conexão da Internet, com médias gerais de 4,34 e 3,92, respectivamente.

Os resultados gerais das sete assertivas avaliadas revelam que mesmo o ensino remoto surgindo como

uma resposta (ou “alternativa”) aos períodos de isolamento social, ainda apresenta limitações e desafios a serem superados, atingindo, no geral, uma nota média aritmética simples de apenas 3,3 (soma das notas médias das 7 assertivas, dividida por 7).

Seguindo na análise das questões objetivas, buscou-se na questão 8 questionar aos discentes sobre a modalidade de ensino preferida.

Figura 9 – Modalidade de ensino preferida



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os resultados identificam a preferência da maioria dos discentes (106) para o modelo presencial de ensino, a qual pode ser explicada em função de estarem acostumados com tal modalidade, dado o

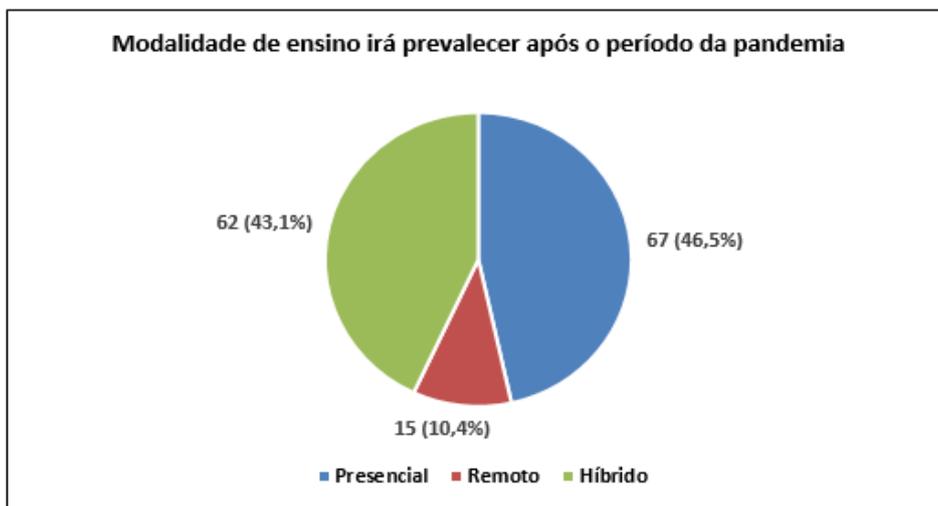
posicionamento institucional a favor desta modalidade junto ao mercado local. Por mais que o Ensino Remoto tenha se tornado cada vez mais evidente com suas potencialidades, na referida unidade de análise o

modelo presencial ainda traduz o desejo de 73,6% dos discentes envolvidos.

A seguir, questionou-se aos discentes sobre qual modalidade de ensino deverá permanecer após o

período da pandemia e novamente o ensino presencial mostrou a preferência do público entrevistado.

Figura 10 – Modalidade de ensino que irá prevalecer após o período da pandemia

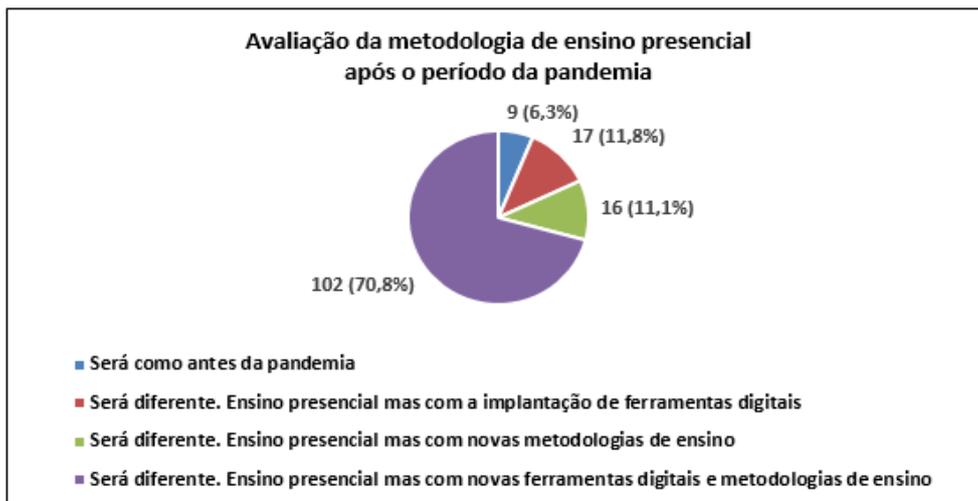


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Este resultado demonstra que, mesmo diante do potencial de aceitação da modalidade híbrida pelos discentes (43,1%), o modelo presencial deverá prevalecer, mesmo após o período de pandemia, para 67 dos discentes (46,5%) envolvidos. E o ambiente exclusivamente remoto deverá permanecer para somente 15 discentes avaliados (10,4%).

Por fim, questionou-se aos discentes como eles avaliam a metodologia de ensino presencial após o período da pandemia (considerando, no momento de realização da pesquisa, o retorno às aulas presenciais pela instituição foco deste trabalho).

Figura 11 – Avaliação da metodologia presencial pós-pandemia



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na percepção dos discentes, após o período de aulas remotas, a metodologia presencial não será mais a mesma. Para 102 discentes (70,8%) a metodologia

presencial deverá ser desenvolvida com novas ferramentas digitais e metodologias de ensino. Mesmo a instituição sustentando um posicionamento de

mercado a favor da modalidade presencial, tais resultados despertam um alerta aos docentes e gestores quanto à preparação e ao desenvolvimento das aulas, sobretudo no que se refere a novas metodologias de ensino e o uso de ferramentas digitais em sala de aula, a fim de tornar o ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, ratificando novamente a proposta já sustentada por Avelino e Mendes (2020).

## 7. Considerações finais

A proposta deste artigo consistiu em avaliar a modalidade de ensino remoto a partir da percepção de discentes do ensino superior, participantes dos cursos de graduação em Administração e Ciências Contábeis de uma IES privada, em Minas Gerais.

Identificou-se que, embora o ensino remoto tenha surgido como uma proposta “alternativa” ou “paliativa” de ensino, sobretudo no contexto de isolamento social, ainda contém alguns desafios a serem superados. Como primeira constatação, identificou-se que a adaptação à modalidade remota de ensino, por parte dos discentes, teve uma avaliação média geral de 3,23 (considerando uma escala de 1 a 5). Se por um lado esta nota pode estar associada ao hábito destes frequentarem somente a modalidade presencial na respectiva instituição, por outro não pode ser considerada desfavorável em função da falta de experiência à modalidade remota de ensino.

Quanto aos treinamentos na plataforma utilizada pela instituição (ZOOM®), identificou-se a avaliação média mais baixa neste quesito, evidenciando necessidades de maior apoio ao discente, talvez gerada a partir da rápida necessidade de readequação à nova modalidade. Já em relação aos recursos de infraestrutura dos alunos, envolvendo qualidade de conexão da Internet e equipamentos e tecnologias suficientes para participar das aulas remotas, foi possível identificar as avaliações médias mais positivas, de 3,92 e 4,34, respectivamente. Percebe-se que o aluno possui os recursos necessários para participar das aulas remotas, porém careceu de mais treinamentos na plataforma.

Quanto à disciplina dos discentes em participarem das aulas remotas, percebe-se que os mesmos se consideram regulares neste aspecto (conforme a nota média aritmética simples do quesito em 3 pontos). E sobre a melhoria da qualidade no aprendizado, novamente a nota foi média (3,06). Estas duas avaliações percebidas sustentam a importância da qualificação docente por parte da instituição de ensino, no sentido de promover aulas mais interativas e de fato

construtivas em termos de aprendizado. Tal desafio é complexo, mas foi claramente sinalizado nesta pesquisa, a partir da percepção dos próprios discentes.

Quanto às questões objetivas de múltipla escolha, verificou-se a preferência dos discentes pela modalidade de ensino presencial (70%), a opinião de que, no pós-pandemia, os modelos ‘presencial’ (46,5%) e ‘híbrido’ (43,1%) representarão as escolhas metodológicas das instituições de ensino, e não o ‘ensino remoto exclusivo’, sendo que o modelo “esperado” (e por que não dizer, “preferido”) pelos discentes o ‘presencial’, com uma nova abordagem quanto ao uso de metodologias de aprendizagem e de ferramentas digitais. Ou seja, mesmo não sendo o modelo preferido e esperado pelos discentes, o modelo de ensino remoto trouxe novidades e despertou o desejo pelo uso das tecnologias, adaptadas ao ensino presencial.

Assim, considera-se que, a partir dos resultados alcançados, este estudo cumpriu com os objetivos propostos, proporcionando reflexões acerca das modalidades de ensino, seus desafios e possibilidades de integração. Importante ressaltar que, por mais que a instituição foco deste trabalho sustente um posicionamento de mercado favorável às aulas presenciais, tal preferência por parte dos discentes ultrapassa esse posicionamento. Neste contexto emerge a dimensão social, por meio do relacionamento e interação, evidenciando este papel por parte das instituições educacionais. O estudo ainda é capaz de suprir as lacunas citadas na introdução deste artigo, tanto teóricas, quanto práticas.

