PPGTER
UFSM

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM REDE

Produtos e práticas inovadoras

Volume 4

Giliane Bernardi
Andrea Ad Reginatto
Organizadoras

LAPEDOC - UFSM

PPGTER
UFSM

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM REDE

Produtos e práticas inovadoras

Volume 4

Giliane Bernardi
Andrea Ad Reginatto
Organizadoras

Santa Maria
LAPEDOC - UFSM
2024

Esta obra está licenciada com uma licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional

O conteúdo dos artigos é de inteira responsabilidade de seus autores, não representando completa ou parcialmente a opinião da editora ou das organizadoras deste livro.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Título

Tecnologias Educacionais em Rede:
Produtos e Práticas Inovadoras (v.4)

Edição, preparação e revisão de texto

Giliane Bernardi e Andrea Ad Reginatto

Comitê de Avaliação

Ana Cláudia de Oliveira Pavão, Andre Zanki Cordenonsi, Fernando de Jesus Moreira Junior, Giani Petri, Giliane Bernardi, Mario Vásquez Astudillo, Ricardo Tombesi Macedo, Solange Pertile, Taís Fim Alberti

Projeto gráfico e diagramação

Andre Zanki Cordenonsi

Capa

Andre Zanki Cordenonsi, Giliane Bernardi

T255 Tecnologias educacionais em rede [recurso eletrônico] : produtos e práticas inovadoras / Giliane Bernardi, Andrea Ad Reginatto (organizadoras).– Santa Maria, RS : LAPEDOC, 2024. 1 e-book (v. 4) : il.

ISBN 978-85-64049-84-0

1. Tecnologias educacionais 2. Produtos inovadores 3. Práticas inovadoras I. Bernardi, Giliane II. Bernardi, Giliane III. Ad Reginatto, Andrea

CDU 37:004
371.3

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
Centro de Educação – CE

Reitor	Luciano Schuch
Vice-reitora	Martha Bohrer Adaime
Diretora do CE	Marilene Gabriel Dalla Corte
Chefe do LAPEDOC	Clenio Perlin Berni

BERNARDI, Giliane; AD REGINATTO, Andrea (Orgs.). **Tecnologias Educacionais em Rede**: produtos e práticas inovadoras. v.4. Santa Maria: LAPEDOC, 2024.

AUTORES

ANA CLÁUDIA OLIVEIRA PAVÃO

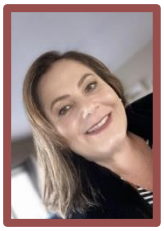
Doutora em Informática na Educação – UFRGS. Profa. do Departamento de Educação Especial, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria.
0000-0002-9914-3700
anaclaudiaoliveirapavao@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/7103505448590793

ANA PAULA RODRIGUES MACHADO

Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM) e doutoranda em Educação na LP3 - Educação Especial, Inclusão e Diferença (UFSM).
0000-0002-7419-1060
anapaulaeducespecial@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/6223027167294760

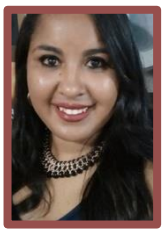
ANDRE ZANKI CORDENONSI

Doutor em Informática na Educação pela UFRGS. Prof. do Departamento de Arquivologia, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria.
0000-0002-1811-671X
andre.cordenonsi@ufsm.br
http://lattes.cnpq.br/4311327191424332



ANDREA AD REGINATTO

Doutora em Letras/Linguística pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Profa. do Departamento de Letras Vernáculas, Centro de Artes e Letras, Universidade Federal de Santa Maria.
0000-0002-2779-7094
andrea.reginatto@ufsm.br
http://lattes.cnpq.br/4778123922306066



ANDRIELE GONÇALVES MICHELIN

Mestra em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Professora de Língua Portuguesa e Produção Textual no Colégio Salvatoriano Nossa Senhora de Fátima, de Florianópolis/SC.
0009-0009-5952-8540
andrielegoncalves@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/6388327140210777

ANGELA PELLEGRIN ANSUJ

Doutora em Engenharia de Produção pela UFSM. Profa. do Departamento de Estatística, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria.
0000-0002-0482-4889
angelaansuj@yahoo.com
http://lattes.cnpq.br/4331195282444316

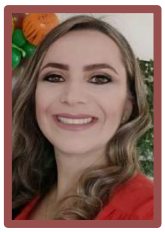
AUTORES

BRUNO RAMIRES ZILLI

Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Professor substituto do Instituto Federal Sul Riograndense – IFSUL e Pedagogo no município de Santana do Livramento/RS.
0000-0003-3452-1667
zillibrunoramires@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/5207735102141806

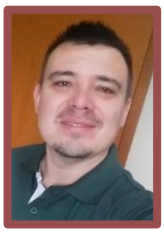
ELENA MARIA MALLMANN

Doutora em Educação pela UFSC. Profa. do Departamento de Administração Escolar, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria.
0000-0002-7611-3904
elena.mallmann@ufsm.br
http://lattes.cnpq.br/4353719005526350



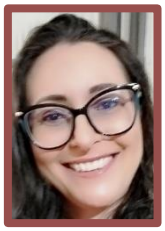
ELENIZE RANGEL NICOLETTI

Doutora em Educação em Ciências pela UFSM. Docente na Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul.
0000-0003-0350-0791
elenizenicoletti@unipampa.edu.br
http://lattes.cnpq.br/6621220078810861



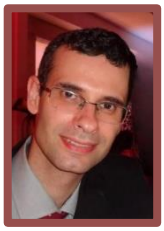
EVERTON LIMA HORST

Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Professor do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Farroupilha, Campus Júlio de Castilhos.
0000-0001-8199-2563
everton.horst@iffarroupilha.edu.br
http://lattes.cnpq.br/2025721131020820



FÁBIA LIMA ALGARVE

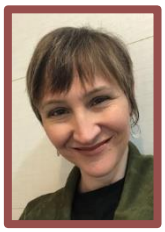
Mestra em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Professora do Estado do Rio Grande do Sul do Curso Normal, no Instituto de Educação.
0000-0002-2342-5007
fabiaalgarve@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/2333049335010598



FERNANDO DE JESUS MOREIRA JUNIOR

Doutor em Engenharia de Produção pela UFSC. Prof. do Departamento de Estatística, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria.
0000-0001-7863-8424
fernando.junior@ufsm.br
http://lattes.cnpq.br/1268711809269176

AUTORES

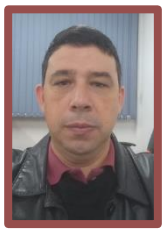


GILIANE BERNARDI

Doutora em Informática na Educação pela UFRGS. Professora do Departamento de Computação Aplicada - DCOM, no Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria.
0000-0002-6568-8921
giliane.bernardi@ufsm.br
http://lattes.cnpq.br/8988734339185408

IZABEL CRISTINA VIEIRA MARTINS

Mestra em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Professora na Rede Estadual de Educação do RS. Docente do Instituto Estadual de Educação Professor Annes Dias, Cruz Alta.
0000-0002-2093-528X
izavieira245@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/1447613311102581

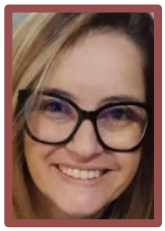


JORGE LUIZ DOS SANTOS

Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Assistente Administrativo em Educação na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.
0000-0001-8749-4506
jorge.santos@ufsm.br
http://lattes.cnpq.br/7578035105594425

JULIANA DA SILVEIRA MACHADO

Mestra em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Professora das prefeituras municipais de Caçapava do Sul e São Sepé/RS
0000-0001-8515-2844
julianasm9@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/2446533687449555



JULIANE QUEVEDO SIMONETTO

Mestra em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Professora de Língua Portuguesa - Ensino Médio, na Escola Estadual de Ensino Médio Professora Maria Rocha.
0000-0001-6664-3103
jqsimonetto8@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/4126789703398854

LUCIANO BRONDANI ILHA

Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Coordenador de Projetos da Área de Tecnologia da Informação do Grupo Delly
0000-0003-3111-0862
lucianoilha75@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/7975399109300048

AUTORES

MARCELO DA SILVEIRA SIEDLER

Doutorando em Computação pela Universidade Federal de Pelotas(UFPEL). Docente no Instituto Federal Sul-Riograndense.
0000-0002-3698-1619
siedler@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/4311327191424332

MARCUS VINÍCIUS LIESSEM FONTANA

Doutor em Educação pela UFSM. Prof. da Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo.
0000-0002-2396-852X
marcus.fontana@uffs.edu.br
http://lattes.cnpq.br/0148962230603842

MARIA ELIZETE BARBOSA MACHADO

Mestra em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Bibliotecária e Diretora da Biblioteca Setorial do Centro de Artes e Letras da UFSM.
0009.0004.8723.2652
elizebibli@gmail.com
http://lattes.cnpq.br/8012044536166602

MARIANA CORADINI DE SOUZA

Doutoranda pelo PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - PPgECi - UFSM. Mestra em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Técnica-Administrativa em Educação da Unipampa, Caçapava do Sul.
0000-0001-9201-0895
marianacoradini15@gmail.com
https://lattes.cnpq.br/3599610162986069

TAÍS FIM ALBERTI

Doutora em Educação pela UFRGS. Prof. do Departamento de Psicologia, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria.
0000-0003-4985-064X
tais.alberti@ufsm.br
http://lattes.cnpq.br/7994109513454054

SUMÁRIO

Apresentação 10

Game On: o Jogo Digital como Motivação para o Desenvolvimento da Leitura e Escrita 16

Comportamento Informacional de Docentes: Uma Comparação entre Três Programas de Pós-Graduação da UFSM 37

Ficção Interativa Digital e suas Possibilidades para Produção Textual no Contexto Educacional 57

Aventuras Virtuais no Aprendizado de Espanhol: Explorando a Metodologia Webquests como Recurso Educacional 77

Desenvolvimento do Hardware e Software de uma Estação Agroclimatológica como Ferramenta de Apoio ao Ensino de Disciplinas dos Curso da Área Agrícola 98

Potencialidades do Relatório Técnico com Estatísticas da Integração do Moodle nos Cursos Presenciais da UFSM 119

A Fluência Tecnológico-Pedagógica na Prática Educativa 141

Como Construir e Utilizar um Repositório de Dados com os Indicadores Educacionais do INEP 154

Google Sala de Aula na Formação Inicial de Professores: Caminhos e Desafios da Educação 4.0 178

Oficina de *Games*: Uma Estratégia Lúdica no Ensino de Língua Espanhola 198

Sequência Didática “Conhecendo o Sistema Solar” 218

O Uso de Dispositivos Móveis e Aplicativo Digital Storytelling como Estratégia Pedagógica na Educação Infantil 238

Índice Remissivo 259

APRESENTAÇÃO

O Livro Tecnologias Educacionais em Rede: Produtos e Práticas inovadoras - Volume 4, traz os resultados das pesquisas realizadas pelos egressos do PPGTER no período de 2021 e 2022, a fim de apresentar os produtos tecnológicos e as práticas inovadoras, resultantes das dissertações do programa.

As temáticas que emergem de cada um dos 12 artigos, publicados neste volume, são variadas e perpassam diferentes práticas, as quais coadunam com o propósito de um programa interdisciplinar. Dentre elas, temos abordagens que tratam sobre: Games, Recursos Educacionais Abertos; Práticas de ensino mediadas por Tecnologias Digitais, Sequências Didáticas Interativas, Moodle no Ensino Presencial, Comportamento Informacional, *Data Warehouse*, Google Sala de Aula, Dispositivos Móveis e Aplicativo Digital Storytelling.

O capítulo de abertura, produzido por **Andriele Gonçalves Michelin** e **Marcus Vinícius Liessen Fontana**, apresenta os resultados da pesquisa intitulada ***Game On: O jogo digital como Motivação para o desenvolvimento da leitura e da escrita***, desenvolvida com o intuito de discutir os jogos digitais nas práticas pedagógicas que envolvem leitura e escrita, por meio da *Plataforma FazGame.* Os resultados apontam para uma ação significativa no que diz respeito aos processos de leitura e escrita mediados pelos recursos digitais, uma vez que podem proporcionar momentos lúdico no contexto da aprendizagem.

Maria Elizete Babosa Machado e **Fernando de Jesus Moreira Junior**, no capítulo 2, ***Comportamento Informacional de Docentes: Uma Comparação entre Três Programas de Pós-Graduação da UFSM***, destacam os resultados obtidos na pesquisa desenvolvida, a qual dentre outros, tinha como objetivo comparar o comportamento informacional de docentes de três Programas de Pós-Graduação (PPG) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM): em Letras (PPGL), em Química (PPGQ) e em Tecnologias

Educacionais em Rede (PPGTER). Os dados obtidos revelam que h apesar das especificidades de cada área, há pontos convergentes entre eles, no que diz respeito ao tipo de informação, às consultas às fontes de informação, à utilização de *blogs* de conteúdos científicos, por exemplo. Entretanto, a pesquisa aponta para pontos de afastamento, especialmente em relação às fontes de informação e aos critérios de refinamento das pesquisas

Juliane Quevedo Simonetto e **Giliane Bernardi** apresentam no capítulo 3, ***Ficção Interativa Digital e suas possibilidades para Produção Textual***, reflexões sobre uma proposta de inserção de FID na produção textual junto a estudantes de ensino médio de forma lúdica. As autoras demonstram que a pesquisa, de Revisão Sistemática de Literatura, contribuiu para que fosse possível conhecer os produtos que estão sendo criados, de que forma estão sendo produzidos e como são avaliados, viabilizando reflexões importantes acerca do potencial de FID e como sistematizar seu uso no âmbito educacional.

A temática do capítulo 4, ***Aventuras Virtuais no Aprendizado de Espanhol: Explorando a Metodologia Webquests como Recurso Educacional***, compõe a produção de **Bruno Ramires Zilli** e **Marcus Vinícius Liessem Fontana**. Os autores apresentam os resultados de uma pesquisa desenvolvida a partir da metodologia WebQuest (WQ) de pesquisa online que privilegia a busca crítica e reflexiva de dados na rede e a construção de projetos, tudo com a orientação de um professor. Os resultados sinalizam aspectos positivos, pois há nos processos de ensino e de aprendizagem, uma nova perspectiva para os alunos e para os professores. No contexto do ensino de língua espanhola, destaca-se os benefícios da motivação e autonomia proporcionados pelo uso da WQ.

O capítulo 5, intitulado ***Desenvolvimento do Hardware e Software de uma Estação Agroclimatológica de Baixo Custo como Ferramenta de Apoio ao Ensino de Disciplinas dos Curso da Área Agrícola***, *produzido por* **Everton Lima Horst** e **Andre Zanki Cordenonsi**, apresenta o desenvolvimento de um artefato tecnológico constituído de uma estação agroclimatológica automática de baixo custo e seu respectivo sistema informatizado para uso. Os pesquisadores

destacam que a utilização de tecnologia nos espaços de ensino não está apenas limitada às práticas de ensino, mas também ao desenvolvimento de ferramentas que podem beneficiar toda a comunidade escolar, como é o caso do produto aqui apresentado.

Na pesquisa-ação intitulada ***Potencialidades do Relatório Técnico com Estatísticas da Integração do Moodle nos Cursos presenciais da UFSM***, desenvolvida por **Jorge Luiz dos Santos**, **Fernando de Jesus Moreira Junior**, **Elena Maria Mallmann** e **Angela Pelegrin Ansuj**, que compõe o capítulo 6, os autores relatam o percurso de produção de um Relatório Técnico "Estatísticas de utilização das ferramentas (atividades e recursos) do Moodle da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em Cursos Presenciais por Centro/Campi". Os autores apresentam os resultados da pesquisa por meio de gráficos que ilustram os dados reiteram que RT pode ser utilizado pelos gestores dos Centros/Campi para elaborar tanto análises quantitativas quanto qualitativas das ferramentas do Moodle ao longo dos semestres, para compreender as potencialidades das ferramentas de atividade e recursos do Moodle como apoio aos cursos presenciais de Graduação e Pós-Graduação do Centro/Campi e para tomadas de decisões estratégicas.

Fábia de Lima Algarve e **Andréa Ad Reginatto**, delimitam um tema que entrelaça reflexões sobre os desafios e as perspectivas do uso das tecnologias digitais e do desenvolvimento da Fluência Tecnológico -Pedagógica na prática de professores em formação inicial. Assim, no capítulo 7, ***A Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP) na Prática Educativa***, as autoras centram o olhar na inserção de atividades que envolvam as tecnologias digitais em rede, no âmbito do ensino, ressaltando que a FTP possibilita escolhas conscientes, articulando práticas dialógicas e participativas em busca da democratização das ações de ensino. pois é necessário que estejamos atentos aos saberes que envolvem o fazer docente mediado pelas tecnologias.