Como sugestões de novos estudos, recomenda-se ampliar a análise aos demais cursos da instituição, avançando também para outras instituições de ensino superior que tiveram que migrar do modelo presencial de ensino para a modalidade remota. Como recomendação gerencial, sugere-se um maior apoio institucional aos docentes, no que tange à aprendizagem de novas metodologias e o uso de ferramentas digitais, e também aos discentes, relacionado ao uso mais eficiente das plataformas utilizadas para o acompanhamento das aulas e mesmo para as atividades futuras que se utilizarão das ferramentas digitais.

## Referências

ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educação e pesquisa*, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003.

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

ANDRADE CARNEIRO, L. et al. Uso de tecnologias no ensino superior público brasileiro em tempos de pandemia COVID-19. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, p. e267985485-e267985485, 2020.

ARIAS, E.; ESCAMILLA, J.; LÓPEZ, A.; PEÑA, L. ¿Cómo perciben los docentes la preparación digital de la Educación Superior en América Latina? Junho, 2020. Disponível em: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/encuesta-preparacion-digital-docentes-universitarios-america-latina>. Acesso em: 01 jul. 2020.

ARRUDA, E. P., EDUCAÇÃO REMOTA EMERGENCIAL: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. *EmRede-Revista de Educação a Distância*, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020.

AVELINO, W. F.; MENDES, Jessica Guimarães. A REALIDADE DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA A PARTIR DA COVID-19. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, v. 2, n. 5, p. 56-62, 2020.

BABBIE, E. *Métodos de pesquisa de Survey*. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

BAO, W. *Covid19 and online teaching in higher education. A case study of Peking University. Human Behavior and Emerging Technologies*, v. 2, n. 2, p. 107-195, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>.

BARRETO, A. C. F.; ROCHA, D. S., COVID 19 E EDUCAÇÃO: RESISTÊNCIAS, DESAFIOS E (IM) POSSIBILIDADES. *Revista Encantar-Educação, Cultura e Sociedade*, v. 2, p. 01-11, 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm). Acesso em: 25 maio. 2020.

BRASIL. Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. D.O.U 18/03/2020. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 03 out. 2020.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. *Pesquisa em Administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. 2a ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CRAWFORD, J.; BUTLER-HENDERSON, K.; JURGEN, R. MALKAWI, B. H.; GLOWATZ, M.; BURTON, R.; MAGNI, P.; LAM, S. Covid-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of Applied Learning & Teaching*, v. 3, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.37074/jalt.2020.3.1.7>.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ESPÍNDOLA, M.A.; MAFRA PEREIRA, F.C. Desafios de implantação da educação remota no período da COVID-19: uma análise a partir da percepção de docentes do nível técnico. In: Anais do XXII SEMEAD - Seminários em Administração, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FEA/USP, Brasil, 2020.

GUSSO, H. L. et al. Ensino superior em tempos de pandemia: diretrizes à gestão universitária. *Educação & Sociedade*, v. 41, 2020.

HODGES, C. et al. The difference between emergency remote teaching and online learning. *EDUCAUSE Review*. 27 mar. 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>, 2020. Acesso em: 11 maio 2020.

IBGE [INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA] Uso de Internet, televisão e celular no Brasil. *IBGE Educa – Jovens*. Rio de Janeiro: IBGE, 2020b. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materiasespeciais/207>

87-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html.  
Acesso em: 02 maio 2020.

LIKERT, R. A Technique for the Measurement of Atitudes.  
*Archives of Psychology*, v.22, p.140-55, 1932.

REDE DE ENSINO JK. *Entenda as diferenças entre EAD e aula Remota*. Disponível em: <<https://www.rededeensinojk.com.br/single-post/2020/04/06/Entenda-as-diferen%C3%A7as-entre-EAD-e-aula-Remota-%F0%9F%99%8C%F0%9F%A4%93-As-aulas-remotas-s%C3%A3o-amparadas-pelo-MEC-e-ser%C3%A3o-desenvolvidas-somente-durante-o-isolamento-social>>. Acesso em 21 out. 2020.

SANTOS, E. *Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura*. Anais do Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2009, p. 5658-5671. Disponível em: <http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/xcongreso/pdfs/t12/t12c427.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2020.

SANTOS JUNIOR, V. B.; MONTEIRO, J. C., *EDUCAÇÃO E COVID-19: AS TECNOLOGIAS DIGITAIS MEDIANDO A APRENDIZAGEM EM TEMPOS DE PANDEMIA*. *Revista Encantar-Educação, Cultura e Sociedade*, v. 2, p. 01-15, 2020.

SILVA, J. A. R.; BERNARDO JR, R.; OLIVEIRA, F. B. *Abandono e conclusão de alunos inscritos em cursos MOOD*. Rio de Janeiro: ABED, 2014.

SILVA, S. D.; COSTA, F.J. *Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion*. *PMKT - Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia*, v. 15, p. 1-16, out., 2014.

SOBRAL, S. R. *O impacto do COVID-19 na educação*. Retirado de: <https://observador.pt/opinioao/o-impacto-do-covid-19-na-educacao>, 2020.

TOQUERO, C. M. Challenges and opportunities for higher education amid the Covid-19 pandemic: The Philippine context. *Pedagogical Research*, v. 5, n. 4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.29333/pr/7947>.

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. “COVID-19 Educational Disruption and Response”. *UNESCO Website* [06/05/2020]. Disponível em: <<https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>>. Acesso em 06/05/2020.

VIANA BRAZ, M. A pandemia de covid-19 (sars-cov-2) e as contradições do mundo do trabalho. *Revista Laborativa*, v. 9, n. 1, p. 116-130, abr. 2020.

# INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

teoria & prática

Vol. 24 | N° 2 | 2021

ISSN digital 1982-1654  
ISSN impresso 1516-084X



Páginas 92-103

**Denise Maria Sapelli**

Centro Universitário Sociesc de Blumenau  
Centro Universitário de Brusque  
[denisem.sapelli@gmail.com](mailto:denisem.sapelli@gmail.com)

**Gisele Baumgarten Rosumek**

Centro Universitário Sociesc de Blumenau  
[gisele.baumgarten@gmail.com](mailto:gisele.baumgarten@gmail.com)

**Maria José C. de Souza Domingues**

Universidade Regional de Blumenau  
[mariadomingues@furb.br](mailto:mariadomingues@furb.br)



**PORTO ALEGRE**

**RIO GRANDE DO SUL  
BRASIL**

Recebido em: maio de 2021

Aprovado em: agosto de 2021

## Co-Participation and Co-Creation in Higher Education: use of ICT in the interdisciplinary project “Voz Delas”

*Coparticipação e Cocriação no Ensino Superior: o uso das TICs no projeto interdisciplinar “Voz Delas”*

### Abstract

The implementation of ICTs in the educational environment is one of the biggest challenges related to pedagogical and technological innovation, since its use as an educational resource can influence the way of teaching. The purpose of this article is to describe an undergraduate teaching experience, based on collaborative learning through co-participation and co-creation, which used different digital resources and platforms. The stages of construction of co-creation and co-participation took place in four phases, during 4 months, developed by 40 students. The result of the whole process would culminate in the production of an exhibition (physical and virtual) with photos and texts about women in journalism in Blumenau. In conclusion, the introduction of ICTs and virtual learning environments in the traditional teaching model can improve the interaction in the teaching-learning process. The activities developed showed the possibilities of using ICTs as a potential for co-participation and co-creation, with students' contact with the virtual environment creating different possibilities for enriching their knowledge.

**Keywords:** Digital Convergence. Collaborative Learning. Communication and Information Technologies.

### Resumo

A implementação das TICs no ambiente educacional é um dos maiores desafios relacionados à inovação pedagógica e tecnológica, uma vez que seu uso como recurso educacional pode influenciar na forma de ensinar. O objetivo deste artigo é descrever uma experiência de ensino na graduação, baseada na aprendizagem colaborativa por meio da coparticipação e cocriação, que utilizou diversos recursos e plataformas digitais. As etapas de construção da cocriação e coparticipação aconteceram em quatro fases, durante 4 meses, desenvolvido por 40 alunos. O resultado de todo o processo culminaria na produção de uma exposição (física e virtual) com fotos e textos sobre a mulher no jornalismo de Blumenau. Em conclusão, a introdução de TICs e ambientes virtuais de aprendizagem no modelo tradicional de ensino pode melhorar a interação no processo de ensino-aprendizagem. As atividades desenvolvidas mostraram as possibilidades de utilização das TICs como potencial de coparticipação e cocriação, tendo o contato dos alunos com o ambiente virtual criado diferentes possibilidades de enriquecimento de seus conhecimentos.

**Palavras-chave:** Convergência Digital. Aprendizagem Colaborativa. Tecnologias de Informação e Comunicação.

## 1. Introduction

Recently, the education segment has gone through new experiences due to the use of Information and Communication Technologies (ICTs). The moment we live in, technology develops very quickly, and as a result, the flow of information takes place at great speed. We are living in times of cyberculture when technologies of continuous connection enhance mobile and ubiquitous communication.

ICTs bring to students the process of being responsible for their learning. ICTs help to place students at the center of the teaching and learning process. Implementing ICTs in the educational environment represents, by itself, one of the biggest challenges related to both pedagogical and technological innovation. The use of ICTs in education is not only about its exploitation and mastery, since these technologies can also influence teaching and how they constitute educational resources. In this way, these new technologies can establish working tools, means of discovery and constitution of concepts and also, problem solving tools.

Gatti (2002) points out that education ends up involving a complex interaction of all the factors that are involved in the existence of human beings. Education encompasses individuals and their own experiences in contact, since education alone is a contextualized process of (re)building knowledge, developing autonomy and responsible freedom. For Almeida (2013), this refers to reframe the ideas of Dewey, Piaget, Vygostky, Freire, Schön, in contexts with the presence of technologies in a perspective of interaction, reflection and co-creation.

So far, however, there has been little discussion about ICTs. The development of studies in the area of ICTs has still received limited attention from researchers. Thus, the aim of this experience report paper is to contribute to the development of research in the area and to describe a teaching experience, based on collaborative learning through co-participation and co-creation, with the use of ICTs, in an Interdisciplinary Project discipline (with a Project Based Learning - PBL), through the use of various digital resources and platforms. We present the results of student participation, publications, and suggestions for improvements for upcoming activities, using ICTs.

The 42 participants of this study formed a research community, using asynchronous ICTs (Google Drive) to consolidate the categories of co-participation and co-creation. The results show that the ICTs were able to support the project and achieve the objectives, because, despite the distance and the participants

having only 2 hours of classes a week, they managed to build knowledge on the topic.

## 2. ICT's in Education

The evolution of scientific knowledge, whether in culture, in life in society, has increasingly demanded that we are updated and better prepared to deal with daily activities, from the pulsating knowledge that arises from everyday life, education, the world or the job market. Thus, it becomes important to identify and interpret this information, through education and action, in order to transform reality, which is understood as a complete system that is in continuous movement.

Castells (1999) shows that we are living what the author defines as a network society, when referring to the new profile of society in the era of digital ICTs, arising from the convergence and interaction between the new technological paradigm and the new organizational logic of multiple cultural contexts. The term network society has come to be an expression in current use to identify the civilizational time of the information age.

This new communication space created and mediated by computers is called cyberspace by Lévy (2000). And it is also in this context that the concept of cyberculture is manifested, which designates "the set of (material and intellectual) techniques, practices, attitudes, ways of thinking and values that develop together with the growth of the cyberspace" (LÉVY, 2000, p. 17). It is interesting to note that there is a convergence of the networked society with the guiding principles of cyberculture - which are interconnection, creation of virtual communities, and collective intelligence. Castells (2004) demonstrated that online social interaction plays an increasingly important role in social organization, because through this interaction virtual communities can be constituted, which despite having different characteristics from physical communities, are also intense and effective in uniting and mobilizing.

Thus, cyberculture operates in the web of social, economic, and human connections, giving rise to an individual linked to millions of others, communicating with them, simultaneously accessing and creating knowledge; sharing and receiving knowledge; interacting with others to learn, teach, and relate. In these possibilities of intervention, modification and feedback, there are advantages of cyberculture. It changes the way of thinking and apprehending the world, the vision of society, the city and citizenship (SILVA; SOUZA, 2015).

Major changes have taken place during the history of the web. In Web 1.0 (first phase), the focus was on information research devices. After that, the focus became programs that enabled interaction and greater social relationship, which was characterized as Web 2.0, or Social Web (O'REILLY, 2005). For Spivack (2007), we are currently (2010-2020) on the Semantic Web (Web 3.0) and foreseeing the ubiquitous web (Web 4.0) for the following decade. Also, Berners-Lee (1996), the creator of the Web, predicts that the future is about ubiquitous web development. These designations are not mere enumerations, as they translate, as Halman and Preto (2011, p. 219) clearly explain, about the emergence of web. 2.0, "emerging epistemes in the production and dissemination of knowledge".

In fact, there has recently been a notable development in mobile technologies. The main highlights of which are inventions around smartphones and tablets, along with wireless networks, providing enhanced connectivity, mobility and ubiquity. Such developments have led the researcher Lúcia Santaella to acquire the conviction that the contemporary condition of our existence is ubiquitous (SANTAELLA, 2013). Santaella (2013) mentions that mobility and ubiquity are associated, as mobile technologies allow us to be in permanent contact - even on the move - with a plurality of places, simultaneously.

The use of technologies in meaningful contexts for learners indicates that they are immersed in interactive scenarios with the presence of technologies (FIGUEIREDO; AFONSO, 2006). Virtual scenarios of knowledge are situations in which apprentices are involved in and are located as inhabitants who interact with all the elements present, without stopping at the edges, borders or surroundings of the situation. Meaning originates in the context and in the social interaction with people, experiences, institutions and cultural objects, finally in the relations with the socio-historical context and in the intersubjective negotiation, generating qualitative leaps caused by the movement between the real and potential development level (VYGOTSKY, 2008).

Palloff and Pratt (2002) consider that in the perspective of hybrid teaching (online and face-to-face), even if the teacher's presence continues, there is scope for students to explore and use digital environments in a way to collaborate and create in partnership with their peers. Thus, it is observed that the focus is not only on the distribution of tasks and/or information, but on the sharing of ideas, creating an environment that allows collaboration, enabling the construction of knowledge - what we see on web 2.0. This allows students to assume

a central role in the learning process, learning through practice.

In this way, collaborative learning allows to create virtual learning environments, since it brings the sense of working and collaborating together. Dillenbourg (1999) describes that working together, aiming to share objectives is to collaborate. And this learning collaboratively involves more than one person who is trying to learn something together. Stahl, Koschmann & Suther (2006) have already reinforced that it is important to note that human relationships are favored through interactivity, enabling people to learn collectively and to create, with the different members of the group, forms of interaction, either through tasks, problem resolutions and discussions. The term interaction means for Silva (2003) the communication that takes place between sender and receiver understood as co-creation of the message, and this affects the pedagogical practice and the way of communicating in the classroom.

And in cyberspace there is a change in the relationship with taste, since human cognitive functions are transformed by computational interfaces. And it is in this configuration of the world that students meet and learn in the digital culture they live in. In this way, learning is no longer a process entirely under the control of the individual, done in an individualistic manner. Learning is also found outside of ourselves, in other people, in companies or in a database, and it is these external connections that enhance what we learn and end up being more important than our current state of knowledge (MATTAR, 2018).

Reflecting a complex, connected global society, mediated by technological advances and changing very quickly, connectivism is a social learning of what is in the network. Downes (2007) describes connectivism as knowledge distributed via a network of connections, and therefore, learning is having the capacity to build and cross these networks. As Mattar (2018, p. 210, our translation) states, "Connectivism or distributed learning is then proposed as a more suitable theory for a digital age, when action is needed without personal learning, using information outside of our primary knowledge."

According to Siemens (2005), connectivism is characterized as the improvement of how a student learns with the knowledge and perception acquired through the addition of a personal network. It is through these networks that he manages to have his point of view, based on the diversity of information and opinions that he perceives on the network, and, thus, he learns how to make decisions. Since it is impossible to experience everything, through the collaboration process (co-participation and co-creation), the student

can share and learn. In this way, Duke, Harpers, Johnston (2013) observe that connectivism can also be considered a learning theory because it assists the student's ability to acquire knowledge, by searching different sources and databases. It is also defined as actionable knowledge, where an understanding of where to find knowledge can be more important than answering how or what that knowledge encompasses.

The internet allows for easier interaction and democratization of content, expanding the dialogue between consumer and producer, in order to enhance, through donations as crowdfunding, the realization of projects such as exhibitions, reports. As Valiati (2013) argues, it represents, in itself, a great opportunity, since the consumer can become part of the project production process without the need for bureaucratic intermediation. Maurer and colleagues (2012) state that this practice involves collaborative and financial engagement, based on networks of people or institutions that invest in creative projects. Overall, if someone chooses to support a particular project, they are also collaborating. And when he collaborates, he becomes a co-creator and a creditor, including encouraging others to have the same attitude that he had.

To the extent that co-creation is applied, ties are tightened, facilitating not only the exchange of information, but also reducing uncertainties and enabling better post-purchase assistance for the product purchased. Co-creation makes the client create bonds not only with that product with which he collaborated, but also with that company that gave him this opportunity to participate.

### 3. Methods

#### 3.1 Study context

The Interdisciplinary Social Communication Project - Advertising and Journalism is a discipline where students, in groups, apply the concepts of the semester related to the subjects that they are taking in an integrated way and develop an activity. The objective of the Interdisciplinary Project is to understand the relationship between the different contents taught in the course, in their respective qualifications, during the academic semester. It is also about exercising the practice of market research, collaborative work, and team building. This course is a field for using the PBL approach - Problem Based Learning or Project Based Learning. This approach starts from a problem-situation,

whether real or simulated, so that the students seek the knowledge needed to solve this problem-situation. When researching data, interacting in groups, formulating hypotheses and making decisions, the student becomes the protagonist of their learning (CASALE, KURI and SILVA, 2011).