O capítulo 8, ***Como Construir e Utilizar um Repositório de Dados com os Indicadores Educacionais do INEP***, de autoria de **Luciano Brondani Ilha** e **Fernando de Jesus Moreira Junior**, apresenta o produto resultante do

mestrado no qual os autores desenvolvem um *Data Warehouse* utilizando os indicadores educacionais do INEP e aborda o uso de diferentes ferramentas de tecnologias digitais, de análise estatística e de dados, importantes para a tomada de decisões em processos de gestão educacional. A partir da pesquisa, é possível entender que as experiências aplicadas com o produto contribuíram para promover a importância da base de dados do INEP, que contém informações importantes e que pode promover uma gestão participativa entras as escolas, secretarias e as comunidades escolares.

O Google Sala de Aula na Formação de Professores: Caminhos e Desafios da Educação 4.0 constitui o capítulo 9 e traz a análise dos impactos produzidos pela intervenção da capacitação de professores em formação inicial, mediada pelo Google Sala de Aula. As autoras, **Izabel Cristina Vieira Martins**, **Taís Fim Alberti** e **Giliane Bernardi**, apontam para desenvolvimento da Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP), na prática docente baseada em princípios da educação 4.0. Além disso, a pesquisa revela que a capacitação permitiu a ampliação de conhecimentos tecnológicos e pedagógicos nos professores envolvidos, colaborando para um despertar para a integração de recursos tecnológicos em seus planejamentos pedagógicos e, por consequência, em suas práticas de ensino.

Juliana da Silveira Machado e **Marcus Vinícius Liessem Fontana** expõem, no capítulo 10, denominado ***Oficina de Games: Uma Estratégia Lúdica no Ensino de Língua Espanhola***, os resultados de uma pesquisa ancorada na abordagem Design-Based Research (DBR), com o objetivo de estimular os estudantes a desenvolverem games a fim de ampliar a aprendizagem da língua espanhola. Envolvendo estudantes da rede pública municipal de São Sepé, em período complementar às aulas regulares, os autores, além da oficina realizada, disponibilizam um *e-book* digital, material importante para outros professores de língua espanhola.

As reflexões sobre a utilização dos recursos digitais, no âmbito da escola, estão presentes no capítulo 11, intitulado ***Sequência Didática "Conhecendo o***

Sistema Solar". Nele, **Mariana Coradini de Souza**, **Fernando de Jesus Moreira Junior**, **Marcelo da Silveira Siedler** e **Elenize Rangel Nicoletti** apresentam um produto educacional, originário de uma pesquisa desenvolvida pelos autores, que se constitui em uma Sequência Didática (SD). Composta por conceitos importantes sobre o Sistema Solar e organizada com o incremento de recursos digitais, a SD pretende contribuir para o ensino e para a aprendizagem de estudantes do quinto ano do ensino fundamental. A partir da implementação da SD, os resultados apontam para avanços na aprendizagem dos alunos, potencializando o uso da SD por outros professores dos anos iniciais, ao abordarem a temática sobre o Sistema Solar.

O capítulo 12, que encerra este volume, produzido por **Ana Paula Rodrigues Machado** e **Ana Cláudia Oliveira Pavão**, discute ***O Uso de Dispositivos Móveis e Aplicativo Digital Storytelling como Estratégia Pedagógica na Educação Infantil***. *As autoras contemplam uma temática que envolve as tecnologias digitais no contexto da educação infantil, focalizando a orientação do* uso de dispositivos móveis e das tecnologias digitais por meio do aplicativo *Digital Storytelling*. Os resultados apontam que as estratégias podem ser adotadas e incluídas nas atividades cotidianas do contexto analisado, ressaltando que o uso de diferentes tecnologias pode potencializar e enriquecer as propostas de trabalho, além de ampliar as interações e promover o protagonismo infantil.

Reunimos neste quarto volume do Livro, *Tecnologias Educacionais em Rede: Produtos e Práticas inovadoras*, pesquisas e produtos desenvolvidos ao longo de dois anos, cujas temáticas versam sobre múltiplas abordagens, envolvendo diferentes contextos. O ponto de convergência dos trabalhos, aqui detalhados, está atrelado ao olhar atento às possibilidades que emergem das tecnologias digitais disponíveis em aplicativos e equipamentos diversos, tais como: computadores, ambientes virtuais de ensino, *tablets*, *smartphones* e outros *gadgets*.

Sabemos que as práticas de ensino e do mundo do trabalho têm apresentado mudanças significativas em seus processos, ampliado a

necessidade de pesquisas e produtos inovadores que possam incrementar a atividade, seja ela por parte dos alunos ou de professores e gestores educacionais. Os textos apresentados apontam possibilidades e sugestões que podem ser adaptadas a diferentes espaços, contribuindo de forma significativa para todos que estão imersos nos processos de aprender e de ensinar.

Agradecemos aos autores que aceitaram participar deste livro e esperamos que a leitura seja incentivadora, no sentido de produzir novas ideias em novos espaços e com diferentes recursos digitais.

As Organizadoras

Giliane Bernadi

Andrea Ad Reginatto

Capítulo 01

Game On: o Jogo Digital como Motivação para o Desenvolvimento da Leitura e da Escrita

Andriele Gonçalves Michelin
Marcus Vinícius Liessem Fontana

01

INTRODUÇÃO OU SOBRE ANDROIDES E EDUCAÇÃO

Em 1982, estreava nos cinemas um filme que rapidamente se tornaria peça de culto: *Blade Runner*, subtitulado *O Caçador de Androides,* no Brasil. A obra, inspirada em conto de Philip K. Dick, é ambientada num distópico ano de 2019: ruas imundas, pessoas sujas e esfarrapadas, não raro, violentas, lutando para sobreviver nos cantos escuros da cidade, um céu de chumbo que arroja uma chuva incessante. Se pensamos no cenário atual, com a ascensão de uma ultradireita mundial focada em destroçar direitos sociais e esmagar minorias (Albright, 2018; Levitsky; Ziblatt, 2018; Bray, 2019), com as redes sociais que produzem, paradoxalmente, cada vez mais pessoas antissociais (Lanier, 2018; Fagundes; Fontana, 2020), com a armada de *fake news* que navega o mar da pós-verdade (Levitin; 2019; Empoli, 2020), com o drama do desequilíbrio ambiental solenemente ignorado pelas supostas autoridades que poderiam de fato mudar algo para o nosso futuro (Stengers, 2015; Krenak, 2020), a impressão que se tem é que o cineasta Ridley Scott acertou muitas de suas previsões. Ficam de fora os carros voadores, longe do horizonte ainda, e os androides, embora a robótica esteja avançando a passos largos (Meadows, 2011). Apesar das ausências, o filme acerta em outros pontos: casas inteligentes e chamadas de vídeo, por exemplo, fazem parte da urdidura dessa realidade de ficção que extrapolou as telas para dominar o cotidiano.

Para bem ou para mal, o fato inconteste é que as tecnologias digitais estão presentes na vida diária de boa parte das pessoas do planeta. Como em tudo o que a economia capitalista proporciona, há aqueles que ficam de fora do circuito de consumo, sem dúvida. São os excluídos digitais (Warschauer, 2006). Ainda assim, a popularização da internet, dos *smartphones* e o barateamento da produção tecnológica em geral têm proporcionado que a cada ano novos usuários se somem à rede mundial de computadores e passem a usufruir do que ela pode oferecer.

Mas e quanto à escola? Tradicional reduto de resistência ao novo - salvo honrosas exceções - que mobiliza pesquisadores como Paula Sibilia (2012) a perguntar-se se o

caminho para a educação são as redes ou as paredes, estará pronta a mergulhar nesse universo de *bits* e *bytes*?

Para Rojo (2009, p. 38), "o novo alunado trouxe para as salas de aula práticas de letramento não valorizadas e não reconhecidas pelas escolas [...] exigindo novas competências e capacidades de tratamento dos textos e da informação". Nesse sentido, nós, professores e professoras, precisamos admitir que os modos de ensinar, de mediar o conteúdo, para que se construa a aprendizagem, vão muito além do modelo sala-giz-lousa. Hoje, as habituais tecnologias analógicas - como o livro didático impresso, embora não precisem ser ignoradas ou abandonadas, são apenas parte das possibilidades de se construir a aprendizagem exponencialmente ampliadas pela conexão digital.

Neste trabalho, procuramos, ainda que num esforço de não erigir falsas loas às tecnologias digitais, demonstrar que seu uso pode aproximar mais a prática pedagógica dos interesses dos e das estudantes que estão em nossas escolas. Para isso, escolhemos o jogo digital (JD) com finalidade educativa, também denominado jogo sério (JS), como mediador para um trabalho de prática de leitura e de escrita na disciplina de Língua Portuguesa com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola privada. Partimos da hipótese de que o jogo digital desperta, nos estudantes, a criatividade e a mobilização para vencer desafios, e, assim, tende a promover seu engajamento ativo na busca por uma aprendizagem significativa.

De maneira específica, demonstramos as funcionalidades da plataforma *FazGame* (https://www.fazgame.com.br/) a partir de uma experiência particular de desenvolvimento de um jogo digital voltado para leitura e escrita e elaborado de forma autoral ao longo de uma pesquisa de mestrado em um programa profissional interdisciplinar, o Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede. Procuramos evidenciar o potencial pedagógico tanto do jogo desenvolvido quanto da plataforma por trás do jogo.

Para tanto, na próxima seção, fazemos uma breve reflexão sobre ludicidade na educação e as possibilidades dos jogos sérios. Em seguida, apresentamos nossa metodologia de trabalho para, logo, expor as funcionalidades da plataforma *FazGame* e

as características do jogo desenvolvido, intitulado *Aprendendo sobre a Leitura e a Escrita* (https://www.fazgame.com.br/published_games/2076), bem como as impressões dos alunos após participarem da experiência. Nas considerações finais, refletimos sobre os resultados e comentamos os próximos passos da pesquisa.

JOGANDO E APRENDENDO

As dificuldades existentes, no ambiente escolar, a respeito da leitura e da escrita são inúmeras. Ler criticamente, apropriar-se do texto de forma reflexiva e, principalmente, produzir um texto com criticidade, moldando-o de tal forma que seja significativo para quem o lê, não são tarefas simples. Sem dúvida, contudo, essas habilidades precisam ser desenvolvidas e aprimoradas na escola. Na leitura de um texto, encontra-se o universo, experiências de vida que nos ajudam em nossa própria construção de caráter, informações valiosas que passam a fazer parte de nossa bagagem cultural e social. Na escrita, de forma ainda mais ativa, também se adquirem aprendizados. Quem escreve explora e desenvolve habilidades de linguagem, de comunicação, constrói mundos e se posiciona no mundo. A leitura é um processo que ocorre a partir de muitos fatores, é um trabalho que se realiza na interação com o outro e com os textos. Para Koch e Elias,

> A leitura é o processo no qual o leitor realiza trabalho ativo de compreensão e interpretação do texto, a partir de seus objetivos, de seu conhecimento sobre o assunto, sobre o autor, de tudo o que sabe sobre a linguagem [...] Trata-se de uma atividade que implica estratégias de seleção, antecipação, inferência e verificação, sem as quais não é possível proficiência (Koch; Elias, 2014, p. 12).

No que diz respeito ao texto, Koch e Elias entendem que a escrita é um trabalho no qual o sujeito tem algo a dizer, e o faz sempre em relação ao outro (leitor/interlocutor) com determinado propósito:

> Em razão do objetivo pretendido (para que escrever?), do interlocutor (para quem escrever?), do quadro espaço-temporal (onde? quando?) e do suporte de veiculação, o produtor elabora um projeto de dizer e desenvolve esse projeto, recorrendo a estratégias linguísticas, textuais, pragmáticas,

> cognitivas, discursivas e interacionais, vendo e revendo, no próprio percurso da atividade, a sua produção. (Koch; Elias, 2014, p. 36).

Nessa perspectiva, a escrita é vista como um processo em que se escreve e reescreve o mesmo texto, a fim de aprimorá-lo. Assim, o foco não é apenas no texto como um produto final, pois visa a alcançar um objetivo, um propósito, um processo que se relaciona com as instâncias dialógicas da enunciação.

Devido à crescente demanda pela utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na educação básica e ao aumento de disciplinas e cursos mediados pelo computador, faz-se necessário repensar a prática do ensino, aqui, em especial, da Língua Portuguesa, pois é preciso acompanhar o tempo que vivemos para tocar os e as estudantes, criaturas vivas, de forma que eles e elas se sintam acolhidos no processo educativo, identificando, na sala de aula, elementos que os aproximam do mundo real e não que os afastam.

Uma atenção especial deve ser dada à inserção dos *games* na educação, ou seja, dos jogos digitais, pois eles têm sido um dos artefatos tecnológicos que mais têm ampliado espaços no ambiente escolar, por prenderem a atenção dos alunos, engajarem na resolução de desafios e, também, por proporcionarem um trabalho colaborativo entre os usuários (Coutinho; Alves, 2016). Queremos fazer eco a Alves (2012, p. 5), que nos interpela: “quanto ainda precisamos caminhar para compreender que o lúdico deve estar presente nas situações de aprendizagem? Que a escola deveria constituir um espaço de prazer? Que devemos nos aproximar do universo semiótico dos nossos alunos?”.

Muito já se tem feito em relação à utilização de jogos no ambiente escolar — há uma infinidade de jogos disponíveis e gratuitos que objetivam “ensinar” o aluno acerca de algum conteúdo (Mattar, 2010; Alves, 2012; Meira; Blikstein, 2019). Coutinho e Alves (2016) defendem que, nos dias de hoje, é possível tornar esses jogos digitais ferramentas potencializadoras de aprendizagem.

Cabe ressaltar, porém, que muitos desses jogos com propósitos de ensino continuam a não engajar e a não motivar os estudantes, uma vez que a ludicidade e a

interação são deixados como segundo plano, enquanto a complexidade do conteúdo é posta como principal elemento. Assim, é necessário pensar sobre a construção de uma aprendizagem sólida, que considere não só os conhecimentos (conteúdo), mas também as habilidades e competências que podem ser desenvolvidas a partir do jogo digital.

A palavra ludicidade tem origem no latim *Ludus.* É o brincar. A ludicidade está em proporcionar o desenvolvimento de atividades agradáveis, prazerosas, mobilizando, com os estudantes, a criação de novos conhecimentos, testando hipóteses e rompendo as barreiras da aprendizagem tradicional, em que o aluno é mero expectador. Huizinga (2001) ressalta que o lúdico se apresenta nos jogos com a natureza de divertimento.

Filgueira, por sua vez, afirma:

> A Jogabilidade, é a interação lúdica dentro dos jogos, sejam eles digitais ou analógicos, estão dentro da atividade lúdica, e as atividades lúdicas também englobam, por exemplo, as brincadeiras, que visam à diversão, e o ser lúdico, engloba todo esse sistema. (Filgueira, 2018, p. 15).

A ludicidade deve fazer parte das atividades escolares, transformando o espaço escolar em um ambiente mais estimulante e, por que não, divertido. Para Santos:

> As atividades lúdicas podem contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento da criança. Vários estudos a esse respeito vêm provar que o jogo é uma fonte de prazer e descoberta para a criança. Nesta perspectiva o jogo tem muito a contribuir com as atividades didático-pedagógicas durante o desenvolvimento de qualquer aula. (Santos, 1998, p. 49).

Ainda que a ludicidade não seja uma característica exclusiva do jogo, menos ainda do jogo digital, não podemos negar que os JD são instrumentos potentes de promoção do lúdico, do prazer, e, por conseguinte, de reações afetivas que tendem a facilitar os processos de aprendizagem, potencializando capacidades cognitivas e sociais. Huizinga menciona, em sua obra clássica *Homo Ludens*, que o jogo é mais antigo do que a cultura, sendo que, “no jogo, existe alguma coisa ‘em jogo’ que transcende as necessidades imediatas da vida e confere sentido à ação” (Huizinga, 2001, p. 4). Os jogos também podem enfocar os princípios de aprendizagem baseados na resolução de

problemas, bem como considerar os aspectos contextuais da aprendizagem para proporcionar experiências significativas na ação educativa.

Para Coutinho e Alves (2016, p. 111), entre os desafios educacionais presentes na atualidade está o de "buscar provar, evidenciar e solidificar as contribuições das tecnologias, em especial dos jogos digitais, como mediadoras ou potencializadoras de aprendizagem". Nesse sentido, as pesquisadoras reforçam a ideia de que é necessário ampliar as investigações nesse campo e colocar os estudantes de diferentes níveis de ensino diante de oportunidades de aprendizagem mediadas por jogos para que se oportunize a obtenção de conhecimento consolidado sobre essa prática.

Essa perspectiva coincide com o que defendem Michael e Chen (2006), para quem os jogos sérios podem ir além de livros, vídeos, desafios e ações a serem realizadas corriqueiramente na sala de aula, uma vez que demandam, dos jogadores, não apenas a compreensão dos conhecimentos contidos neles, mas também sua aplicação em um contexto concreto. Para os pesquisadores, os JS apresentam um claro propósito educacional, proporcionando a construção individual ou coletiva de estratégias de resolução de problemas e ampliando a capacidade linguística e comunicativa.

A aprendizagem baseada nos JS impulsiona a inovação no ambiente educacional e oportuniza o desenvolvimento da aprendizagem. Mattar (2010) afirma que a utilização dos jogos pode aprimorar a aprendizagem, pois, na ação de jogar, o estudante desenvolve e constrói conhecimento. Além disso, o autor destaca que os jogos ajudam a lidar com os erros, uma vez que permitem, aos alunos, recomeçarem a cada falha no jogo, possibilitando novas tentativas. Os JS, quando inseridos na aprendizagem escolar, são capazes de desenvolver, nos alunos, curiosidade, coordenação motora, raciocínio lógico, capacidade de memorização e interação social.

Tornada clara nossa perspectiva sobre a ludicidade e as potencialidades do jogo na aprendizagem, passamos agora a expor a metodologia utilizada para o desenvolvimento do jogo *Aprendendo sobre a Leitura e a Escrita*.

01

DESIGN-BASED RESEARCH NO MARCO QUALITATIVO

A pesquisa de abordagem qualitativa avançou no Brasil a partir de 1970, proporcionando novos estudos na área da educação, em especial, aqui, da educação linguística, e apresentando novas formas para a investigação do contexto escolar e de sala de aula. A pesquisa qualitativa tem como objetivo a coleta de dados descritivos e pormenorizados, observando com lupa um determinado contexto, uma determinada realidade. Além disso, trata-se não só de uma investigação indutiva, mas também de uma investigação que envolve a intervenção, o olhar atento do pesquisador, a interpretação e a análise sistemática dos acontecimentos ocorridos durante a realização do trabalho. Gatti e André (2010, p. 30) defendem que, na pesquisa qualitativa, é necessário que haja "uma visão holística dos fenômenos, isto é, que leve em conta todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas". Conforme Oliveira (2002), as pesquisas que empregam a abordagem qualitativa apresentam facilidade em descrever a complexidade de dado problema, bem como em analisar e em avaliar os resultados obtidos, apresentando contribuições para o processo de construção de opinião, o qual permite chegar a conclusões significativas.

A metodologia *Design-Based Research (*DBR), por sua vez, é uma proposta que aborda a investigação dando ênfase no desenvolvimento de aplicações que possam enfatizar a solução de práticas sociais. Para a construção de materiais didáticos para o ensino de línguas ou, neste caso, um jogo digital voltado para a aprendizagem da leitura e da escrita, a DBR mostra-se uma metodologia sólida, que promove a elaboração de um produto final – o jogo – de acordo com as necessidades e os anseios dos estudantes.

Mckenney e Reeves (2012) apontam 5 características fundamentais da DBR: 1) é teoricamente orientada: refere-se à construção da proposta a ser desenvolvida, bem como a fundamentação teórica para embasar a pesquisa; 2) é intervencionista: refere-se ao desenvolvimento e posta em prática da proposta (JD); 3) é colaborativa: refere-se à interação de múltiplos atores para encaminhar a solução do problema; 4) é fundamentalmente responsiva: refere-se aos avanços teóricos e práticos com os

potenciais ajustes na intervenção e 5) é iterativa: refere-se à construção de solução prática num continuum de aperfeiçoamento.

No Quadro 1, ilustramos as fases da metodologia e seus respectivos tópicos, bem como a descrição do desenvolvimento das ações de pesquisa realizadas.

Quadro 1 - DBR no desenvolvimento da proposta prática

Fases da DBR	Tópicos	Ações de pesquisa
Fase 1: Análise do problema por investigadores, usuários e/ou demais sujeitos envolvidos em colaboração.	- Definição do problema. - Consulta recíproca entre sujeitos engajados na práxis e investigadores. - Questões de pesquisa. - Contextualização e/ou revisão de literatura.	- Problema: dificuldades e falta de motivação em leitura e escrita. - Consulta recíproca: diálogo com os alunos. - Revisão de literatura para fundamentação teórica. - Questões de pesquisa e definição de objetivos (criação do JD)
Fase 2: Desenvolvimento da proposta de solução responsiva aos princípios de design, às técnicas de inovação e à colaboração de todos os envolvidos.	- Construção Teórica. - Desenvolvimento de projeto de princípios para orientação do plano de intervenção. - Descrição da proposta de intervenção.	- Construção da proposta: planejamento do JD. - Desenvolvimento do passo a passo do projeto intervencionista. - Criação do jogo.
Fase 3: Aplicação e refinamento em práxis da solução.	- Implementação da intervenção (em ciclos iterativos). - Participantes. - Coleta de informações. - Análise das informações.	- Aplicação do JD em aula. -Coleta de informações mediante questionário. - Análise do questionário.
Fase 4: Reflexão para produzir “Princípios de Design” e melhorar implementação da solução.	- Princípios de design. - Artefato(s) implementado(s). - Desenvolvimento profissional.	- Avaliação dos resultados obtidos a fim de aprimorar a experiência de jogo e, por conseguinte, a aprendizagem.

Fonte: fases da DBR adaptadas pelos autores.

Como é possível observar no Quadro 1, a primeira etapa da DBR implica uma análise de necessidades, que só é possível mediante uma percepção clara dos objetivos pedagógicos perseguidos e do reconhecimento das demandas dos discentes. Na sequência, entra o planejamento/desenvolvimento do produto educativo e sua aplicação em sala de aula, como veremos na próxima seção.

CRIAR E JOGAR, É SÓ COMEÇAR

É na fase 2 da DBR que acontece a construção do JD. O produto foi desenvolvido a partir dos objetivos propostos para a aprendizagem dos alunos, levando em consideração as informações coletadas durante a investigação do contexto. Ao integrar o jogo digital na aprendizagem da leitura e da escrita em língua portuguesa, buscou-se mobilizar os alunos no desenvolvimento das habilidades necessárias e demonstrar o potencial das ferramentas digitais, em especial os jogos, como estimuladoras dos processos de ensino e aprendizagem.

Cabe lembrar que a criação do jogo se deu em uma plataforma específica, denominada *FazGame*[1]. A plataforma surgiu mediante duas experiências dos desenvolvedores Carla Zeltzer e Antônio Ramos, uma voltada para a criação e utilização de um *game* educativo para estudantes da rede pública e outra voltada para o desenvolvimento de cursos *e-learning* para capacitação de professores. Assim, a *FazGame* surgiu com o propósito de permitir que professores e alunos criem jogos educativos narrativos, sem precisar entender muito sobre a linguagem de programação.

Além disso, trata-se de um ambiente colaborativo para a autoria de jogos educacionais, que podem ser criados tanto por alunos quanto por professores. Por meio de uma narrativa simples, é possível construir os desafios. No jogo criado, construímos esses desafios na forma de *quiz*: a cada fase havia perguntas relacionadas aos elementos da narrativa para trabalhar o gênero conto. Na sequência, comentaremos alguns dos recursos disponíveis na plataforma (Figura 1).

[1] https://www.fazgame.com.br/

Figura 1 - Recursos disponíveis para a criação dos jogos na plataforma Faz Game

Fonte: os autores.

A Figura 1 mostra os recursos disponíveis na plataforma para a criação dos jogos digitais. Pelos elementos presentes, é possível perceber que a plataforma permite trabalhar com narrativas digitais interativas ao estilo livro-jogo, daí deriva-se a centralidade de personagens, de histórias, mensagens, cenas etc. O jogo se dá por meio da interação entre personagens que, através do diálogo, constroem a progressão da narrativa.

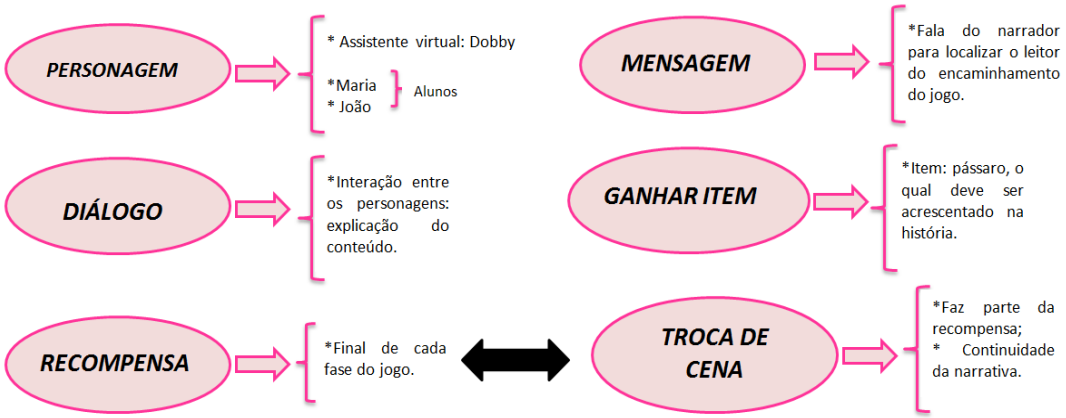
Os personagens presentes no jogo estão divididos em duas categorias, principal e secundário. O personagem principal é aquele que tem as funcionalidades de se locomover, interagir, piscar os olhos e simular respiração, já o personagem secundário apenas se desloca ao clicar e participa da interação.

Em relação ao fluxo da narrativa, há o recurso de *mensagem*, que possibilita a inclusão de textos instrucionais, e o *diálogo*, em que são introduzidos os elementos de interação, a "conversa" dos personagens, como perguntas e respostas, as quais podem ser utilizadas para direcionar os caminhos do jogo. A opção *ganhar item* refere-se à inclusão de algum objeto no inventário do jogador, enquanto a opção *usar item* possibilita a utilização de um desses objetos durante a ação do jogo. A *recompensa*

propicia fornecer ou retirar pontos do jogador, e a troca de cena permite o desenvolvimento, a continuidade da narrativa em outro cenário.

Para a criação e a utilização do jogo desenvolvido nesta pesquisa, utilizaram-se quase todos os recursos, à exceção do *usar item*, considerado desnecessário na narrativa estabelecida. Na Figura 2, ilustra-se a utilização de cada item no jogo.

Figura 2 - Ilustração dos elementos utilizados no jogo digital



Fonte: os autores.

A partir dos elementos utilizados, apresentamos a construção de cada fase do jogo. Na criação da primeira fase, foram trabalhadas dicas de leitura e de escrita a fim de que os alunos as utilizassem para o desenvolvimento de habilidades específicas para aprimorar suas capacidades de compreensão e produção textual. Nesta primeira fase, são apresentados aos alunos os personagens do jogo, João e Maria, que são guiados por um avatar que lembra um androide, uma figura futurista, a quem denominamos Dobby, em uma referência imediatamente reconhecida pelos estudantes ao elfo doméstico da saga *Harry Potter*. Como esperado, durante a realização do jogo, os estudantes expressaram ter identificado o personagem-narrador como uma versão tecnológica do ser místico original e rapidamente estabeleceu-se um sentimento de empatia. A Figura 3 mostra a cena inicial do jogo, que é ilustrada pela fachada da escola em que aconteceu a experiência, remetendo os alunos a uma situação de familiaridade e reconhecimento.

Figura 3 - Abertura do jogo

Fonte: os autores.

A mecânica do jogo é centralizada nas orientações emanadas do avatar Dobby e nas decisões que João e Maria precisam tomar para avançar. Nas fases que se seguem, Dobby orienta os passos e lança os desafios, enquanto João e Maria dialogam para tentar solucionar os problemas que se apresentam. Como veremos, os desafios de escrita implicam o uso de recursos externos ao jogo, uma deficiência que tentaremos solucionar numa próxima versão. A cada fase vencida, João e Maria destravam uma recompensa. As recompensas são passeios em que os personagens ganham acesso a diferentes cenários digitais.

Na segunda fase (Figura 4), foi abordado, com os alunos, o gênero conto. Para isso, criamos duas trilhas a partir do seguinte questionamento: “Você conhece as características do gênero textual conto?”. Para o estudante que responde “sim”, o mecanismo do jogo encaminha imediatamente a uma versão do conto do Gato de Botas, foco de um trabalho de compreensão leitora. Para os que respondem negativamente, há uma parada prévia em que alguns elementos do gênero são explicados para só então gerar o acesso ao texto de trabalho. Depois do acesso ao conto proposto, há o desafio de pesquisa de outro conto para realizar a leitura e a identificação dos elementos da narrativa, o que é posteriormente socializado em sala de aula. Na experiência que

acompanhamos, os estudantes, a partir de suas pesquisas e da socialização, elaboraram uma lista de contos para realizar a leitura nas férias.

Figura 4 - Início das trilhas

Fonte: os autores.

Na terceira fase, inicia-se o processo de criação literária, que foi dividido em subprocessos para atender a dinâmica do jogo. O subprocesso relacionado a esta fase é o de criação de um personagem. A intenção é ajudar a desenvolver a capacidade de descrição física e psicológica desses alunos do sexto ano. Neste momento, eles são lembrados de uma série de conhecimentos desenvolvidos à parte do jogo, na evolução das aulas. A partir daqui, são utilizadas pequenas variações da imagem em tela (Figuras 1 e 2), guiando-se os alunos por meio das instruções.

A fase 4 é destinada à ambientação da história. Neste momento, também são retomados vários elementos linguísticos relacionados à descrição para que os estudantes possam desenvolver sua proposta. Optamos por enfatizar uma escrita compartimentada desses dois primeiros elementos narrativos a fim de que os alunos conseguissem organizar melhor suas ideias em torno do personagem e do cenário da história, pois o grupo específico escolhido para a presente pesquisa foi justamente o que apresentava maiores dificuldades para estruturar sua escrita de forma coerente e clara. Evidentemente, o desenvolvimento dos personagens e do ambiente só foi possível porque os alunos tinham uma ideia inicial da história que queriam contar. Trabalhar com

eles os elementos em separado foi gerando a confiança necessária para que pudessem se dedicar ao projeto final com mais propriedade.

A união dos elementos parciais e o desenvolvimento da narrativa foram trabalhados na fase 5. Nesta fase, retomamos os conhecimentos abordados nas fases 1, 2, 3 e 4. Além disso, os alunos foram surpreendidos com um item que deveria ser acrescentado à história: um pássaro. Assim, ao longo da trama, o pássaro deveria aparecer de alguma maneira. Esse elemento teve por objetivo desacomodar e desafiar os estudantes. Ao mesmo tempo que as etapas do jogo buscam dar-lhes mais segurança, é fundamental apresentar-lhes propostas que mobilizem sua criatividade e iniciativa. É importante lembrar que o jogo não dispõe de ferramentas de escrita, portanto, ainda que as orientações sejam apresentadas no JD, a parte de produção é feita em editores de texto tradicionais. Essa, aliás, foi uma dificuldade encontrada e que comentaremos com mais detalhes na análise de dados.

A fase 6 orienta os estudantes na reescrita dos textos, a partir do *feedback* oferecido pela professora. Nesta fase, os estudantes foram orientados a reescreverem o texto, atentando aos aspectos pontuados no *feedback*. A orientação para a reescrita do texto dos alunos aconteceu através do bilhete orientador, proposto por Ruiz (2010). O bilhete orientador, segundo Fuzer (2012), implica elogiar o que foi feito adequadamente pelo aluno e cobrar o que não foi feito, fornecendo orientações e sugestões do que e de como fazer. Além disso, Fuzer (2012) esclarece que, para a elaboração dos bilhetes orientadores, é preciso considerar dois momentos:

> No primeiro feedback provido, é preciso fornecer orientações que auxiliem o aluno a adequar o texto à temática e ao propósito comunicativo do gênero textual que está sendo praticado. [...] Nos bilhetes direcionados à segunda versão do texto do aluno, a professora em formação busca fornecer orientações mais voltadas para resolver problemas de conteúdo. (Fuzer, 2012, p. 231).

Ainda na fase 6, os estudantes foram novamente surpreendidos com um elemento adicional: um “objeto moderno” na sua narrativa. O “objeto moderno” faz referência a algum recurso da atualidade presente na rotina dos alunos, como celular,

videogame, livro etc. A reescrita do texto também aconteceu de forma tradicional, com editores de texto.

Passamos, agora, a debater as percepções dos alunos a respeito da experiência realizada.

PERCEPÇÕES DOS ALUNOS

Entre as questões que motivaram esta pesquisa, nos perguntamos se o uso de um jogo voltado para o processo de ensino e aprendizagem de leitura e escrita teria alguma relevância e, em caso positivo, quais seriam os impactos da utilização dessa tecnologia em sala de aula.

Para conhecer as impressões dos alunos a respeito, desenvolvemos um questionário sobre a experiência do jogo e seu vínculo com a proposta pedagógica. O questionário foi dividido em cinco seções: reação do aluno no papel de jogador; reação do aluno com a aprendizagem por JD; reação do aluno em relação ao JD; apontamentos positivos e negativos sobre o jogo; e experiência no ato de aprender jogando. Totalizamos 21 questões, sendo 16 avaliativas fechadas (objetivas) e 5 avaliativas abertas, para que o estudante pontuasse alguns comentários.