PBL by itself has the characteristic of being interdisciplinary, as it mobilizes knowledge and collaboration between different disciplines and contents, facilitating students to establish relationships between different knowledge and practices (MASSON et. Al., 2012). Thus, the participants were students of the 2nd semester of the Advertising and Journalism undergrad courses. The interdisciplinary project had the specific objectives of: researching the history of journalism and of female participation in Blumenau, Santa Catarina, Brazil; report the stories of women who have worked in journalism in Blumenau; study research methodologies for the development of Exhibit design for the project exhibition. The result of the whole process would culminate in the production of an exhibition (physical and virtual) with photos and texts about women in journalism in Blumenau.

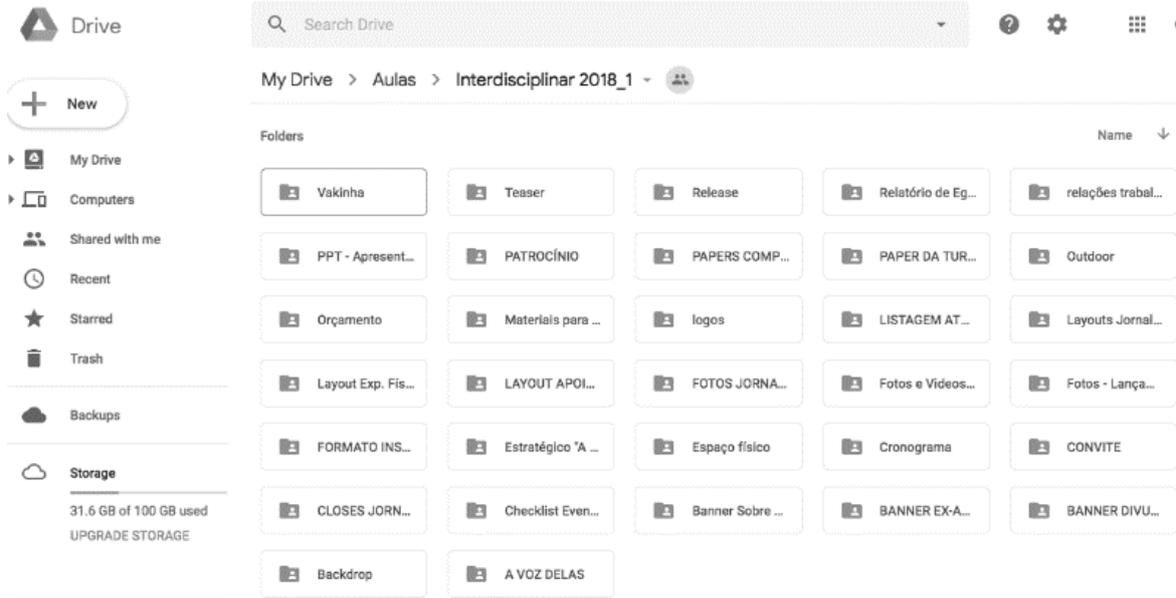
The project was coordinated by the professor responsible for the subject, with the help of the other teachers of the semester subjects: Processes and Techniques in Journalism; History of Journalism; Branding; Photojournalism and Innovation, Creative Industries, and Sustainable Processes.

#### 3.2 ICTs Used

In order to agree on the research and production activities for the group, it was decided collectively, in the first face-to-face meeting, that the meetings would be face-to-face during the week (mandatory 2/hour meetings) and distance whenever necessary, supported by Google Drive multi-environments, Facebook, Facebook Messenger, email, Ilang and WhatsApp, as well as the university's virtual learning environment.

Google Drive (Figure 1 below) is a "cloud" data storage environment, for creation and sharing, worked for the group as the base technology, as a repository for files that are saved, edited, shared and synchronized via the web in a secure way and fast since it has good storage capacity, quick download and upload of files and the possibility of organizing files as if they were on the user's personal computer. The folder on the Google Drive was created by the professor who provided editing access to the members of the discipline.

Figure 1 – A Voz Delas Project – Interdisciplinary Project on Google Drive



Source: Research data.

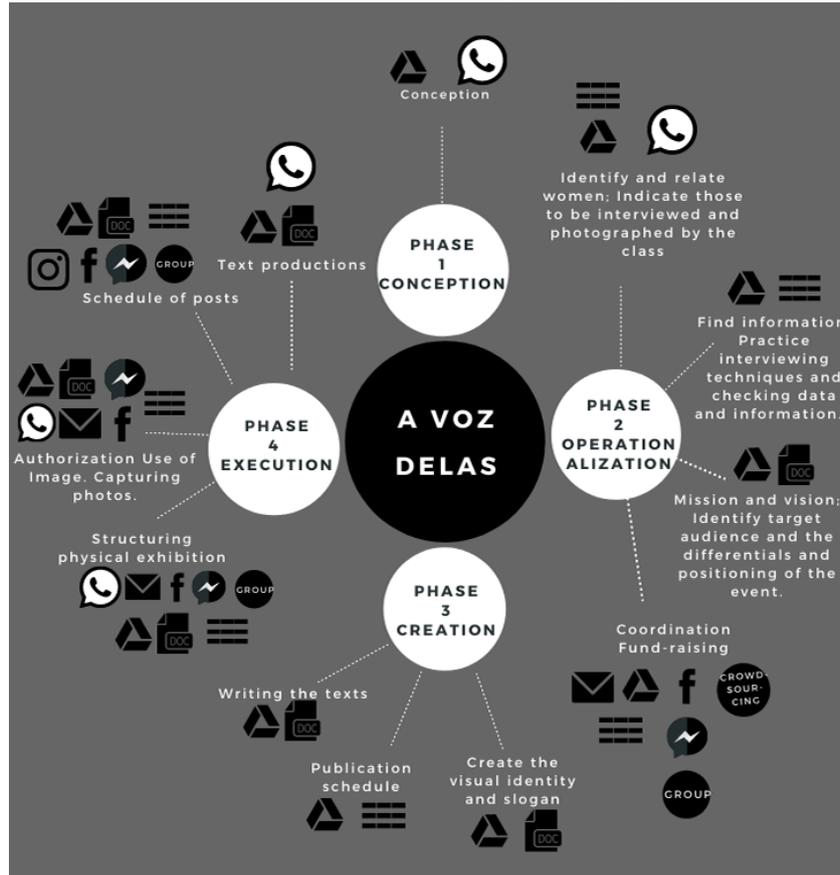
The social network Facebook, free and widely used in Brazil, served for two purposes. First, a private and secret group was created with the participating students, to organize activities and messages, in addition to exchanging messages with content published in the form of texts, photos, videos and files. Facebook’s Messenger app was also used for instant conversations. Facebook was also one of the platforms for publishing posts in the exhibition gallery of journalists participating in the A Voz Delas Project.

E-mail, also an ICT resource used by the group, for exchanging messages and files, a format that has already been consolidated among internet users. It is important to highlight that, due to the development of ICTs, these multi-environments can be used in different devices connected to the internet - such as computer, tablet, cell phone, smartTV - anytime and anywhere. In the process of selecting these environments, it was considered to use a single virtual learning environment that, in theory, would bring together all the desired

resources, such as Ilang. After a careful analysis of the needs of the project and the need for interaction, the professor noticed that it would be more appropriate to use specific environments, as the ones aforementioned, creating the experience of working with multi-environments and exploring the differentials of each environment. For example, Facebook Messenger enabled audio conversations faster and with greater quality; Google Drive made it easy to organize, create/co-create, share, download, upload and sync files. Facebook was the social media most used by students and everyone had the app installed on their smartphone, which allowed users to be connected to these environments full time, on cell phones, tablets and notebooks, making it an important multi-environment of communication via web; because of that, with great potential for use in Education.

In Figure 2, the objectives and the ICTs used during the development of the project are illustrated.

Figure 2 – ICTs used at each phase of project



Source: Research data.

## 4. Steps for the construction of co-creation and co-participation

### 4.1 Phase 1 - Conception of the idea

The interdisciplinary project A Voz Delas began at the beginning of the semester with the professors of the communication course at a private higher education institution in Blumenau. At that time, in that semester, the journalism and advertising students at the institution would have the Interdisciplinary Project discipline and it was necessary to decide which project should be aligned, adapting to the proposed disciplines. With the theme of female empowerment and gender issues as an agenda, it was decided to talk about women journalists in Santa Catarina, mainly in the Blumenau region. One of the practical disciplines that the students would have at that time was photojournalism, so it was decided that the project would be a physical and virtual photographic exhibition of women journalists in Blumenau.