A partir das respostas às questões objetivas, pudemos perceber uma ampla adesão dos alunos à metodologia de trabalho de leitura e escrita mediada pelo jogo digital. Em perguntas sobre a importância do jogo para estimular o processo de leitura dos contos, as respostas positivas ficaram acima de 80%. O mesmo aconteceu nas perguntas que sondavam sobre se a mecânica de jogo trouxe as orientações necessárias e a motivação adequada para conduzir o processo de escrita. Mais de 80% dos alunos concordaram ou concordaram plenamente. Os que não estavam entre os mais de 80%, em geral, mantiveram uma posição neutra. Em raras questões obtivemos respostas negativas, como no caso da pergunta sobre o estímulo proporcionado pelo jogo para a aprendizagem. Neste caso, pouco mais de 3% dos alunos indicaram não se sentir motivados. Ao aprofundar a questão, soubemos que isso se deveu muito mais ao estilo de jogo proporcionado que propriamente ao uso de um jogo.

É importante considerar que há diferentes modalidades de jogos digitais, desde os tradicionais *arcades* até simuladores extremamente complexos que se aproximam muito da realidade. Sem mencionar, claro, os jogos que se utilizam de realidade virtual para promover uma sensação de imersão. A plataforma *FazGame* proporciona a criação dos chamados *games point and click* (jogos de apontar e clicar) baseados em missões. Neste tipo de JD, o usuário aponta o mouse para um ponto da tela e clica para obter informação, que pode vir a partir de um objeto do cenário ou de um personagem secundário. A partir dessas informações, o personagem-jogador executa ações. São jogos reflexivos, cujos personagens têm movimentação limitada, que não envolvem ação frenética e, por isso, nem sempre caem no gosto de todos os alunos. Ainda assim, de maneira geral, nossa pesquisa demonstra que a experiência foi satisfatória.

Ainda a respeito do *feedback* trazido pelos estudantes, há três pontos que foram destacados como negativos no jogo. Em primeiro lugar, foi apontado que poderia haver, dentro do próprio jogo, um espaço para criar a escrita de textos e receber o *feedback*, permitindo, assim, que os erros do texto fossem visualizados e que os alunos pudessem avançar, posteriormente, para a próxima fase. A plataforma não permite isso e essa foi uma de nossas preocupações desde o início, porém estamos planejando uma maneira de integrar o *Google Drive*, ferramenta livre do *Google* que conta com o *Google Docs* e permite a criação e o compartilhamento de arquivos de texto, na atividade desenvolvida. Isso deve estabelecer uma nova dimensão na experiência de jogo.

O segundo ponto foi o formato dos *quizzes*. Alguns alunos identificaram que os jogos de apontar e clicar, por vezes, contam com *quizzes* complexos em sua estrutura, diferentes das perguntas simples e objetivas apresentadas no jogo desenvolvido. Pareceu-nos uma ideia interessante a implementação desse recurso por meio de ferramentas específicas e, neste momento, estamos explorando algumas dessas ferramentas, como o *Google Forms*, o *Quiz Creator* e o *Survey Monkey*. A criação dos *quizzes* é relativamente simples, mas a integração é um problema tanto técnico quanto pedagógico que ainda precisamos resolver.

A última questão apontada pelos estudantes envolveu o fato de os personagens não poderem interagir a partir do comando do usuário. Na verdade, há um nível limitado de interação que é pré-programado. Os alunos queriam mais. Neste sentido, estamos analisando formas de integrar, não ao jogo, mas à experiência de maneira geral, ferramentas de mundos virtuais em que os alunos possam interagir por meio de avatares, como o *Open Simulator* ou o *Habbo*.

Até aqui, portanto, apresentamos algumas das percepções que os alunos compartilharam conosco em nossa pesquisa. Na próxima seção, procuramos realizar uma retomada geral do trabalho realizado a fim de construir nossas considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou, através do jogo, promover o desenvolvimento das habilidades de leitura e de escrita, habilidades estas que são essenciais para a formação da aprendizagem em LP. Para tanto, lançou mão do desenvolvimento de um jogo digital na plataforma *FazGame*. O JD desenvolvido para ser aplicado nas aulas de LP abordou os seguintes conteúdos: dicas de leitura; leitura de textos; gênero textual conto; e escrita e reescrita do texto. Tais conteúdos fazem parte da grade curricular a ser trabalhada nas turmas de sexto ano do Ensino Fundamental.

A condução da investigação partiu de três inquietações: 1) como o professor pode explorar o ensino da leitura e da escrita, em sala de aula, através do uso da tecnologia?; 2) qual a importância da utilização de um jogo voltado para o processo de ensino e aprendizagem?; e 3) quais os impactos da utilização da tecnologia em sala de aula? Estas questões norteadoras embasaram os encaminhamentos da pesquisa.

Nossa primeira inquietação encontrou resposta na ampla literatura que apoia o uso de jogos sérios para fins educativos (Santos, 1998; Huizinga, 2001; Michael; Chen, 2006; Mattar, 2010; Alves, 2012; Filgueira, 2018; Meira, 2019). A segunda e a terceira foram sanadas em boa parte por meio da experiência desenvolvida e, em especial, das percepções compartilhadas pelos alunos que participaram, por meio de questionário específico.

A partir dos dados analisados, fica evidente que a experiência não foi perfeita, o que é virtualmente impossível por conta da diversidade de estudantes envolvidos no grupo e das limitações da própria plataforma *FazGame*. Por outro lado, entendemos que o resultado do projeto foi bastante positivo e nos indica que o uso de recursos educacionais digitais na sala de aula pode propiciar momentos lúdicos de uma aprendizagem ao mesmo tempo prazerosa e efetiva. Ainda há muito que avançar. Há resistências tanto de escolas quanto de professores no que diz respeito ao uso dessas tecnologias. Há, também, deficiências nos processos de formação inicial, que, muitas vezes, não contemplam o letramento digital dos professores, deixando-os à deriva nesse campo. Por outro lado, os últimos tempos, em especial com o advento da pandemia de SARS-COV 19, nos mostraram com mais claridade que as tecnologias digitais podem ser aliadas úteis. Também alguns cursos de formação estão flexibilizando suas perspectivas conservadoras para assimilar em seus currículos disciplinas que contemplem o letramento digital.

Os tempos estão mudando e, se ainda não temos carros voadores ou androides circulando pelas ruas, como no clássico *Blade Runner*, o fato é que as tecnologias digitais, em especial com o advento da Inteligência Artificial (IA), assumiram um protagonismo inegável e irrevogável no nosso cotidiano. A escola, que, como já afirmamos, é um espaço tradicionalmente conservador, está chamada a ser espaço de aprendizagem, descoberta e criação. Não pode encastelar-se em velhas práticas e ficar de costas para o presente, menos ainda para o futuro. Digitalizar a escola, sem esquecer que o digital é não mais que um apoio e o que realmente importa são as relações humanas que se estabelecem nesse ambiente, mostra-se imprescindível.

REFERÊNCIAS

ALBRIGHT, Madeleine. **Fascismo**: um alerta. São Paulo: Planeta, 2018.

ALVES, Lynn. **Games, colaboração e aprendizagem**. In: Okada, A. (Ed.) (2012) *Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development*. London: Scholio Educational Research & Publishing.< http://oer.kmi.open.ac.uk/?page_id=1374 > Acessado em 1 de dezembro de 2021.

BRAY, Mark. **Antifa**: o manual antifascista. São Paulo: Autonomia Literária, 2019.

COUTINHO, Isa de Jesus; ALVES, Lynn. **Os desafios e as possibilidades de uma prática baseada em evidências com jogos digitais nos cenários educativos**. In: COUTINHO, I.J.; ALVES, L. (Orgs.) Jogos Digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas,SP: Papirus, 2016. p.105 - 123.

EMPOLI, Giuliano da. **Os Engenheiros do Caos**. São Paulo: Vestígio, 2020.

FAGUNDES, Angelise; FONTANA, Marcus V. L. Redes Antissociais? - uma reflexão sobre a convivência humana na internet. In: MADERS, Sandra. **Conversações Cooperativas em Educação**: dialogando com Humberto Maturana. Curitiba: CRV, 2020. pp 81-92.

FILGUEIRA, M.S.G. **A Importância da Ludicidade nos Jogos Digitais Educacionais**. 2018. 71f. Monografia (Graduação em Design). Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, Natal. 2018. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/8415>. Acesso em 22 de jan. de 2021.

FUZER, Cristiane. Bilhete Orientador como Instrumento de Interação no Processo Ensino-Aprendizagem de Produção Textual**. Revista Letras** (UFSM) online , v. 22, p. 213-245, 2012.

GATTI, B; ANDRÉ, M.. A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em educação no Brasil. In: PFAFF, Nicolle; WELLER, Wivian. (Orgs.) **Metodologias da pesquisa qualitativa em educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

JENKINS, G.D.; TABER, T.D. A Monte Carlo study of factors affecting three indices of composite scale reliability. **Journal of Applied Psychology**. v.62, n. 4, p. 392-398, 1971.

KOCH, Ingedore Grünfeld Villaça.; ELIAS, Vanda Maria. **Ler e Compreender**: os sentidos do texto. 3 ed. São Paulo: Editora Contexto, 2014.

KOCH, Ingedore Grünfeld Villaça.; ELIAS, Vanda Maria **Ler e Escrever**: estratégias de produção textual. São Paulo: Editora Contexto, 2014.

KOCH, Ingedore Grünfeld Villaça.; ELIAS, Vanda Maria. **Escrever e argumentar**. São Paulo: Contexto, 2016.

KRENAK, Ailton. **Ideias para Adiar o Fim do Mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

LANIER, Jaron. **Dez Argumentos para Você Deletar agora suas Redes Sociais**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2018.

LEVITIN, Daniel J. **O Guia contra Mentiras**: como pensar criticamente na era da pós-verdade. Rio de Janeiro: Objetiva, 2019.

LEVITSKY, Steven; ZIBLATT, Daniel. **Como as Democracias Morrem**. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psycholog.y**. v. 22, n. 140, p. 44-53, 1932.

LISSITZ, R.W.; GREEN, S.B. Effect of the number of scale points on reliability: a Monte Carlo approach. **Journal of Applied Psychology**. v. 60, n. 1, p. 10–13, 1975.

MATTAR, J. **Games em educação**: como nativos digitais aprendem. São Paulo: Person, 2010.

MCKENNEY, S.; REEVES, T. **Conducting educational design research**. Abingdon: Routledge, 2012.

MEADOWS, Mark Stephen. **Nós, Robôs**: como a ficção científica se torna realidade. São Paulo: Cultrix, 2011.

MEIRA, L.; BLIKSTEIN, P. **Ludicidade, Jogos Digitais e Gamificação na Aprendizagem**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Editora Penso, 2019.

MICHAEL, D.; CHEN, S. **Serious games:** games that educate, train and inform. Boston: Thomson Course Technology, 2006.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científic**a: projetos de pesquisas, TGI, TCC monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

PASSARELI, Lílian Ghiuro. **Ensino e correção na produção de textos escolares**. São Paulo: Cortez, 2012.

ROJO, Roxane Helena Rodrigues. (ORG**). A prática de linguagem em sala de aula: praticando os PCNS**. São Paulo: EDUC; Campinas: Mercado das Letras, 2000.

ROJO, Roxane Helena Rodrigues. Letramentos escolares: coletâneas de textos os livros didáticos de língua portuguesa. **Perspectiva**, Florianópolis, v.28, n.2, p.433-465, jul./dez, 2009.

RUIZ, Eliana Donaio. **Como corrigir redações na escola: uma proposta textual-interativa.** São Paulo: Contexto, 2010.

SANTOS, C. A. **Educação Física e Alfabetização**. Rio de Janeiro: Sprint, 1998.

SIBILIA, Paula. **Redes ou Paredes**: a escola em tempos de dispersão. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

STENGERS, Isabelle. **No Tempo das Catástrofes**. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

WARSCHAUER, Mark. **Tecnologia e Inclusão Social**: a exclusão digital em debate. São Paulo: Editora Senac, 2006.

Capítulo 02

Comportamento Informacional de Docentes: Uma Comparação entre Três Programas de Pós-Graduação da UFSM

Maria Elizete Barbosa Machado
Fernando de Jesus Moreira Junior

02

INTRODUÇÃO

As universidades exercem papel essencial no desenvolvimento das Ciências e da Educação, apesar da prática científica e a pesquisa serem uma característica recente na história das universidades brasileiras. Desde seu início, a pós-graduação no Brasil vem contribuindo para a solução de problemas em todas as áreas do conhecimento. Conforme Monfredini (2016), no início do século XX, surgiu a oportunidade de os universitários entrarem em contato com a ciência, a tecnologia, a filosofia e a arte, os movimentos estudantis e a prestação de serviços comunitários.

Uma significativa variabilidade de pesquisas entende que o tema comportamento informacional se materializa na observação de diferentes espaços e tem por referência distintos aspectos relacionados às necessidades, demandas e formas de busca e do uso de informações (TENOPIR *et al*., 2003; BALOG, BADURINA; LISEK, 2018; VALIZADEH-HAGHI; RAHMATIZADEH, 2018, tradução nossa). Dentro dessa perspectiva, pode-se afirmar que o comportamento informacional equivale ao jeito de reagir ou ser de um indivíduo ou grupo em uma situação ou contexto, movido por necessidades que podem ser espontâneas ou induzidas, no que é relativo à busca, seleção e uso da informação (GONZÁLEZ TERUEL, 2005).

O valor social do estudo proposto se justifica em função da relevância da Ciência e de seu desenvolvimento promovido pelas pesquisas de docentes nas universidades. Estudos de comportamento relacionados às formas de busca e ao uso da informação em diferentes plataformas *web* são tradicionalmente propostos na literatura de Ciência da Informação no Brasil.

Estudos que versem sobre os docentes universitários se colocam como desafio no sentido de identificar como são efetivadas as buscas e usos da informação. No nível de pós-graduação, o docente, além de orientar seus alunos, realiza pesquisas científicas diversas com intenção de publicar artigos e a consequência é mais visibilidade da Instituição de Ensino Superior em que atua. Nesse cenário, o docente de pós-graduação também precisa desenvolver formas de seleção e busca de informação nos ambientes

em que ela se encontra: físico ou *web*. Neste trabalho, estudar tais formas e habilidades, por meio da análise e estudo do comportamento informacional dos docentes, pode incorrer em otimização de tempo do profissional bibliotecário ao atender demandas de produtos ou serviços importantes para o sucesso de pesquisas solicitadas pelos usuários.

O presente trabalho é um dos resultados da dissertação "O Comportamento Informacional de Docentes da Pós-Graduação da UFSM", mais especificamente de um dos seus objetivos específicos, o qual consistia em comparar o comportamento informacional de três Programas de Pós-Graduação (PPG) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM): em Letras (PPGL), em Química (PPGQ) e em Tecnologias Educacionais em Rede (PPGTER).

REFERENCIAL TEÓRICO

Ciência da Informação

De acordo com Oliveira (2005), a Ciência da Informação (CI) tem seu paradigma composto de um grupo de ideias relativas ao processo que envolve o movimento da informação em um sistema de comunicação humana. Tal comunicação, atualmente, é mediada por Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC); as informações oriundas desse tipo de comunicação se apresentam em fluxo contínuo e volume exponencial que dificulta a verificação da sua veracidade. Castells (2000) afirma que conhecimento e informação são elementos cruciais em todos os modos de desenvolvimento e elenca características fundamentais envolvendo a tecnologia e a informação: a informação é matéria-prima da interação do homem com a tecnologia e esta se desenvolve a partir desse processo. A CI, sendo a área que a Biblioteconomia pertence, instiga ressaltar que é:

> Interdisciplinar e que se deriva e se associa a outras disciplinas como a matemática, a lógica, a linguística, a psicologia, a informática, a pesquisa operacional, a análise de sistemas, as artes gráficas, as comunicações, a biblioteconomia, a administração etc. (ROBREDO, 2005, p. 3).

02

Comportamento Informacional

Uma das muitas áreas cujo objeto de estudo teórico-prático pertence à Ciência da Informação (CI) é o estudo do comportamento informacional que trata de ocorrências de necessidade, bem como de ações referentes à busca, uso e apropriação da informação. Segundo Santos e Bartalo (2014), o comportamento informacional e o estudo de usuários se complementam, na medida em que os objetivos convergem em reconhecer as fontes de informação que os usuários buscam e avaliar os serviços oferecidos pelos centros de informação, bibliotecas e arquivos, por exemplo.

Segundo Araújo (2016), é recente no Brasil a discussão /sobre as diferenças conceituais entre os estudos de usuários, o comportamento informacional e a prática informacional. O autor afirma que fóruns como o Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), entre outros, revelaram a falta de compreensão de estudantes e profissionais da área quanto às diferentes abordagens: a cognitiva para comportamento informacional, a abordagem social para as práticas informacionais e os estudos de usuários, onde a abordagem está nos números e os dados são apurados através de questionários e depois de quantificados. Cabe ressaltar que os estudos de usuários é um termo utilizado anteriormente ao comportamento informacional. Wilson (2000) e Pettigrew, Fidel e Bruce (2001) percebem o comportamento informacional como campo proveniente das barreiras encontradas nos estudos de usuários estabelecendo uma evolução desses estudos. Embora haja diferenças conceituais, todas as abordagens têm em comum a ideia de que o processo de comportamento informacional se origina no estado anômalo de conhecimento, ou seja, o reconhecimento de que há uma lacuna no conhecimento e esta deve ser preenchida através do processo de busca.

O comportamento informacional é um estudo de grande relevância para o entendimento do processo de busca pela informação e sua motivação. Wilson (2000) conceitua comportamento informacional como a totalidade do comportamento humano em relação às fontes e canais de informação, incluindo a informação ativa e

passiva, busca e uso da informação. Dessa forma, em um primeiro momento, ocorre a necessidade de informação e, logo após, o usuário parte para a busca pela informação. Então, não há como discorrer sobre comportamento informacional sem tratar de necessidade e busca de informação, e Wilson (1997, p. 553, tradução nossa) afirma que:

> [...] a necessidade de informação é algo intangível, porque é uma experiência subjetiva que ocorre apenas na mente da pessoa em necessidade e, consequentemente, não é diretamente acessível a um observador. A experiência de necessidade apenas pode ser descoberta por dedução através do comportamento ou pelos relatos das pessoas que possuem a necessidade (WILSON, 1997, p. 553).

Derr (1983) define a necessidade informacional como a relação que existe entre a informação e a finalidade dessa informação para o indivíduo. Na opinião de Cooper (1992), a necessidade informacional é algo não observável diretamente, de forma que não podemos, por exemplo, ver suas 'estruturas', no entanto, a necessidade informacional existe, pelo menos, na mente do usuário.

A busca pela informação ocorre no intuito de suprir a necessidade de informação. O usuário pretende preencher uma lacuna e, nessa busca, interage com diversos sistemas de informação formais ou informais influenciados, segundo Wilson (1997) por várias razões. Conforme Leckie, Pettigrew e Sylvain (1996), o reconhecimento das fontes de informação poderá estar em livros e artigos, on-line ou não; em canais de informação formais ou informais; e (re)conhecimento da informação, a qual o usuário necessita que ocorra por meio do processo de busca. Desse modo, a busca dependerá também de como as buscas anteriores aconteceram, se houve sucesso ou insucesso. Neste contexto, é possível afirmar que os focos mais relevantes do estudo do comportamento informacional estão na busca e uso da informação.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Desenho do estudo

A investigação foi realizada por meio de análise do comportamento informacional de docentes vinculados a programas de pós-graduação da UFSM. A coleta

de dados deu-se em um período de três meses: junho, julho e agosto de 2020, através de um questionário disponibilizado aos participantes de forma on-line. O projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFSM sob o número CAAE 31242620.3.0000.5346.

Contexto de investigação da pesquisa

O estudo se deu na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), uma universidade de destaque no interior do Rio Grande do Sul, sendo a primeira universidade fundada na região, a qual atualmente possui campus de atuação em Santa Maria, Frederico Westphalen, Cachoeira do Sul e Palmeira das Missões. Para a realização dessa pesquisa, foram escolhidos três programas de Pós-Graduação da UFSM de diferentes áreas. A população-alvo foi composta pelos 91 docentes vinculados aos Programa de Programa de Pós-Graduação em Letras (PPGL), em Química (PPGQ) e em Tecnologias Educacionais em Rede (PPGTER) da UFSM.

O Programa de Pós-Graduação em Letras (PPGL) foi selecionado pelo fato de que a autora da dissertação atua como bibliotecária do Centro de Artes e Letras (CAL) e optou por um dos cursos do mesmo centro em que trabalha, além de ser da área do conhecimento das humanas. O PPGL, criado em 1987, possui mestrado e doutorado acadêmicos na área de Estudos Literários, e recebeu o conceito 5 na última avaliação da CAPES.

O Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) foi uma escolha baseada na intenção de apresentar dados de um curso de qualidade da área do conhecimento das exatas. O PPGQ, criado em 1985, conta com mestrado e doutorado acadêmicos nas áreas de Química Orgânica, Química Analítica, Química Inorgânica e Físico-Química e recebeu o conceito máximo 7 na última avaliação CAPES.

A escolha pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede (PPGTER) foi em virtude do vínculo institucional da autora deste estudo como mestranda do mesmo; e por ser um curso interdisciplinar profissional. O PPGTER possui mestrado profissional na área de concentração Tecnologias Educacionais em Rede para

Inovação e Democratização da Educação, duas linhas de pesquisa: Gestão e Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais em Rede. O Programa foi reconhecido pelo Ministério da Educação - Portaria n. 271/2013 - e obteve o conceito máximo 5 na última avaliação da CAPES. A pesquisa e o desenvolvimento em tecnologia educacional em rede requerem multidisciplinaridade em ações orientadas ao desenvolvimento e gestão do conhecimento científico e tecnológico. A produção da área de concentração está voltada ao fomento e avaliação da atuação profissional, mediada por ferramentas de recursos e atividades tecnológicas e educativas. Assim, possibilita um embasamento teórico, tecnológico, científico e metodológico, bem como pesquisas interdisciplinares das aplicações das tecnologias em rede.

Instrumento de coleta de dados

O instrumento utilizado para a coleta dos dados foi um questionário *quali* e *quanti* que buscava identificar as características do comportamento informacional dos docentes de Pós-Graduação da UFSM nos três programas em estudo. O questionário foi composto por 19 perguntas objetivas e 5 dissertativas. As perguntas foram elaboradas seguindo os objetivos propostos nesse projeto, considerando as limitações e observações oriundas do estudo piloto.

Em um primeiro momento, solicitou-se a leitura do termo livre e esclarecido que o docente optasse por participar ou não da pesquisa. O questionário foi formado por questões para determinar o perfil dos docentes e questões que possibilitassem determinar o seu comportamento informacional.

RESULTADOS

Dentre os 91 docentes vinculados aos três programas de pós-graduação em análise, três docentes acessaram o link da pesquisa, mas não leram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e/ou não concordaram em participar da pesquisa. A pesquisa resultou em 47 questionários respondidos, obtendo-se um retorno de

respostas de 51,6%, sendo que todos os docentes do PPGTER responderam a pesquisa, conforme mostra a Tabela 01.

Tabela 01 – Percentual de participação

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO	POPULAÇÃO	AMOSTRA	PARTICIPAÇÃO
PPGL	29	12	41,4%
PPGQ	44	17	38,6%
PPGTER	18	18	100,0%
TOTAL	91	47	51,6%

Fonte: Elaborado pelos autores

Os resultados foram analisados fazendo um comparativo entre os docentes dos três Programas de Pós-Graduação em estudo, por meio de tabelas cruzadas. De um total de 24 questões que compunham o questionário, foi possível fazer esses cruzamentos com 15 dessas questões. O pequeno tamanho da amostra de respondentes não permitiu a realização de testes estatísticos de significância. No entanto, uma análise descritiva exploratória permite apontar alguns indícios de associações existentes.

Perfil da amostra

A Tabela 02 apresenta um comparativo entre a faixa etária do docente e o programa ao qual está vinculado. Cerca de 41% dos docentes do PPGL e do PPGQ possuem 51 anos ou mais, enquanto 66,7% dos docentes do PPGTER possuem entre 41 e 50 anos. Por outro lado, 35,3% dos docentes do PPGQ possuem entre 31 e 40 anos. A idade média estimada dos docentes do PPGL é de 47,5 anos, enquanto para os docentes do PPGQ e do PPGTER é de 45,6 anos, para ambos. A idade média geral da amostra foi de 46 anos. Para o cálculo dessas estimativas, se supôs que os docentes tivessem entre 20 e 60 anos, no entanto, eventualmente pode haver docentes com mais de 60 anos na amostra e essas idades médias podem estar subestimadas principalmente no PPGL e no PPGQ.

Tabela 02 – Faixa Etária

FAIXA ETÁRIA	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
até 30 anos de idade	0,0%	0,0%	5,6%	2,1%
31 a 40 anos de idade	16,7%	35,3%	5,6%	19,1%
41 a 50 anos de idade	41,7%	23,5%	66,7%	44,7%
51 anos ou mais	41,7%	41,2%	22,2%	34,0%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Com relação à formação (Tabela 03), possuem pelo menos um pós doutorado 66,7% dos docentes do PPGL, 47,1% dos docentes do PPGQ e 22,2% dos docentes do PPGTER. Esses dados mostram que há indícios de relação entre docentes pós-doutores e o seu PPG, onde há mais docentes com pós-doutorado no PPGL, depois no PPGQ e menos no PPGTER. Não é possível afirmar o porquê dessa relação, a qual pode ser devida a diversos fatores, tais como, tempo de existência do PPG, faixa etária dos docentes, tempo de vínculo dos docentes no PPGTER ou até mesmo o próprio perfil docente do programa.

Tabela 03 - Formação

FORMAÇÃO	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
Somente Doutorado	33,3%	52,9%	77,8%	57,4%
Doutorado e Pós-doutorado	66,7%	47,1%	22,2%	42,6%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Com relação ao tempo de atuação dentro de PPGs (Tabela 04), observa-se que os docentes que atuam no PPGTER são os que estão a menos tempo atuando em PPGs (8 anos, em média), enquanto os docentes do PPGL já atuam há 14 anos, em média, em PPGs e docentes do PPGQ atuam há 15 anos, em média, em PPGs. O tempo médio de vínculo geral é de 12 anos.

Tabela 04 - Tempo de atuação dentro de PPGs

TEMPO	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
De 1 a 5 anos	16,7%	11,8%	27,8%	19,1%
De 6 a 10 anos	33,3%	35,3%	50,0%	40,4%
De 11 a 20 anos	16,7%	17,6%	22,2%	19,1%
Mais de 20 anos	33,3%	35,3%	0,0%	21,3%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Com relação ao tempo de atuação dentro do Programa atual (Tabela 05), observa-se que o PPGTER é o Programa que possui docentes com os menores tempos de atuação, o que se justifica pelo fato do Programa ter sido criado no ano de 2013. O tempo médio de atuação dos docentes dentro do PPGTER é de 6 anos, enquanto em ambos PPGQ e PPGL é de 14 anos. O tempo médio de vínculo geral é de 11 anos.

Tabela 05 - Tempo de atuação nos PPGs atuais em análise

TEMPO	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
De 1 a 5 anos	25,0%	11,8%	44,4%	27,7%
De 6 a 10 anos	25,0%	35,3%	55,6%	40,4%
De 11 a 20 anos	16,7%	23,5%	0,0%	12,8%
Mais de 20 anos	33,3%	29,4%	0,0%	19,1%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Comportamento Informacional dos participantes

A Tabela 06 apresenta as fontes de informação na *web* que são reconhecidas e utilizadas pelos docentes. A fonte preferida pelos docentes do PPGTER (94,4%) e o PPGL (83,3%) é o metabuscador *Google Scholar*, enquanto os docentes do PPGQ preferem a *Web of Science* (100%). A segunda fonte preferida pelos docentes do PPGQ é o *Scopus* (88,2%), enquanto os docentes do PPGL buscam informações na *Wikipédia* (58,3%), em segundo lugar. Já 77,8% dos docentes do PPGTER preferem, em segundo lugar, ambas *Web of Science* e *Scopus*.

A prevalência em relação ao *Google Scholar* demonstra que o comportamento dos docentes se baseia em lógicas que podem estar ligadas a popularidade e facilidades

que o *Google Scholar* oferece. Segundo Veríssimo (2012) o *Google Scholar* é a plataforma que mais indexa conteúdo da *web*, já que acordos foram formados com editoras comerciais permitindo a recuperação de conteúdos restritos. Também merece destaque as fontes formais, tradicionalmente utilizadas por pesquisadores, como a *Web of Science* (base de dados de índices de citação em linha da *Thomson Reuters*) e a *Scopus* (base de dados de resumos e citações da literatura com revisão dos pares, interdisciplinar e colaborativa, demonstram que os docentes dos programas do estudo também privilegiam que suas buscas por informação sejam realizadas nas principais bases de dados, implicando na qualidade de informações utilizadas.

Também observa-se o uso das bases consideradas informais como *Researchgate* (uma rede social acadêmica, onde os autores podem compartilhar suas produções), *Libgen* e *Sci-Hub* (usuários disponibilizam e baixam gratuitamente qualquer produção científica nessas bases, inclusive produções com acesso pago), as quais têm um percentual expressivo, 57,4%, 34% e 17% respectivamente. De acordo com Choo (2003), os usuários buscam informações de variadas fontes, não importando se são formais ou informais: inclusive sugestões de colegas e amigos entre as fontes informais.

Tabela 06 - Fontes de informação utilizadas na *web*

FONTE DE INFORMAÇÃO	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
Google Scholar	83,3%	70,6%	94,4%	83,0%
Web of Science	50,0%	100,0%	77,8%	78,7%
Scopus	25,0%	88,2%	77,8%	68,1%
Researchgate	41,7%	70,6%	55,6%	57,4%
Wikipédia	58,3%	47,1%	33,3%	44,7%
Sci Hub	16,7%	52,9%	27,8%	34,0%
Libgen	33,3%	5,9%	16,7%	17,0%
Periódicos	16,7%	0,0%	22,2%	12,8%
Academia.edu	16,7%	0,0%	0,0%	4,3%
Scielo	16,7%	0,0%	0,0%	4,3%
Sci Finder/American Chemical Society	0,0%	11,8%	0,0%	4,3%
Science Direct	8,3%	0,0%	0,0%	2,1%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Com relação ao tipo de fontes de informação (Tabela 07), não houve muita diferença entre os docentes, sendo que todos os respondentes utilizam periódicos científicos. O segundo recurso mais utilizado pelos docentes são os livros, seguidos das bases de dados (PPGTER e PPGQ) e dos catálogos de bibliotecas on-line (PPGL).

Tabela 07 - Tipos de fontes de informação

TIPO DE FONTE	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
Periódicos científicos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Livros	91,7%	82,4%	88,9%	87,2%
Base de dados	41,7%	58,8%	88,9%	66,0%
Catálogos de bibliotecas on-line	50,0%	17,6%	50,0%	38,3%
SciFinder/American Chemical Society	0,0%	5,9%	0,0%	2,1%
Normativas, Regulamentos, Decretos, Leis	0,0%	0,0%	5,6%	2,1%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Biojone (2001) afirma que os periódicos são, incontestavelmente, os principais instrumentos de difusão científica, sendo que publicar neles aumenta a possibilidade de que o resultado de uma pesquisa seja lido por outros pesquisadores, legitimando a pesquisa. Carelli e Kaimen (2012) destacam o crescente uso dos periódicos on-line, uma vez que o periódico científico, em formato digital, amplia as possibilidades de visibilidade das publicações científicas e do acesso ao conhecimento. Dentre os periódicos científicos, Crespo e Caragnato (2003) consideram o portal CAPES como uma fonte de informação de qualidade relevante para os pesquisadores brasileiros, pois são muitas as vantagens oferecidas como o acesso rápido e facilidades de uso dos diversos recursos disponíveis. Quando perguntado se os docentes se deparam consultando as mesmas fontes de informação (Tabela 08), quase todos os docentes dos três PPGs responderam que sim.

Tabela 08 - Consultam sempre as mesmas fontes

MESMAS FONTES	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
Sim	91,7%	88,2%	94,4%	91,5%
Não	8,3%	11,8%	5,6%	8,5%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Com relação aos critérios para selecionar uma fonte de informação na *web* (Tabela 09), os docentes do PPGTER utilizam mais a validade (100%), enquanto os docentes dos demais Programas consideram a autoridade e reputação da fonte (100% dos docentes do PPGL e 88,2% dos docentes do PPGQ). A validade foi o segundo critério mais mencionado pelos docentes do PPGQ (76,5%) e do PPGL (91,7%), enquanto a cobertura foi o segundo critério mais mencionado pelos docentes do PPGTER (77,8%).

Tabela 09 - Critérios para selecionar uma fonte de informação na *web*

CRITÉRIOS	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
Validade - fidedignidade e confiabilidade das informações	91,7%	76,5%	100,0%	89,4%
Autoridade e reputação da fonte - especialidade e status do produtor	100,0%	88,2%	61,1%	80,9%
Cobertura - profundidade e amplitude da fonte	58,3%	70,6%	77,8%	70,2%
Adequação da fonte - coerência da linguagem utilizada pela fonte com os seus objetivos e o público a que se destina	50,0%	11,8%	55,6%	38,3%
Facilidade de uso – navegação na fonte	33,3%	41,2%	38,9%	38,3%
Restrições percebidas - Os custos de acesso à informação	41,7%	0,0%	38,9%	25,5%
Suporte ao usuário – auxílio aos usuários	0,0%	0,0%	16,7%	6,4%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Quando questionados sobre a utilização de *blogs* de conteúdo científico (Tabela 10), 44,4% dos docentes do PPGTER afirmaram utilizar, contra apenas 25% dos docentes do PPGL e 17,6% dos docentes do PPGQ. Alcará e Curty (2008) destacam que a produção de informação científica nos *blogs* advém das possibilidades que eles oferecem com os *links*, na medida em que concentram e referendam as publicações e conteúdos cientificamente autênticos.