With the beginning of classes, we gathered students to talk about the proposal and how the project would work. At first, the class, which was composed of 40 students, was divided into 10 teams and each team

would be responsible for part of the exhibition. The interdisciplinary project discipline took place every Friday and brought together students from both courses, facilitating communication and project production. As soon as the students became aware of what the project would be, a folder was created on Google Drive where all the files produced referring to the exhibition would be stored. In addition, a group on the social network WhatsApp was also created to facilitate communication. During the first weeks, students from both courses had a brainstorm session to decide what the name of the exhibition would be, combined with extensive research on the internet on the production of photographic exhibitions that also culminated in the format held by our exhibition. Parallel to this, students of the journalism course researched the history of journalism in Brazil and, mainly, the history of journalism in Blumenau to understand the importance of women in the process of building this area/profession.

### 4.2 Phase 2 – Operationalization

In the operationalization phase, students, through the discipline of History of Journalism, identified and

listed which women were, and still are, highlighted in the history of the profession in Santa Catarina. In the discipline of Processes and Techniques in Journalism, this phase took 15 days of research, verification and checking to collect data. The list with the names of the women was available on a spreadsheet on Google Drive where students could access and check which journalists were chosen.

At first, more than a hundred names emerged. The students suggested which women should be interviewed and together with the professors decided to indicate which women should be interviewed and

photographed for the exhibition. After research and survey, it was decided that 80 women journalists would be part of the exhibition. Parallel to this, students practiced writing and interviewing techniques for the execution of the project. They used Google Drive (Figure 3 below) and email to get organized.

In the Branding discipline, students were responsible for developing the event's mission, vision and values, in addition to identifying the target audience of this project and what would be the differential highlights of the exhibition. They used Google Drive and email to get organized.

Figure 3 – Google Drive Worksheet about Women Journalists for the A Voz Delas Project

	A	B	C	D	E	F
1						
2				FOTO	TEXTO	MAIS ANTIGAS EM ATIVIDADE
3	1	1	X	X	Alessandra Meinicke	3
4	3	3	X	correção-Alessandra	Arlei Zimmermann	6
5	4	4	X	correção-Alessandra	Lice Pavilaki	6
6	5	5	X		Liliani Bonto	1
7	6	6	X	X	Loreni Frank	7
8	7	7	X	X	Marli Jardim	7
9	8	8	X	X	Marli Rudnik	4
10	9	9	X	X	Patrícia Blum	4
11	10	10			Roberta Dietrich	5
12			X	X	Vanessa Mottini	2
13					MAIS ANTIGAS	
14						
15	11	11	X	X	Anamaria Kovacs	8
16	12	12	X		Giovana Kindlein	9
17		13	Não conseguimos contato		Gisela Martins Belz	10
18	13	14			Irene Husher	2
19	14	15	X	X	Lurdes Sedlacek	2
20	15	16	X	X	Maria Helena Saris	3

Source: Research data

In the discipline of Innovation, Creative Industries and Sustainable Processes, students should choose an appropriate tool to make the project financially viable, as the initial idea was always to launch the exhibition for the external community, which would culminate in some expenses. During this period, students investigated and compared the advantages and disadvantages of the main tools that make this material available: Benfeitoria, Catarse and Vakinha. They used Google Drive and email to get organized.

In the Photojournalism's discipline, in the first month of class, students learned about the history of photography and photojournalism, in addition to the photographic techniques and components for producing a good image with the objective of thinking about the future exhibition.

The entire project was coordinated by the Interdisciplinary Social Communication Project discipline, which aimed to coordinate all the work carried out by the other disciplines and assist in the development of the exhibition, in addition to attracting

sponsorship. It was in this discipline, too, that the following schedule was defined (suggested by the students and approved by the professor): of the 80 women chosen, only 20 would be part of the physical exhibit. The criterion of choice was given from the time of acting in the area as a journalist. However, these 80 women would be on the virtual exhibition through Instagram. They used Google Drive, the Facebook Group, Facebook Messenger and email to get organized.

### 4.3 Phase 3 - Project creation

From the data collection of which journalists would be part of the exhibition, students, in an interdisciplinary project, defined which social networks would be used for publication and dissemination of the event. It was defined, due to the research carried out by the students through Google and benchmarking on Instagram and Facebook would be the networks to make the virtual exhibition. With the choice of social networks and

journalists, teams were divided to begin the process of executing the images. In total, there were 23 journalism students, who were divided into 10 teams and each team was responsible for 9 to 13 journalists. This number changed as the work was being developed. This division was defined and filed in a spreadsheet in the discipline's drive, where each team was referenced by a color. All contact information and photo effectivity were posted in this file, which was on Google Drive. Thus, the professors would be able to monitor in real time the work that was being developed.

The students also decided on the format of the physical exhibition, which consisted of 20 banners measuring 40cmx60cm, colored and the type of support for hanging the material.

In addition, it was the students' responsibility to budget these pieces and, also, the opening ceremony (presentation) and cocktail that would be served on the day of the opening. For this purpose, WhatsApp and email were used, in addition to the phone. Parallel to this, a team was responsible for developing the invitation for the press and for the honored journalists. They used Canvas, Google Drive, Facebook (closed group) and Facebook Messenger.

At this stage, in the discipline of Branding, students created and developed the visual identity and slogan of the event. After a brainstorm promoted by the students (co-participation), 10 names for the exhibition emerged and A Voz Delas was defined as the name of the project and, from that, students began to develop brand communication to the public before, during and after the event. One of the purposes of this discipline was to develop the content and actions that aimed at interaction and engagement with the project's target audience. In this discipline, too, students developed the layout of each exhibition and the number of characters for the photo captions.

After getting used to the manual manipulation of photographic cameras, students in the photojournalism discipline began the process of executing the images for the exhibition. With the teams formed, students should contact the journalists pre-determined to the group, being responsible for explaining the project idea to possible interviewees. This contact was made mainly through Facebook and also through WhatsApp. With the interview scheduled, the students would need to work with two references for the exhibition, which were:

a) For physical exposure: the images should be colored, in a medium plane (framing from the waist up). The place to be photographed should be a place where the professional liked a lot or felt more comfortable. The highlight would be the journalist.

b) For virtual exposure: the images should be black and white, in the foreground (framing the shoulder line upwards). The place to be photographed should be a place where the professional liked a lot or felt more comfortable. The highlight would be the journalist. For this image, the reference researched and defined by the students was the profile of the account @umrostopordia, which aims to publish the photo of people's faces and, in the caption, tell their story. As the images were ready, students should post in the specific folder of the drive so that advertising students could continue their work, adjusting the photos to the requested standards and, when possible, working on the adjustments of light and shadow contrasts.

Every Thursday the students met in the discipline of photojournalism and, at the first moment of the class, a meeting was held to learn about the progress of the production of the images. Everything discussed at this meeting was recorded in a file on the project's drive so that all students and professors had access.

In addition to the images, students should listen to the story of these women and transform them into texts based on the information obtained, composing the historical rescue of these characters. In the virtual exhibition, the text should contain fifteen hundred characters, which is the maximum amount allowed by Instagram. As for physical exposure, from the developed layout, the text should have a specific number of characters (maximum 2000 characters). All production and verification of texts were developed in the discipline of Processes and Techniques in Journalism.

After the research carried out to choose a tool for fundraising, students, in the discipline of Innovation, Creative Industries and Sustainable Processes, created a collective financing for the project with the Vakinha Online tool, lasting 30 to 40 days. In this process, the objective was to support the disclosure of the financing in order to reach the funding target of R\$ 900,00, Brazilian currency.

#### 4.4 Phase 4 - Execution

The fourth and final step was the execution of the project. The students, in the discipline of Processes and Techniques in Journalism, in addition to finalizing the texts for the images, were also responsible for producing the release and sending the material to the press talking about the exhibition. In this part of the project, a specific team was created that was responsible for this material. The developed text was

saved in the discipline's drive for the visualization of all professors and possible adjustments.

In Branding, students followed the communication of the event's brand to the public before, during and after the event. In Innovation, Creative Industries and Sustainable Processes, students completed the collective financing and provided feedback to supporters with accountability and delivery of rewards.

One month before the exhibition took place, students in the discipline of photojournalism presented all the photos produced for the exhibition. This presentation was necessary to assess whether the images would be, within the technical, visual and ethical language learned throughout the semester. In addition, each team was responsible for authorizing the use of each journalist's image. This document was filed in a specific folder on the project's drive. In this discipline, academics should also take photos of the production's making of to post on Instagram stories, while the exhibition was not yet opened.

While the images were being produced, students in the Interdisciplinary Project discipline created and developed the publication schedule for the photos and texts for Instagram (see Figure 1) and Facebook. After research to develop the publication strategy, it was defined as follows. The posts would take place three times a week, in alphabetical order, containing the image, the text with the caption of the photo and the credit of who produced the material. Some journalists no longer lived in Blumenau, so the students depended on the professional to send the photo (according to the defined model) and the text. For more visualizations and greater reach of the target audience, students created the hashtag #avozdelas.