Tabela 10 - Utilização de *blogs* de conteúdo científico

BLOGS	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
Sim	25,0%	17,6%	44,4%	29,8%
Não	75,0%	82,4%	55,6%	70,2%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Não houve muita diferença entre as respostas dos docentes dos diferentes PPGs com relação à utilização das bibliotecas da UFSM (Tabela 11), onde a maioria afirmou que na maioria das vezes encontra a informação de que necessita.

Tabela 11 - Utilização das bibliotecas da UFSM

BIBLIOTECAS DA UFSM	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
Sempre encontra a informação de que necessita	16,7%	0,0%	0,0%	4,3%
Na maioria das vezes encontra a informação de que necessita	66,7%	70,6%	66,7%	68,1%
Raramente encontra a informação de que necessita	16,7%	11,8%	33,3%	21,3%
Nunca encontra a informação de que necessita	0,0%	17,6%	0,0%	6,4%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos Autores

As bibliotecas da UFSM, além do acervo físico, oferecem material on-line. As bases de *e-books* através do Serviço de Descoberta: Minha Biblioteca (contempla diversas áreas do conhecimento); *Wiley Total Engineering* (Engenharias); *EBSCOhost* (contempla diversas áreas do conhecimento/compra perpétua) e a *IEEE* (Engenharias/compra perpétua). Além dos e-books, as bibliotecas oferecem o Manancial: "Repositório Digital da Universidade Federal de Santa Maria. O Manancial apresenta a produção científica, técnica, artística e acadêmica da universidade. Tem como missão a divulgação da produção institucional e a preservação digital desses materiais para registro da memória da universidade" (UFSM, 2021, *online*).

Quando perguntado qual o fator decisivo para a escolha por uma base de dados ao realizar as buscas por informação (Tabela 12), a maioria dos docentes respondeu que

a área do conhecimento os condiciona, sendo 94,1% dos docentes do PPGQ, 70,0% do PPGTER e 66,7% do PPGL.

Tabela 12 – Motivo para a escolha por uma base de dados

MOTIVO	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
A área do conhecimento	66,7%	94,1%	70,0%	77,6%
A sua popularidade	16,7%	5,9%	10,0%	10,2%
Nenhuma das alternativas anteriores	8,3%	0,0%	10,0%	6,1%
Indicação de colegas no trabalho	0,0%	0,0%	5,0%	2,0%
Que atenda minha demanda	8,3%	0,0%	0,0%	2,0%
O Qualis do periódico, a atualidade ou o período em que foi produzida	0,0%	0,0%	5,0%	2,0%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Quando questionados sobre quais formas de refinamento utilizam em buscas na *web* (Tabela 13), 83,3% dos docentes do PPGTER refinam a partir de estratégias booleanas e 50,0% do PPGL refinam a partir de fontes em catálogos.

Tabela 13 - Formas de refinamento utilizadas em buscas na *web*

REFINAMENTO NAS BUSCAS	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
A partir de estratégias booleanas	41,7%	41,2%	83,3%	57,4%
A partir das fontes em catálogos	50,0%	41,2%	27,8%	38,3%
A partir de experiências pessoais	0,0%	5,9%	0,0%	2,1%
A partir das palavras-chave	0,0%	5,9%	0,0%	2,1%
Tenho meus próprios critérios de refinamento	0,0%	5,9%	0,0%	2,1%
Utilizo as ferramentas	8,3%	0,0%	0,0%	2,1%
Utilizo um conjunto de estratégias	0,0%	0,0%	5,6%	2,1%
Não sei responder	8,3%	0,0%	0,0%	2,1%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Já dentre os docentes do PPGQ, o mesmo percentual (41,2%) afirmou refinar a partir de estratégias booleanas e a partir de fontes em catálogos. Conforme Lopes (2002), a estratégia de busca pode ser definida como uma técnica ou conjunto de regras

para tornar possível o encontro entre uma pergunta formulada e a informação armazenada em uma base de dados.

Quando questionados sobre os objetivos de buscas por informação (Tabela 14), todos os docentes do PPGL afirmaram que tanto o preenchimento de lacunas oriundas do trabalho quanto o aprofundamento e orientação a questões que são geradas por questionamento dos alunos.

Tabela 14 - Objetivos que norteiam as buscas por informação

OBJETIVOS	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
Preenchimento de lacunas oriundas do trabalho	100,0%	76,5%	77,8%	83,0%
Aprofundamento e orientação a questões que são geradas por questionamento dos alunos	100,0%	64,7%	88,9%	83,0%
Curiosidade sobre determinados assuntos	75,0%	58,8%	61,1%	63,8%
Novos projetos	8,3%	0,0%	0,0%	2,1%
Preenchimento de lacunas oriundas da pesquisa em questão	8,3%	0,0%	0,0%	2,1%
Conhecer novos trabalhos e conceitos	0,0%	5,9%	0,0%	2,1%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Por outro lado, a maioria dos docentes do PPGQ (76,5%) afirmou que buscam por informações por causa do trabalho, enquanto a maioria dos docentes do PPGTER (88,9%) busca informações para sanar questionamentos de alunos. Choo (200) afirma que as necessidades de informação variam de acordo com a profissão ou o grupo social do usuário, suas origens demográficas e os requisitos específicos da tarefa que ele está realizando.

Conforme a Tabela 15, a maioria dos docentes consideram a busca de informações um processo demorado, principalmente os docentes do PPGTER (88,9%), seguidos pelos docentes do PPGL (66,7%) e do PPGQ (52,9%).

Tabela 15 - Tempo de um processo de busca por informação é demorado

DEMORADO	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
Sim	66,7%	52,9%	88,9%	70,2%
Não	33,3%	47,1%	11,1%	29,8%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos Autores

Conforme a Tabela 16, quase todos os docentes responderam que a disponibilidade da informação é o fator que mais influencia no uso de fontes de informação. Em segundo lugar, 55,6% dos docentes do PPGTER disseram que o tempo disponível é o que mais influência, enquanto os demais docentes disseram que é o custo da informação (58,3% dos docentes do PPGL e 58,8% dos docentes do PPGQ).

Tabela 16 - Fatores que influenciam no uso de fontes de informação

INFLUENCIAM NO USO	PPGL	PPGQ	PPGTER	TOTAL
Disponibilidade da informação	100,0%	100,0%	94,4%	97,9%
Custo da informação	58,3%	58,8%	44,4%	53,2%
Tempo disponível	25,0%	35,3%	55,6%	40,4%
Idioma da fonte	33,3%	23,5%	50,0%	36,2%
Falta de habilidade para lidar com recursos tecnológicos	8,3%	23,5%	16,7%	17%
Relevância	16,7%	0,0%	5,6%	6,2%

Fonte: Elaborado pelos Autores

CONCLUSÕES

Esse artigo comparou o comportamento informacional de três Programas de Pós-Graduação (UFSM). Os resultados mostraram que há semelhança entre eles no que é relativo ao tipo de informação, às consultas às mesmas fontes de informação, à utilização de *blogs* de conteúdo científico, à utilização das bibliotecas da UFSM, ao fator decisivo para a escolha por uma base de dados, à demora no tempo de um processo de busca por informação e ao principal fator que influencia no uso de fontes de informação. Por outro lado, foram encontradas algumas diferenças entre os docentes dos três PPG com relação às principais fontes de informação utilizadas, aos critérios para selecionar uma fonte de informação, às formas de refinamento utilizadas em buscas na *web,* aos

objetivos que norteiam as buscas por informação e aos fatores que influenciam no uso de fontes de informação.

Pode-se concluir, ainda, que a escolha das palavras-chave para começar as buscas por informação faz parte de um critério do comportamento informacional dos docentes participantes, os quais também demonstraram descontentamento em relação às bases de dados de conteúdo pago.

REFERÊNCIAS

ALCARÁ, A. R.; CURTY, R. G. Blogs: dos diários egocentristas aos espaços de comunicação científica. *In*: TOMAÉL, M. I. (org.). **Fontes de informação na internet**. Londrina: EDUEL, 2008.

ARAÚJO, C. A. Á. Estudos de usuários da informação: comparação entre estudos de uso, de comportamento e de práticas a partir de uma pesquisa empírica. **Informação em Pauta**, v. 1, n. 1, p. 61-78, 30 jun. 2016.

BALOG, K. P.; BADURINA, B.; LISEK, J. Information Behavior of Electrical Engineering and Computing Doctoral Students and Their Perception of the Academic Library's Role: A Case Study in Croatia. **Libri**, v. 68, n. 1, p. 13–32, 2018.

BIOJONE, M. R. **Forma e Função dos Periódicos Científicos na Comunicação da Ciência.** 2001. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

CARELLI, A. E.; KAIMEN, M. J. G. Autoria na ciência da informação: estudo em periódicos no período de 2005 a 2009. *In*: TOMAÉL, M. I. **Compartilhamento da informação**. Londrinas: EDUEL, 2012. p. 103-128.

CASTELLS, M. A era da informação: economia, sociedade e cultura. *In*: CASTELLS, M. **A Sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**. São Paulo: SENAC/SÃO PAULO, 2006.

CHOO, C. W. Como ficamos sabendo: um modelo de uso da informação. *In*: CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Senac, 2003. p. 63-120.

COOPER, W. S. A definition of relevance for information retrieval**. Information Storage and Retrieval,** v. 7, n. 1, p. 21-29, 1992.

CRESPO, I. M.; CAREGNATO, S. E. Comportamento de busca da informação: uma comparação de dois modelos**. Em questão**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 271-280, jul./dez. 2003.

DERR, R. L. A conceptual analysis of information need. Information Processing and Management, v. 19, n. 5, p. 273-278, 1983.

GONZÁLEZ-TERUEL, Aurora . **Los estudios de necessidades y usos de la información: fundamentos y perspectivas actuales**. Gijón: Trea, 2005.

LECKIE, G. J.; PETTIGREW, K. E.; SYLVAIN, C. Modeling the information seeking of professional: a general model derived from research on engineers, health care professionals and lawyers. **Library Quarterly**, v. 66, n. 2, p. 161-193, 1996.

LOPES, I. L. Estratégia de busca na recuperação da informação: revisão da literatura **Ci. Inf.**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 60-71, maio/ago. 2002.

MONFREDINI, I. **A Universidade como espaço de formação de sujeitos**. Santos (SP): Editora Universitária Leopoldianum, 2016.

OLIVEIRA, M. Origens e evolução da ciência da informação. In: CENDÓN, B. V. et al. (org.). **Ciência da informação e Biblioteconomia**: novos conteúdos e espaços de atuação. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2005. p. 29-44.

PETTIGREW, Karen E.; FIDEL, Raya; BRUCE, Harry. Conceptual frameworks in information behavior. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 35, p. 43-78, 2001.

ROBREDO, J. **Documentação de hoje e de amanhã**: uma abordagem revisitada e contemporânea da ciência da informação e de suas aplicações biblioteconômicas, documentárias, arquivísticas e museológicas. 4. ed. Brasília: Edição de autor, 2005.

SANTOS, L. D' E.; BARTALO, L. O comportamento informacional dos pesquisadores do IAPAR. In: WORKSHOP DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 3, 2014, Londrina. **Anais** [...]. Londrina: UEL, 2014. Disponível em: http://www.uel.br/eventos/cinf/index.php/wpci2014/wpci2014/paper/viewFile/223/128. Acesso em: 01 set. 2019.

TENOPIR, C. et al. Patterns of journal use by scientists through three evolutionary phases**. D-Lib Magazine**, v. 9, n. 5, 2003. Disponível em: http://www.dlib.org/dlib/may03/king/05king.html. Acesso em: 20 set. 2019.

VALIZADEH-HAGHI, S.; RAHMATIZADEH, S. Learning about the information seeking behavior of allied medical sciences students: Advices for libraries of multidisciplinary colleges. **Library Philosophy and Practice**, mar. 2018. Disponível em: https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1746/. Acesso em: 27 ago. 2021.

VERÍSSIMO, J. M. D. **As bibliotecas universitárias face ao desafio do Google Scholar**: ameaça ou oportunidade? 104 f. 2012. Dissertação (Mestrado em Informação, Comunicação e Novos Media) - Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Universidade de Coimbra, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM). **Manancial**. Santa Maria: UFSM, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/. Acesso em: 15 jun. 2021.

WILSON, T. D. Information behaviour: an interdisciplinary perspective. **Information Proceeding and Management**, v. 33, n. 4, p. 551-572, 1997.

WILSON, T. D. Human information behavior. **Informing Science**, v. 3, n. 2, p. 49-55, 2000.

Capítulo 03

Ficção Interativa Digital e suas Possibilidades para Produção Textual no Contexto Educacional

Juliane Quevedo Simonetto
Giliane Bernardi

03

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das competências discursivas é objetivo unânime e imprescindível no Ensino Médio, porém, apesar de todos os esforços, ainda são muitos os obstáculos encontrados. Percebe-se também que os adolescentes utilizam as tecnologias digitais, de maneira frequente e fora do ambiente escolar, para produção de textos coerentes com o contexto, o que, geralmente, não ocorre com textos produzidos na escola. Os recursos tecnológicos aplicados na educação têm possibilitado que os alunos interajam de maneira mais dinâmica, participativa e significativa com os conteúdos ministrados em sala de aula. O uso de estratégias inovadoras tem os motivado a um maior engajamento, despertando sua curiosidade e ampliando as possibilidades de aprendizagem (FERNANDES et al., 2018).

Assim, apresenta-se como possibilidade a ficção interativa digital (FID) que, como aborda Hahn (2016), refere-se a um gênero de jogos de computador no qual o jogador controla um personagem e sua interação com o ambiente usando, frequentemente, uma interface apenas textual. Além disso, o autor destaca que o termo também pode se referir à narrativa interativa, na qual um único ponto inicial de uma história pode levar a múltiplos resultados diferentes, o que permite múltiplos finais. Nesse contexto, a produção de FID nas aulas de Língua Portuguesa do Ensino Médio, possivelmente, pode proporcionar formas mais desafiadoras, envolventes e produtivas durante o processo de ensino e aprendizagem de gêneros textuais.

Considerando este contexto, desenvolveu-se a pesquisa de mestrado intitulada *Alt Story: Modelo de Unidade de estudo para Produção Textual Colaborativa por meio de Ficção Interativa Digital*, que teve como objetivo principal apresentar uma proposta de inserção de FID na produção textual junto a estudantes de ensino médio de forma lúdica e divertida (SIMONETTO, 2021). Para que o desenvolvimento do modelo Alt Story fosse possível, a pesquisa iniciou com uma exploração em profundidade acerca da temática Ficção Interativa Digital, buscando investigar o cenário que envolve o desenvolvimento de FID considerando o âmbito educacional, por meio de uma Revisão Sistemática de

Literatura, que seguiu o método apresentado por Kitchenham (2004) para coleta e análise dos estudos primários encontrados. Para Petri (2021), revisões ou mapeamentos sistemáticos da literatura objetivam identificar e analisar o rigor científico das propostas encontradas. Assim, esta investigação contribuiu para que fosse possível conhecer os produtos que estão sendo criados, de que forma estão sendo produzidos e como são avaliados, tornando possível refletir sobre o potencial de FID e como sistematizar seu uso no âmbito educacional. Os resultados desta RSL são apresentados neste capítulo, que inicia com uma caracterização de FID.

FICÇÃO INTERATIVA DIGITAL

Pode-se definir a Ficção Interativa Digital (FID) como uma forma de experiência que traz ao jogador/leitor o "poder" de, por meio das suas decisões, influenciar nas consequências da narrativa que está sendo apresentada, o que faz com que esta forma de interação midiática promova novos desafios e subverta as tradicionais representações narrativas, à medida em que a estrutura não linear de sua construção permite diferentes ações, dependendo das escolhas de quem está interagindo com a obra (PEREIRA, 2020). FID são especialmente comuns em jogos de aventura, livros e jogos eletrônicos com narrativa. Os participantes são frequentemente apresentados a cenários e personagens e tomam decisões que afetam o que acontece em seguida. Essas decisões podem variar de escolhas simples, como responder a perguntas de personagens, a escolhas mais significativas que podem levar a diferentes desfechos da história.

Para Pereira (2011) *apud* Dias (2020), entre os benefícios do uso de FID em sala de aula no contexto de trabalho com gêneros textuais, encontra-se a própria imersão textual, promovendo a fluência de leitura e aquisição de vocabulário. Porém, para Dias (2020), ao expandir o uso de FID para a produção textual, e não apenas leitura de narrativas prontas, pode surgir um desafio inovador e motivador, onde a capacidade criativa dos estudantes desempenha um papel principal, podendo despertar o prazer pela escrita, ao contarem/escreverem suas próprias histórias interativas.