Before the launch of the virtual exhibition, the students were responsible for posts that contained small details of the journalists' faces (eyes and smiles) to pay attention to the audience of what the exhibition was about, to work as a teaser. The entire posting and disclosure schedule were made and developed in the classroom and subsequently published in the

discipline's drive folder. Each team responsible for posting should follow this schedule. In addition, the students were responsible for the organization and logistics of the physical and virtual exhibition. This work consisted of sending invitations to the honored journalists. The students created a spreadsheet on the drive to update the names that were confirmed for the event. In addition, teams were formed to produce the decoration of the event, as well as the assembly and layout of the banners, organization of the images that would be projected on the multimedia, background music and the organization of the food that would be served on the event date, in the higher education institution. To facilitate communication, a WhatsApp group was created to organize all the details for the day of the event.

## 5. Discussion

Creating, sharing and editing environments, such as Google Drive, can assist in the development of critical thinking, and in this way, learning itself. Google Drive was used for the collective construction of the project, such as interview texts, journalists' photographs, timelines, and presentations. The students worked in small groups, according to the progress of the activities, with the objective of interacting, co-creating and co-producing collaborative texts, photographs and presentation script according to the themes developed. In total, 32 folders were created, shared by project members, for real-time editing and monitoring. Initially we had an excel spreadsheet with 100 women journalists to develop the research. However, the difficulty of contact with some and the refusal of others, meant that the project was carried out with 80 women journalists.

The current study identified 98 posts that were produced for publication on Instagram. In Figure 4, a snippet of the project on Instagram is provided. When accessing the QRCode, the reader is directed to the virtual gallery A Voz Delas.

Figure 4 – Instagram Profile A Voz Delas



Source: Research data

On Facebook, as illustrated by Figure 5, 85 posts were created, of which 5 were teasers (image of the journalists' eyes) and the rest of the honorees' posts.

When accessing the QR Code, the reader is directed to the A Voz Delas page on Facebook.

Figure 5 – Facebook Page A Voz Delas



Source: Research data

In the end, the project counted 22 spontaneous stories generated by the media in Blumenau and region. Of these, two interviews were on radio stations: Rádio Clube, which counted 24 minutes of interview and CBN Vale do Itajaí Radio<sup>1</sup>, which added 12 minutes of conversation, totaling 37 minutes of radio interviews

about the project. In addition, the project was broadcast on two television channels: TV Legislativa de Blumenau<sup>2</sup> and Record News de Florianópolis, adding ten minutes of interviews. In printed newspapers, the project was

<sup>1</sup> <https://cbnblumenau.com/noticia/338719/entrevista-com-denise-sapelli-marta-brod-e-ceolineia-schirley>

<sup>2</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=EO68aR4DIYo>

featured in two social columns: Fernanda Nasser<sup>3</sup> and Pancho, from *Jornal de Santa Catarina*, as well as news media sites in Blumenau and region.

As noted in Siemens (2005) and Duke, Harpers, Johnston (2013) students learned on their personal network, sharing and talking about the project and the decisions they had to make, which was very important in the context of Project Based Learning. Thus, with co-participation and co-creation, they improved their ability to share and learn more about the subject. They used to search many different sources and databases during the process for developing activities.

## 6. Final Considerations

The purpose of this paper was to describe a teaching experience based on collaborative learning through co-participation and co-creation. On digital platforms students created a physical and virtual exhibition of female journalists. As a result, they assumed a central role in the learning process, learning through practical and collaborative methodologies.

This experience report paper is only initial, and, as a suggestion, it is proposed that a study should be developed with students and professors that participated in the process.

It became evident in the experience that the contact of the students through the virtual environment has created different possibilities to enrich knowledge. As a conclusion, the introduction of ICTs and virtual learning environments in the traditional model of teaching can enhance the interactivity in the teaching and learning process. The contact with students through the virtual environment, in semi-face-to-face activities, has also been shown to be an alternative that assists in classes for the consolidation of knowledge.

The ICT tools used for the development of the *Voz Delas* Project were free and available to students, but they were proprietary and had access to the students' personal data, which we can configure as limiting, as it can compromise students' privacy and also, from the research itself.

## Referências

BERNERS-LEE, Tim. *The World Wide Web: past, present and future*. 1996. Disponível em: <<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

CASALE, Adriana. KURI, Nídia P. SILVA, Antônio N. R. *Mapas cognitivos na avaliação da Aprendizagem Baseada em Problemas*. *Revista Portuguesa de Educação*, Braga, v.24, n.2, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871-91872011000200011](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-91872011000200011)>. Acesso em: 28 Mar. 18.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1999.

DILLENBOURG, P. What do you mean by "collaborative learning"? In: *Collaborative learning: cognitive and computational approaches*. Oxford: Elsevier. p. 1-19. 1999.

DOWNES, S. What connectivism is. 2007. Disponível em: <<http://halfanhour.blogspot.com/2007/02/what-connectivism-is.html>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

DUKE, Betsy. HARPER, Ginger. JOHNSTON, Mark. *Connectivism as a Digital Age Learning Theory*. *The International HETL Review*, Special Issue, 2013.

FIGUEIREDO, A. D. AFONSO, A. P. *Managing learning in virtual settings: the role of context*. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2006.

GATTI, Bernardete Angelina. *A construção da pesquisa em educação no Brasil*. Brasília: Plano, 2002.

HALMANN, Adriane; PRETTO, Nelson. *Bordas de nuvens: episteme emergente na produção e difusão do conhecimento na web 2.0*. *Epistemologia, construção e difusão do conhecimento*. *Perspectivas em Ação*. Salvador: EDUNEB, p. 219-248, 2011.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000.

MASSON, Terezinha Jocelen. MIRANDA, Leila Figueiredo de. MUNHOZ JR, Antonio Hortêncio. CASTANHEIRA, Ana Maria Porto. *Metodologia de Ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL)*. In: *XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia*, 2012, Belém/PA. *Anais...* Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/7/artigos/104325.pdf>>. Acesso em: 30 Mar. 18.

MATTAR, João. *Constructivism and connectivism in education technology: active, situated, authentic,*

<sup>3</sup> <https://www.nsctotal.com.br/colunistas/fernanda-nasser/jornalistas-de-blumenau-sao-homenageadas-com-exposicao-a-voz-delas>

experiential, and anchored learning. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. Madrid, v.21, n.2, p. 201-217, 2018.

MAURER, A. M et al. Yes, We also Can! O Desenvolvimento de Iniciativas de Consumo Colaborativo no Brasil. In: ENCONTRO DA ANPAD, XXXVI, 2012, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ANPAD, 2012.

O'REILLY, Tim. What is Web 2.0: design patterns and business models for the next generation of software. 2005. Disponível em: <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

PALLOFF, Rena M. PRATT, Keith. Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço: estratégias eficientes para a sala de aula on-line. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SANTAELLA, Lucia. Desafios da ubiquidade para a educação. Revista Ensino Superior Unicamp, v. 9, p. 19-28, 2013.

SIEMENS, George. Connectivism: a learning theory for the digital age. 2005. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1089.2000&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

SILVA, Bento Duarte, SOUZA, Karine Pinheiro. Coinvestigar A Distância Em Tempos De Cibercultura: Relato De Uma Experiência Sobre Coemprender. Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 24, n. 44, p. 55-68, jul./dez. 2015

SILVA, Maria Graça. Mobilidade e construção do currículo na cultura digital. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth; DIAS, Paulo; SILVA, Bento. Cenários de inovação para a educação na sociedade digital. São Paulo: Editora Loyola, 2013.

SILVA, M. Educação na cibercultura: o desafio comunicacional do professor presencial e online. Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 12, n. 20, p. 261-271, jul./dez, 2003.

SPIVACK, Nova. Making sense of the semantic web. 2007. Disponível em: <[http://novaspivack.typepad.com/nova\\_spivacks\\_weblog/2007/11/making-sense-of.html](http://novaspivack.typepad.com/nova_spivacks_weblog/2007/11/making-sense-of.html)>. Acesso em: 22 jul. 2020.

STAHL, G. KOSCHMANN, T. SUTHERS, D. Computer supported collaborative learning: an historical perspective. Cambridge handbook of the learning sciences, Cambridge University Press, p. 409-426, 2006.

VALIATI. V. A. D. Crowdfunding e Indústria Cultural: as novas relações de produção e consumo baseadas na cultura da participação e no financiamento coletivo. Verso e Reverso, v. 27, n.64, p. 43-49, 2013.

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e linguagem. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

### Acknowledgement

The author wishes to thank Uniedu/Fumdes Graduate Program.

# INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

## teoria & prática

Vol.24 | N° 2 | 2021

ISSN digital ISSN impresso  
1982-1654 1516-084X



Páginas 104-110

## RESUMOS DE TESES HOMOLOGADAS

*Maio a Agosto de 2021*



### Resumos desta edição

#### **DAUSTER SOUZA PEREIRA**

O Uso de Hipermídia para a Aprendizagem Autodirecionada de Cuidadores e Pacientes na Produção de Saúde: um estudo em ambiente de aprendizagem não – formal

Pág. 105

#### **EVANDRO PREUSS**

NIDABA: Plataforma Digital para Produção de Recursos Educacionais Inclusivos Baseados em Mesa Tangível

Pág. 106

#### **LUCAS EISHI PIMENTEL MIZUSAKI**

O Ensino Hacker: O Digital Divide e o Professor como Inventor

Pág. 107

#### **MELY PAULA RABADAN CIMADEVILA**

Cenas de Atenção Conjunta na Análise de Processo de Formação de Conceito Científico com Mesa Tangível em Contexto Inclusivo: Um Estudo no Ensino de Ciências

Pág. 108

#### **PAULO SANTANA ROCHA**

Modelagem Visual baseada em Blocos Encaixáveis como Instrumento de Apoio ao Processo Ensino – Aprendizagem

Pág. 109

#### **TITO ARMANDO ROSSI FILHO**

Um Método para o Desenvolvimento de Competências para Indústria 4.0 através de Tecnologias de Realidade Virtual

Pág. 110

  
**UFRGS**

 **PPGIE**

**PORTO ALEGRE**  
RIO GRANDE DO SUL  
BRASIL

## DAUSTER SOUZA PEREIRA

## RESUMO DE TESE

Orientador: Prof. Dr. José Valdeni de Lima

Data: 30/07/2021

Local: <https://mconf.ufrgs.br/webconf/00002540>

Tese: **O Uso de Hiperfídia para a Aprendizagem Autodirecionada de Cuidadores e Pacientes na Produo de Saude: um estudo em ambiente de aprendizagem no - formal**



### Resumo

O aumento das competncias adquiridas pelo aprendiz no contexto da aprendizagem autodirecionada e um desenvolvimento gradual e contnuo. Equivale ao ganho de independncia em aes cotidianas, tais como ler, executar tarefas simples e consolidar o que foi aprendido, proporcionado por vrias fases, as quais, por muitas vezes, nem so percebidas pelos educadores. Neste contexto, surgem as concepes propostas e defendidas pela heutigogia, cujo campo de estudo surge com a proposio da aprendizagem autodirecionada, conhecida como self-directed learning. Trata-se de uma modalidade educacional desenvolvida por meio de aes e eventos prticos em um ambiente caracterizado por mecanismos de segurana. Esse processo e baseado em meios tecnolgicos onde o educando tem a possibilidade de estabelecer como, quando e onde realizar o processo de aprendizagem. Com base neste contexto, a presente pesquisa teve o seguinte questionamento: de que forma a hiperfídia pode contribuir para uma trajetria de aprendizagem autodirecionada em um aplicativo mvil? Nesse sentido, tem-se como objetivo principal investigar de que modo a prtica do uso de hiperfídia, em especial animaes com hipervdeo, auxilia na aprendizagem autodirecionada de aprendizes no que diz respeito a melhoria das habilidades na promoo de sade em ambiente de aprendizagem no-formal. Os objetivos especficos so: 1) identificar na literatura a produo acadmica existente sobre o uso de hiperfídia na aprendizagem; 2) analisar o contributo do uso de hiperfídia, em especial em aplicativo para dispositivo mvil, para a aprendizagem autodirecionada; 3) planejar e implementar trajetrias de aprendizagem em hiperfídia como recursos educacionais para espaos de educao no-formal; 4) investigar a percepo dos usurios das hiperfidias quanto as funcionalidades e a melhoria de suas habilidades relacionadas ao planejamento de emergncia, tratamentos de rotinas e comunicao em educao em sade. Foi realizado um levantamento bibliogrfico que investigou estudos publicados sobre o uso da hiperfídia, simulao em processos de aprendizagem e identificou tambm estudos que associavam tecnologias digitais e a aprendizagem autodirigida. Testes preliminares foram realizados com vistas a avaliar se o uso da hiperfídia, em especial, animaes com hipervdeos contribuem para a melhoria das habilidades de cuidadores em questes relacionadas ao planejamento de emergncia, tratamentos de rotina, comunicao e consultas. Alm disso, tambm buscou-se investigar aspectos relacionados a aprendizagem autodirecionada, bem como se as hiperfidias se embasaram nos princpios multimdia. No primeiro estudo de caso, foi realizado um experimento com 41 participantes, a maioria mulheres, com ensino superior, usurios de computadores (73,2%) e smartphones (100%) sendo que a experincia no uso destes ltimos foi declarada pela maioria como alm das funes bsicas. Para todas as questes de avaliao do conhecimento especfico, a mdia no ps-teste foi superior ao pr-teste. Para as mulheres o uso da hiperfídia melhorou o conhecimento sobre os temas abordados ( $p=0,04$ ), assim tambm entre os participantes acima de 48 anos ( $p=0,03$ ), com ensino superior ( $p<0,01$ ), entre a turma de formao em conselheiros tutelares ( $p<0,01$ ), que usam o computador ou smartphones no dia a dia ( $p= <0,01$ ;  $p=0,04$ ) e que tm experincia de uso das funcionalidades padro dessas tecnologias. Portanto, a hiperfídia contribuiu no processo de aprendizagem. A maioria dos participantes declaram que possuem habilidades de aprendizagem autodirecionadas no processo de aprendizagem, sendo habilidades consensuais do grupo a prtica de anotar pontos importantes, motivao pelos resultados finais, participao ativa e a realizao de avaliao do alcance de metas. No estudo de caso final, foi realizada uma anlise descritiva com freqncia absoluta e medidas de tendncia central. A partir do teste Shapiro-Wilk, identificou-se que a distribuio foi normal e foi aplicado o teste T de student considerando o nvel de significncia de 5%. No momento do experimento todos os participantes estavam exercendo atividades de cuidadores informais de algum familiar. Na avaliao pr-teste a mdia de acertos foi 8,3 (desvio-padrão: 1,1) e a mdia de acertos no ps-teste foi 9,3 (desvio-padrão: 1,5). O teste de hipoteses indicou que ha diferenas entre os grupos, ou seja, aps o experimento os participantes melhoraram o nvel de conhecimento sobre a temtica ( $p<0,01$ ).

**Palavras-chave:** Hiperfídia. Aprendizagem Autodirecionada. Aprendizagem Multimdia. Aprendizagem No-Formal.

## EVANDRO PREUSS

## RESUMO DE TESE

**Orientador:** Prof. Dr. Renato Ventura Bayan Henriques

**Prof.ª Dr.ª** Liliana Maria Passerino (in memoriam)

**Data:** 13/08/2021

**Local:** <https://mconf.ufrgs.br/webconf/00010341>

**Tese:** NIDABA: Plataforma Digital para Produção de Recursos Educacionais Inclusivos Baseados em Mesa Tangível



### Resumo

A utilização de ferramentas tecnológicas na educação é bastante disseminada no Brasil e no mundo, porém quando envolve educação inclusiva, especialmente com crianças com deficiência intelectual ou autismo, existem poucas soluções e recursos tecnológicos disponíveis. O uso de interfaces tangíveis para fins educacionais apresenta consideráveis vantagens e pode proporcionar um incremento no engajamento e motivação dos estudantes e se revelaram recursos de tecnologia assistiva adequados para a educação. Um dos principais problemas encontrados para a utilização de mesas tangíveis no ambiente educacional é a ausência de softwares para a sua programação e uso que atendam às necessidades educacionais e que sejam fáceis de utilizar, especialmente por educadores que não dominam a lógica de programação. A presente tese tem por objetivo criar uma plataforma digital para produção de recursos educacionais baseados em mesa tangível, que atendam à diversidade para a educação inclusiva. Para isso, um levantamento de necessidades pedagógicas e as questões de acessibilidade para a interação tangível no contexto inclusivo são analisadas e é desenvolvido um editor intuitivo e de fácil utilização para criação de recursos educacionais, juntamente com um player para executar as aplicações em mesas tangíveis e que permite a simulação em computadores, tablets e smartphones. Uma avaliação da usabilidade do editor e do player com as aplicações para mesa tangível e a viabilidade e utilidade da proposta é realizada e é apresentada uma especificação para a construção e montagem de uma mesa de baixo custo. Assim, este estudo apresenta uma proposta de uso da mesa tangível na educação inclusiva, juntamente com uma ferramenta de autoria para a construção de aplicativos e a plataforma necessária para sua execução, desenvolvidos especificamente para este propósito. Esta plataforma pode ser utilizada como um instrumento de mediação tecnológica, de forma interativa e intuitiva por educadores e estudantes, para o desenvolvimento e utilização de atividades pedagógicas num contexto inclusivo. A plataforma desenvolvida e o editor reúnem numa única ferramenta, diversas características importantes apresentadas em trabalhos relacionados e apresenta ainda, vários recursos inovadores para a produção de aplicações para mesa tangível.