Narrar uma história, segundo Gancho (2004), é uma manifestação que acompanha o homem desde sua origem, sendo inúmeras as possibilidades para sua realização, bem como os elementos necessários para tal, que surgem a partir de questões básicas: o que aconteceu? Quem viveu os fatos? Como? Onde? Por quê? Assim, a estrutura da narrativa pode ser formada pelos seguintes elementos (GANCHO, 2004):

- Enredo: conjunto dos fatos de uma história, que possui o conflito, visto como uma tensão que organiza os fatos da história; um enredo deve apresentar uma exposição (apresentação), complicação (desenvolvimento do conflito), clímax e o desfecho, podendo se apresentar de forma linear e não-linear, caso de uma FID;
- Personagem: ser fictício que faz a ação, classificado quanto ao seu papel no enredo (protagonista, antagonista ou secundário) e quanto à caracterização (planos – pouco complexos ou redondos – mais complexos);
- Tempo: cronológico, pensando na linearidade da história, ou psicológico, mais relacionado ao enredo não linear, pois transcorre em uma ordem determinada pelo desejo ou imaginação do narrador ou dos personagens;
- Espaço: lugar onde se passa a ação, estabelecendo com os personagens uma interação que pode influenciar suas atitudes, pensamentos ou emoções; e
- Narrador: elemento estruturador da narrativa, podendo se apresentar em primeira ou terceira. O narrador em terceira pessoa é conhecido como narrador observador. Aquele que participa da história é o narrador em primeira pessoa.

No desenvolvimento de uma ficção interativa digital, estes elementos também ocupam espaço, sendo que existem diversas ferramentas digitais para apoiar o processo de construção de uma FID, seja ela baseada completamente em texto ou com a inserção de elementos multimídia. Algumas podem ser destacadas:

- Twine[2]: ferramenta gratuita e de código aberto para criar histórias interativas. É amplamente utilizada para desenvolver jogos e narrativas interativas,

[2] Disponível em: https://twinery.org/

possibilitando a integração com HTML e CSS, permitindo explorar formas complexas de programação envolvendo interação multimídia;

- Inform[3]: é uma linguagem de programação e ambiente de desenvolvimento específico para a criação de jogos de ficção interativa, que utiliza linguagem natural baseada em texto para criar jogos;
- ChoiceScript[4]: é uma linguagem de programação e plataforma de desenvolvimento projetada especificamente para criar jogos de ficção interativa, sendo usada principalmente para criar histórias de texto baseadas em escolhas;
- Inklewriter[5]: plataforma online que permite criar e publicar histórias interativas sem a necessidade de codificação;
- Quest[6]: é uma ferramenta gratuita e de código aberto para criar jogos de aventura e histórias interativas, que oferece um ambiente de desenvolvimento baseado em texto e visual;
- Google Forms[7]: por fim, destaca-se o Google Forms, que, embora não seja uma ferramenta específica para FID, pode ser usado para criar histórias, onde os estudantes podem tomar decisões que afetam o curso da narrativa.

Considerando o exposto, sobre as possibilidades de utilização de FID no contexto educacional, para apoiar o ensino e aprendizagem de produção textual, bem como a diversidade de ferramentas disponíveis para possibilitar sua construção, decidiu-se realizar uma Revisão Sistemática de Literatura com o objetivo de pesquisa de forma mais aprofundada como FID vem sendo utilizada neste contexto educacional e quais ferramentas têm sido empregadas com maior sucesso para tal propósito.

[3] Disponível em: https://www.inform-fiction.org/
[4] Disponível em: https://www.choiceofgames.com/make-your-own-games/choicescript-intro/
[5] Disponível em: https://www.inklestudios.com/inklewriter/
[6] Disponível em: https://textadventures.co.uk/quest
[7] Disponível em: https://www.google.com/intl/pt-BR/forms

03

A REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Para Kitchenham (2004), uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) visa à identificação, avaliação e interpretação de toda a pesquisa disponível relevante para questões de pesquisa, área temática ou fenômeno de interesse. A RSL apresentada neste trabalho teve como objetivo encontrar estudos primários que apresentem o que está sendo desenvolvido sobre Ficção Interativa Digital no contexto educacional e de que forma esses trabalhos estão sendo produzidos e avaliados, de forma a subsidiar o desenvolvimento do produto da dissertação.

O protocolo de pesquisa para a RSL descrita neste documento é resumido a seguir. Inicialmente, foram formuladas as seguintes questões de pesquisa (QP):

- QP1: O que tem sido desenvolvido envolvendo FID?
- QP2: Que tecnologias têm sido utilizadas para o desenvolvimento de FID?
- QP3: Que processos têm sido utilizados para o seu desenvolvimento?
- QP4: Que requisitos/elementos são necessários para a criação de FID?
- QP5: Como os produtos criados envolvendo FID estão sendo avaliados? Que métodos/abordagens de avaliação têm sido utilizados?

Além disso, foi definida uma questão secundária, de forma a obter um panorama geral sobre o uso de FID na educação: QS1 - Para quais áreas, níveis e modalidades de ensino são os produtos criados que envolvem FID? Quais as formas de desenvolvimento do produto?

A partir das questões de pesquisa, foram elaborados, para realização da pesquisa, dois argumentos:

((“ficção interativa” OR “livro-jogo” OR “narrativa interativa” OR “jogos de aventura”) AND (educação OR ensino OR "ensino-aprendizagem" OR "ensino e aprendizagem" OR aprendizagem OR “escrita colaborativa” OR “produção textual”) AND (“ficção interativa digital” OR “ficção interativa baseada em computador” OR “ficção hipertextual” OR “texto multimodal”))

(("interactive fiction" OR gamebook OR "Text-Based Gaming" OR "text-based adventure" OR "text-based games" OR "text-based adventure games" OR "text adventures" OR “interactive narrative” OR “adventure games”) AND (education OR teaching OR instruction OR learning OR "teaching-learning" OR "teaching and learning" OR “colaborative writing” OR “text production”) AND ("digital interactive fiction" OR "computer-based interactive fiction" OR “hypertext fiction” OR “multimodal text”)).

As bases escolhidas, a partir de sua relevância na área interdisciplinar, para realização das buscas automáticas foram: ACM Digital Library; SpringerLink; Elsevier (Science Direct); IEEE Xplore; Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE); Revista Brasileira de Informática na Educação(RBIE); Revista Tecnologias na Educação; Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE); Workshop de Informática na Escola (WIE); Linguagem & Ensino (UCPEL); Texto livre: Linguagem e Tecnologia (UFMG); Calidoscópio (Unisinos) e Google Scholar. Buscas manuais foram realizadas nos arquivos do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES).

Os critérios utilizados para a inclusão de estudos primários foram: estar escrito em Inglês ou Português, ter as palavras-chave presentes na estrutura do artigo como um todo, ser publicado entre 2010 e 2018 e apresentar o desenvolvimento de uma FID. Foram excluídos estudos fora dos critérios de inclusão, duplicados, indisponíveis para leitura integral, relatórios técnicos, chamadas de artigos, apresentações e sumários.

O mapeamento foi realizado entre setembro e novembro de 2018. O primeiro argumento retornou oitocentos e cinco (805) trabalhos, já o segundo argumento obteve trinta e dois mil setecentos e sessenta e cinco (32.765) estudos relacionados. A seleção dos estudos teve como primeira etapa a leitura de títulos, palavras-chave e resumos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a segunda etapa foi realizada a partir da leitura integral dos estudos selecionados no primeiro passo.

Os resultados da pesquisa podem ser observados de forma integral na tabela 1, na qual são apresentadas as bases que retornaram trabalhos após a aplicação dos argumentos de pesquisa.

Tabela 1 - Resultado da Pesquisa

Etapa	Renote	Sbgames	ACM	IEEE	Springer	Science Direct	RBIE	Google Scholar	Total
1	01	21	15237	1068	54	655	01	16539	33576
2	01	17	7970	716	24	292	01	10167	19188
Final	01	04	02	03	00	02	00	20	32

Fonte: das autoras.

Após as duas etapas, trinta e dois trabalhos foram identificados como estudos primários, e foram incluídos para análise e discussão. A lista desses estudos pode ser visualizada na Tabela 2.

Tabela 2 – Lista de estudos incluídos na RSL

	Ano	Título	Referência
E1	2010	Programming & Storytelling: Opportunities for Learning About Coding & Composition	(BURKE; KAFAI)
E2	2011	The Haunted School on Horror Hill: A Case Study of Interactive Fiction in an Elementary Classroom	(GRAHAM; KEE; VAUGHAN)
E3	2011	An Open Source Architecture for Building Interactive Dramas	(MÜLLER)
E4	2012	Genres, Structures and Strategies in Interactive Digital Narratives – Analyzing a Body of Works Created in ASAPS	(CHEN; KOENITZ)
E5	2012	The HypeDyn Hypertext Fiction Authoring Tool	(McGEE; MITCHELL)
E6	2012	O gamebook como modelo pedagógico: investigação e desenvolvimento de um protótipo para iPad.	(BIDARRA; FIGUEIREDO; VALADAS; VILHENA)
E7	2013	O game como fonte de diálogo no ambiente escolar Lua: uma aventura na mata através dos olhos dos indígenas.	(CORRAL; TONÉIS)
E8	2014	Getting off the straight and narrow: Exploiting non-linear, interactive narrative structures in digital stories for language teaching	(PROSSER)
E9	2014	Designing e Book Interaction for Mobile and Contextual Learning	(BIDARRA; FIGUEIREDO; NATÁLIO)
E10	2014	RPG, educação, criação de jogos digitais e narrativas intermidiáticas: uma investigação em curso	(BRITO)

E11	2015	Telling stories with maps and rules: using the interactive fiction language INFORM7 in a creative writing workshop	(REED)
E12	2015	Reinforcing Youth Reading Habits Through Text-Based Games	(FREDERICO; HARIANTO; NUGROHO)
E13	2015	Textual Adventures: Writ in grand Game Development in the Undergraduate Classroom	(BALLENTINE)
E14	2015	The development of a Gamebook for education	(BIDARRA, FIGUEIREDO)
E15	2015	An Interactive Storytelling Model for Non-Player Characters on Electronic RPGs	(FRANCO; GOMES; MAIA; NETO)
E16	2015	O ecossistema manguezal como enfoque de alfabetização científica de alunos do Ensino Fundamental	(LIMA)
E17	2016	Collaborative Creative Writing in the L2 Classroom Using the Software Twine	(HAHN)
E18	2016	A gamificação como aliada no processo de produção textual	(SOUZA; VIEIRA)
E19	2016	INASH: uma ferramenta de autoria para narrativas interativas digitais	(EICH; FERREIRA)
E20	2016	Gamificação: contribuições para a produção de textos narrativos	(SOUZA)
E21	2016	Narrativas digitais: a construção de livro-jogo digital nas aulas de Língua Portuguesa	(BRÍGIDA)
E22	2016	Henrique e o robô DIM: gamebook para apoiar o processo de ensino e aprendizagem de educação financeira infantil	(MELLO)
E23	2016	GameEBooks para diálogos socioeducativos: diário de produção	(CARRETA; DAMASCENO; DAMÁSIO; LOURDES)
E24	2017	Interactive story development for the unit of Turks on the silkro ad in social sciences course	(KARAMETEII; TOPRAKLIKOĞLU)
E25	2017	An Interactive Story-based Mobile Game Application to Diagnosing Learning Styleand Learning Suggestion based on ILS Development and Evaluation of The Adventure Hero Game	(CHATURARAT; CHOOKAEW; KRUTTHAKHA; WONGWATKIT)
E26	2017	Criando o jogo de videogame Casmia: The Lost Chapters	(XAVIER)
E27	2017	Design de um videojogo educativo: a narrativa interativa	(CABELEIRA)

E28	2017	Histórias interativas para a Disciplina de História no Ensino Médio: uma abordagem de autoria compartilhada	(CORDENONSI; MARQUES)
E29	2018	StoryMINE: A System for Multiplayer Interactive Narrative Experiences	(GIBBINS; MILLARD; SPAWFORTH)
E30	2018	Colossal classroom adventure: developing interactive fiction for English language learners	(KIM)
E31	2018	Ficção interativa: o potencial narrativo do livro-jogo em diferentes contextos literários	(MALTA)
E32	2018	Narrativas interativas em web	(ANDRÉ; GONÇALVES)

Fonte: das autoras.

Depois da leitura integral dos trabalhos, foram extraídos os dados necessários para esta pesquisa (Tabela 3).

Tabela 3 - Dados extraídos dos trabalhos incluídos na RSL

Questões de Pesquisa	Dados	Descrição
QP1 - O que tem sido desenvolvido envolvendo FID?	Referência	Referência do estudo
	Produto	Tipo e nome do produto
QP2 - Que tecnologias têm sido utilizadas para o desenvolvimento de produto que envolve FID?	Ferramenta de desenvolvimento	Ferramenta utilizada para o desenvolvimento do produto
	Plataforma para uso	Plataforma para uso do produto
QP3 - Que processos têm sido utilizados para o desenvolvimento?	Base teórica	Construto teórico utilizado
	Tipos de pesquisa	Tipos de pesquisa utilizados
	Metodologia ou modelo de desenvolvimento	Métodos utilizados no desenvolvimento do trabalho
QP4. Que aspectos devem ser observados para a criação de produto que envolva FID?	Elementos necessários	Elementos necessários para criação do produto
QP5 - Como os produtos criados envolvendo FID estão sendo avaliados? Que métodos/abordagens têm sido utilizados?	Instrumentos de coleta de dados	Instrumentos utilizados na coleta de dados para avaliação do produto desenvolvido
	Fatores avaliados	Fatores a serem avaliados
	Público	Agentes do teste
	Análise dos dados	Método utilizado na análise dos dados

QS1 - Para quais áreas, níveis e modalidades de ensino são os produtos criados que envolvem FID? Quais as formas de desenvolvimento do produto?	Área de ensino	Área de ensino a que está destinado o produto desenvolvido
	Nível de ensino	Nível de ensino ao qual está destinado o produto
	Modalidade de ensino	Modalidade de ensino a que está destinado o produto
	Forma de desenvolvimento	Forma de desenvolvimento do produto: Individual ou Colaborativa/Professores, Pesquisadores ou Alunos

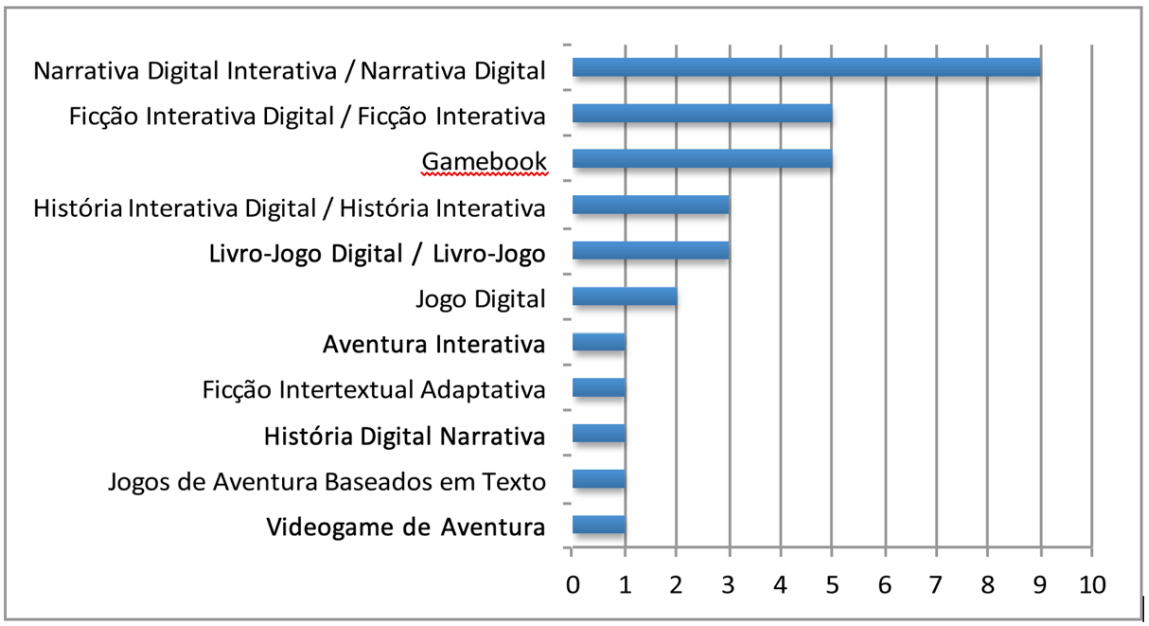
Fonte: das autoras.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir, apresentamos a análise de cada uma das questões propostas a partir da extração dos dados realizada. Inicialmente, porém, vale destacar a diversidade de nomenclaturas que foram encontradas nos trabalhos desenvolvidos, no que se refere ao tratamento dado para o termo Ficção Interativa Digital (FID). O gráfico 1 apresenta os diferentes termos encontrados nos trabalhos, salientando que todos os trabalhos foram considerados por verificar-se, no momento da leitura, que sua proposta era a buscada por esta pesquisa, apenas usando uma terminologia diferente.

Ao analisar, inicialmente, a QS1, observa-se que quinze produtos foram desenvolvidos para a Área de Linguagens. Esses produtos envolveram os seguintes temas e disciplinas: narrativa, escrita criativa, alfabetização, língua estrangeira, Língua Portuguesa, Literatura, leitura e escrita, produção de textos narrativos, escrita colaborativa e letramento. Grande parte dos trabalhos foi desenvolvida para a educação básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) e na modalidade presencial, contudo vários estudos trouxeram a modalidade a distância como ideal para seus produtos.