**Palavras-chave:** Mesa tangível. Educação inclusiva. Tecnologia assistiva. Ferramenta de autoria.

## LUCAS EISHI PIMENTEL MIZUSAKI

## RESUMO DE TESE

**Orientador:** Prof. Dr. Dante Augusto Couto Barone

**Data:** 29/03/2021

**Local:** <https://mconf.ufrgs.br/spaces/bancas-dos-orientandos-do-profdante-barone>

**Tese:** O Ensino Hacker: O Digital Divide e o Professor como Inventor



### Resumo

Na Sociedade da Informação as Tecnologias da Informação e Comunicação são cada vez mais usadas no dia a dia, até que se tornam vitais. Surge, então, o digital divide, uma forma de desigualdade socioeconômica causada pela falta de acesso não só às máquinas, mas ao conhecimento de operá-las, cabendo à educação combatê-la. Mas, num mundo em que essas tecnologias acabam entrando no próprio processo de ensino e aprendizagem, essa desigualdade ameaça a própria autonomia do professor, já que a máquina passa a intermediar a sua relação com o aluno. Lançando um olhar que propõe a aprendizagem e a invenção como uma continuidade da adaptação biológica da vida, entende-se que essa tecnologia é uma forma específica de conhecimento que altera o mundo e os modos de fazer por meio de arregimentações. Assim, constroem-se novas infraestruturas, gerando novos fazeres emergentes, ao mesmo tempo que se escondem os próprios fenômenos da tecnologia, por meios de interfaces e processos invisíveis. Diante disso, para afirmar a sua autonomia na educação, se propõe reconhecer que o professor já é um inventor e, ao mesmo tempo em que já usa a tecnologia, também pode ir se apropriando dela, procurando reconhecê-la nos seus atos. Esse princípio é chamado de ensino hacker.

**Palavras-chave:** Aprendizagem e invenção; Ensino hacker; Tecnologia no ensino

## MELY PAULA RABADAN CIMADEVILA

## RESUMO DE TESE

Orientador: Prof. Dr. Renato Ventura Bayan Henriques

Data: 12/03/2021

Local: <https://mconf.ufrgs.br/weconf/00010341>

**Tese: Cenas de Atenção Conjunta na Análise de Processo de Formação de Conceito Científico com Mesa Tangível em Contexto Inclusivo: Um Estudo no Ensino de Ciências**



### Resumo

Esta tese tem como objetivo analisar se a mediação na comunicação por tecnologia de interface tangível favoreceu a formação do conceito científico de nativo como “próprio do lugar onde nasce; oriundo de determinado local/casa” no ensino de Ciências. Seu público consistiu em estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental com déficit na comunicação. Sendo um estudo no âmbito do ensino de Ciências, desenvolveram-se dois protótipos: uma Atividade Educacional Tangível (AET), história/aplicação, cujo nome é “Aventuras em Itapeva” e um Modelo de Práxis Educacional Tangível (MPET) para planejamento de atividades tangíveis. Essa AET foi criada para o projeto Proposta Inovadora de Tecnologia Assistiva para Inclusão e Aprendizagem (Pitaia) em Ciências, desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, para estudantes com deficiência na comunicação. A AET criada tem como lócus de suas tarefas, ações e desafios o Parque Estadual de Itapeva no RS. Trata-se de um modelo de atividade tangível construído a partir da práxis pedagógica como professora da Educação Especial atuante em Sala de Recursos. Apresenta como pressupostos teóricos os postulados de Vygotsky (1991, 1998 e 2001), Leontiev (1978, 1985, 1988) e Davydov (1988), que se denominam de Modelo de Práxis Educacional Tangível (MPET). Objetivou-se, portanto, analisar se ocorreria o favorecimento da aptidão para formar o conceito científico (Vygotsky, 2001) pretendido nos estudantes do grupo de pesquisa Grupo Participante (GP), com a utilização de mesa tangível (MT) dos dois protótipos desenvolvidos e estratégias outras, que apoiaram o processo de formação do conceito científico no ensino de Ciências.

**Palavras-chave:** Atenção Conjunta. Ensino de Ciências. Mediação na Comunicação. Tecnologia de Interface Tangível.

## PAULO SANTANA ROCHA

## RESUMO DE TESE

Orientador: Prof. Dr. José Valdeni de Lima

Data: 22/06/2021

Local: <https://mconf.ufrgs.br/webconf/00002540>

Tese: **Modelagem Visual baseada em Blocos Encaixáveis como Instrumento de Apoio ao Processo Ensino - Aprendizagem**



### Resumo

Esta Tese apresenta um modelo gráfico, apoiado por uma ferramenta web, denominado Bloco Conceitual (BC), o qual visa atuar nas etapas do processo ensino-aprendizagem. No aspecto do ensino é explorado o uso de tecnologias baseadas no encaixe entre elementos gráficos para apoiar a etapa de planejamento didático docente, já do lado da aprendizagem é apresentado um modelo gráfico que favorece a aprendizagem significativa a partir do processo de hierarquização de conceitos e recursos de aprendizagem. Para tanto, é definido um vocabulário gráfico baseado em uma Linguagem de Programação Visual (LPV) e ancorado na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), com forte vinculação ao constructo teórico das Trajetórias de Aprendizagem. Tal notação gráfica faz uso de elementos que se relacionam através do encaixe entre blocos, permitindo representar visualmente a concepção de conceitos, trajetórias de aprendizagem, recursos de aprendizagem, avaliações e suas relações a nível de interdependência. A relação entre os artefatos a partir de uma hierarquização dá origem ao que é chamado de modelagem do ensino e da aprendizagem, permitindo uma visão macro tanto do planejamento didático quanto da aprendizagem discente. Para demonstrar a viabilidade do modelo, foram realizados dois experimentos com docentes e dois experimentos com estudantes. O primeiro experimento com professores visou avaliar aspectos relativos à aceitação da tecnologia, e o segundo, analisar efeitos de seu uso no processo de planejamento didático. Os resultados dos experimentos com docentes apontam que o modelo é capaz de representar com fidedignidade as relações conceituais existentes em um plano de ensino, sendo considerado, na percepção dos participantes, como um instrumento útil para apoiar a etapa do planejamento didático. Tal modelo promoveu de forma eficiente a reflexão sobre o processo do planejamento, visto que a modelagem permitiu estabelecer relações conceituais sobre o plano de ensino, e este, por sua vez, proporcionou reflexões sobre a trajetória de aprendizagem planejada. Já os experimentos com estudantes colocam o modelo proposto como um instrumento que favorece a aprendizagem significativa, fato evidenciado pelos bons resultados de desempenho e homogeneidade dos grupos participantes, quando comparados com outros modelos. Também é fruto desta Tese o desenvolvimento de uma ferramenta web capaz de interagir com o modelo proposto, sendo disponibilizada para a comunidade de software livre.

**Palavras-chave:** Bloco Conceitual; Modelagem do ensino e da Aprendizagem; Programação Visual; Planejamento Didático; Trajetórias de Aprendizagem.

**TITO ARMANDO ROSSI FILHO**
**RESUMO DE TESE**
**Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Liane Margarida Rockenbach Tarouco**
**Data: 30/04/2021**
**Local: <https://mconf.ufrgs.br/webconf/defesa-tito>**
**Tese: Um Método para o Desenvolvimento de Competências para Indústria 4.0 através de Tecnologias de Realidade Virtual**

**Resumo**

As organizações industriais de maneira geral demandam profissionais cada vez mais capacitados para lidar com a crescente complexidade dos processos e produtos, ao mesmo tempo em que o novo paradigma "Indústria 4.0" sugere a necessidade de competências específicas para atuação neste contexto. Para o desenvolvimento de tais competências, tem aumentado o interesse na adoção de tecnologias de realidade virtual, visto que elas vêm se tornando mais acessíveis e têm o potencial de proporcionar ambientes instigantes, interativos e que ajudam a viabilizar a busca pelo conhecimento e a reflexão crítica pelos alunos. Neste cenário percebeu-se a relevância de responder a seguinte questão de pesquisa: "como desenvolver as competências dos profissionais para atuação em organizações de manufatura no contexto da indústria 4.0, utilizando tecnologias de realidade virtual?". Para responder esta questão de pesquisa a presente tese propõe um novo método baseado em Design Instrucional, o qual foi desenvolvido através do método de pesquisa Design Science Research. O método proposto é constituído de seis etapas: Preparação, Determinação de Competências a Desenvolver, Modelagem das Operações, Construção Instrucional, Aplicação Inicial e Implementação Completa. Foram desenvolvidas ferramentas de suporte que visam apoiar a adoção do método em uma organização industrial. O método proposto foi inicialmente avaliado por um painel de especialistas, o qual recomendou algumas melhorias que foram incorporadas na versão final do método. Ele também foi avaliado através de uma tentativa de implementação em uma organização até a etapa de Aplicação Inicial. Para a modelagem dos ambientes virtuais foi utilizada a plataforma OpenSimulator, onde scripts programados nas linguagens LSL e OSSL foram associados a objetos virtuais 3D. O resultado da avaliação do método foi considerado satisfatório. Finalmente o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa foram avaliados e considerados atendidos. Levando em consideração a proeminência e atualidade do tema, assim como o grau de ineditismo associado a esta tese, acredita-se que esta pesquisa tem o potencial de contribuir favoravelmente no suprimento das demandas educacionais crescentes das indústrias sob o contexto de transformação digital alavancada pela Indústria 4.0.

**Palavras-chave:** Competências. Indústria 4.0. Realidade Virtual. Design Instrucional. Tecnologias Digitais Virtuais. Educação Corporativa.