Gráfico 1 - Diferentes nomenclaturas encontradas para FID



Fonte: das autoras.

Diversas foram as formas de desenvolvimento dos produtos, sendo que destacaram-se: individual por pesquisador, colaborativa por pesquisadores e colaborativa por alunos.

QP1. O que tem sido desenvolvido envolvendo FID?

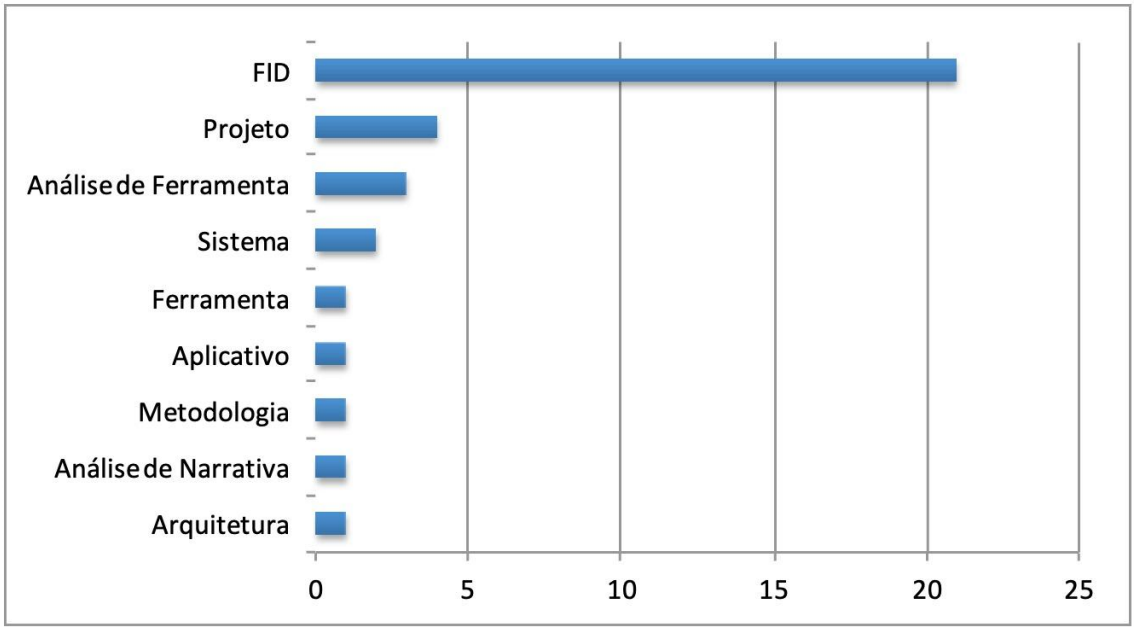
Os estudos selecionados apontam uma diversidade de produtos desenvolvidos envolvendo FID, conforme pode ser visualizado no Gráfico 02.

Três estudos abordam a prototipação de um mesmo gamebook - "Aventuras no Rio Guadiana" (E6, E9, E14), mas os três foram considerados, pois cada um deles testou uma ferramenta específica de desenvolvimento. Um sistema e a análise de narrativas são produtos do mesmo estudo (E19), ou seja, inicialmente, foi apresentado e caracterizado o sistema de autoria e apresentação de histórias para depois ser realizada a análise das sessenta narrativas já produzidas desde sua implementação.

Os produtos concebidos como projetos possuem especificações distintas. Dois desses estudos (E18, E20) trazem o mesmo projeto, intitulado "Projeto Educacional de Intervenção", para a produção de textos narrativos gamificados. Contudo, aquele faz

apenas a apresentação do projeto e este traz, além da apresentação detalhada, a implementação do mesmo.

Gráfico 2- Produtos desenvolvidos envolvendo FID



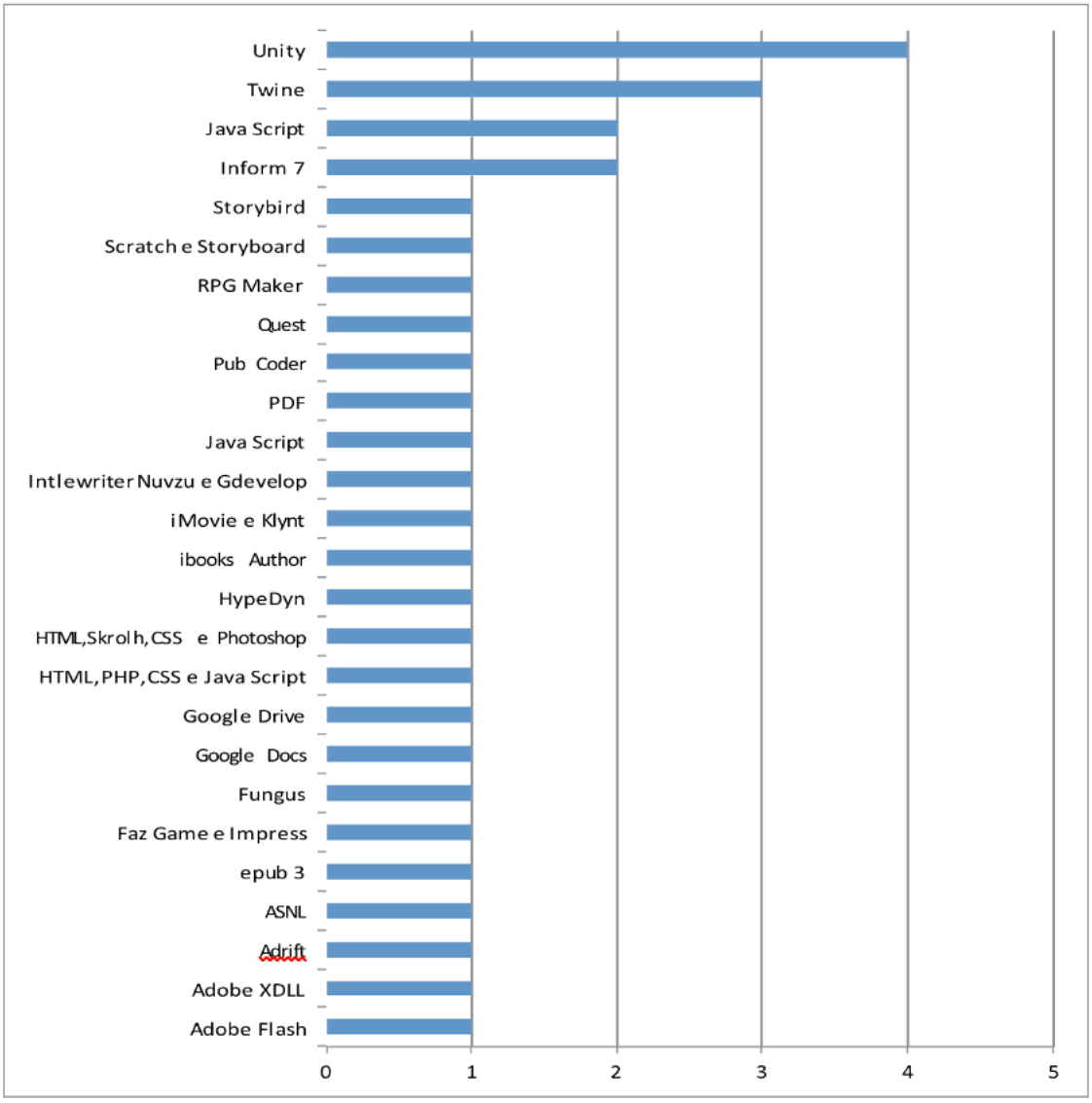
Fonte: das autoras.

O estudo que traz o Projeto Serious Game (E23) aponta os resultados obtidos através da sua aplicação, construção de três gamebooks com o uso da ludologia para estabelecer diálogos socioeducativos. Já o produto Projeto Metaplay (E27) é descrito através de um GDD (Game Design Document) e apresentado em um protótipo pela plataforma Twine.

QP2. Que tecnologias têm sido utilizadas para o desenvolvimento de produto que envolve FID?

Para responder a essa questão, analisamos as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento e as plataformas para o uso do produto. Para a criação das vinte e uma ficções interativas foram mencionadas vinte e seis ferramentas. Essa diferença é justificada pelo fato de que alguns produtos demandaram mais de uma ferramenta. O gráfico 3 apresenta as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento dos produtos que envolvem FID.

Gráfico 3 - Ferramentas utilizadas para desenvolvimento de produtos com FID



Fonte: das autoras.

A utilização de diferentes ferramentas para um mesmo produto ocorreu por diversos motivos. Assim, destacamos o uso conjunto das seguintes ferramentas: o Scratch e Storyboard (E1) foram utilizados para criar onze histórias digitais narrativas com ideias organizadas e narrativas ordenadas. Já para o desenvolvimento de histórias interativas digitais foram escolhidos os softwares Twine e Storybird (E28). O primeiro por, entre outros motivos, ser um aplicativo para se contar histórias interativas, e o segundo por possibilitar a construção de histórias interativas na forma de livro digital.

Além disso, a ferramenta Unity foi utilizada para criar diferentes tipos de produto: um jogo baseado em texto (E12), um aplicativo de jogo interativo baseado em histórias (E25) e um videogame no estilo aventura (E26). Da mesma forma, a ferramenta Twine foi escolhida para desenvolver ficções interativas colaborativas (E17, E28) e um projeto (E27).

Além dessas observações, é possível também perceber que alguns produtos foram feitos com auxílio de mais de uma ferramenta. Para produção de histórias interativas narrativas (E18, E20), por exemplo, foram aplicadas duas ferramentas: o Impress para a produção dos professores e o Faz Game para a criação dos alunos.

Os critérios para seleção de ferramentas foram destacados em alguns estudos. O Twine foi escolhido, após alguns estudos, por: sua facilidade de uso e instalação, comunidade ativa, confortável processo de publicação, código aberto, gratuidade, possibilidade dos alunos se verem como autores da história.

O Quest (E13) foi selecionado por apresentar uma moderada curva de aprendizado, tutoriais abrangentes, software livre e aberto, um fórum ativo, reproduzidos na maioria dos navegadores da web ou exportados como aplicativos; e o Faz Game foi utilizado por ser um software online e gratuito para instituições de ensino e usuários independentes para a criação de games educacionais.

QP3. Que processos têm sido utilizados para o seu desenvolvimento?

A análise dessa questão de pesquisa foi dificultada pela forma como alguns estudos foram construídos, deixando de mencionar aspectos importantes para a total compreensão dos mesmos. Mesmo assim, podemos destacar as seguintes bases teóricas dos estudos: ficção interativa (E2, E11, E17, E30) aprendizagem móvel (E6, E9, E14) narrativa interativa (E8, E15, E16, E32), letramento (E18, E20, E21), gamificação (E18, E20, E22, E30), jogo (E10, E12, E25, E30) RPG (E10, E15) e a teoria construtivista (E23, E27).

Em relação ao tipo de pesquisa foram apontadas, principalmente, as seguintes: estudo de caso (E2, E15, E27) investigação teórico-empírica (E7), pesquisa exploratória

(E6, E9, E30), pesquisa documental (E16, E32), pesquisa-ação participante (E18, E20) e pesquisa aplicada de cunho qualitativo (E18, E20), pesquisa aplicada (E22), pesquisa quantitativa (E26) e pesquisa bibliográfica (E27).

Foram mencionados como Metodologia ou Método de desenvolvimento: Design Based Research (E7), Oficinas (E1, E11), Módulos (E16, E17, E18, E20, E32), Pesquisa exploratória (E22), Pesquisa bibliográfica e reuniões (E23), Design Development Research e ADDIE (E24), Método Científico de investigação (E27), Estudo de caso (E28) e Design Centrado no Utilizador (E31). Observa-se que os termos "pesquisa exploratória", "pesquisa bibliográfica" e "estudo de caso" são utilizados para tipo de pesquisa e metodologia de pesquisa.

QP4. Que elementos são necessários para a criação de produto que envolva FID?

Os elementos necessários, que apareceram com mais frequência nos estudos, para criação de FID foram: revisões, termos narrativos, storyboards, simplicidade, expressividade processual, ferramenta com facilidade de navegação. Da mesma forma, foram mencionados como elementos necessários: mais de uma visualização da história, design narrativo interativo, não ter sobrecarga cognitiva, feedback, personagem compreensível, história interessante, múltiplos finais, puzzle com certa dificuldade, checkpoints com distância apropriada, linguagem apropriada ao público, tutorial, incluir recursos multimidiáticos e aplicar gamificação.

QP5. Como os produtos criados que envolvem FID estão sendo avaliados? Que métodos/abordagens têm sido utilizados?

Os dados extraídos para responder esse questionamento foram os seguintes: instrumentos utilizados de coleta de dados para a avaliação do produto desenvolvido, fatores avaliados, público e o método utilizado na análise dos dados. Alguns trabalhos utilizaram vários instrumentos para a coleta de dados.

O instrumento mais utilizado foi o questionário (E1, E7, E8, E19, E20, E22, E25, E28, E31). Três estudos aplicaram questionários pós-teste/tarefa (E1, E7, E8), um utilizou questionários pré-teste e pós-teste (E22). Da mesma forma, as observações apareceram

de forma recorrente (E2, E6, E9, E18, E19, E20, E24). O material construído ao longo do processo de desenvolvimento do produto final foi, em vários estudos, utilizado para coleta de dados. A partir desses instrumentos, vários fatores foram avaliados. Entre eles, destacam-se: jogabilidade, interação, motivação, enredo, usabilidade, potencial da gamificação na produção de texto, perfil dos participantes, aspectos gerais.

A análise dos dados foi feita de forma qualitativa na maioria dos estudos (E2, E6, E7, E8, E9, E11, E12, E13, E16, E18, E20, E24, E28), de forma quantitativa (E4,E25) e de forma quali-quantitativa (E1, E19, E22, E31) em alguns estudos. Ainda foram utilizados gráficos de teste (E15) e mapeamento de características (E29).

Entre o público que participou da avaliação a maioria é estudante. Também participaram pesquisadores, *game testers*, especialistas e os próprios colegas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta Revisão Sistemática de Literatura (RSL) teve o intuito de compreender o cenário que envolve o desenvolvimento de Ficção Interativa Digital (FID). Através dos estudos primários desta RSL foram apresentados, especialmente, os produtos que estão sendo criados, de que forma estão sendo produzidos e como são avaliados.

O conceito de Ficção Interativa Digital é amplo. Isso é confirmado ao identificarmos, nos estudos selecionados, diferentes nomenclaturas para FID. Além disso, foram inúmeras as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento de produtos que envolvam FID. Apesar da grande variedade, podemos destacar o Unity e o Twine por terem sido utilizadas para o desenvolvimento de diferentes tipos de produto.

A escolha da Unity exige que a FID seja programada integralmente, por não se tratar de uma ferramenta específica para esse tipo de aplicação, ao passo que a Twine é voltada especificamente para esse tipo de desenvolvimento, trazendo elementos prontos para essas inserções, o que facilita para que o professor, que não domine uma linguagem de programação, possa levá-la para a sala de aula. Apenas alguns estudos trouxeram os critérios de seleção das ferramentas. Entre esses critérios, repetem-se:

facilidade de uso, software livre e aberto, fórum ativo, processo de publicação confortável.

Considerando as metodologias utilizadas para o desenvolvimento dos produtos, os resultados apresentaram uma gama de possibilidades: Design Based Research, Oficinas, Módulos, Pesquisa exploratória, Pesquisa bibliográfica e reuniões, Design Development Research e ADDIE, Método Científico de investigação, Estudo de caso e Design Centrado no Utilizador.

Quanto aos elementos necessários, destacam-se: revisões, storyboards, expressividade processual, ferramenta com facilidade de navegação, design narrativo interativo, não ter sobrecarga cognitiva, feedback, história interessante, múltiplos finais, puzzle com certa dificuldade, checkpoints com distância apropriada, linguagem apropriada ao público, tutorial, inclusão de recursos multimidiáticos e aplicação de gamificação.

A avaliação dos produtos desenvolvidos foi verificada nesta RSL a partir dos instrumentos de coleta de dados, fatores avaliados, público e método utilizado na análise dos dados. O instrumento de coleta de dados mais utilizado foi o questionário, seguido por observações. Também foram utilizados, entre outros, os materiais construídos durante o processo de desenvolvimento do produto. A partir desses instrumentos, vários fatores foram avaliados, como: jogabilidade, interação, motivação, enredo, usabilidade, potencial da gamificação na produção de texto, perfil dos participantes, diagnóstico e aspectos gerais. Na maioria dos estudos, a análise desses dados foi feita de forma qualitativa. Entre o público que participou da avaliação, grande parte é estudante.

A partir desta RSL, constata-se que é imprescindível unir o interesse do aluno pelas tecnologias e os jogos digitais ao nosso objetivo de proporcionar múltiplos letramentos através de atividades sociocomunicativas de forma crítica e lúdica. Dessa forma, a ficção interativa digital apresenta-se como instrumento valioso nas aulas de Língua Portuguesa, pois potencializa o processo de ensino e aprendizagem de diferentes conceitos.

Por fim, uma das maiores contribuições desta pesquisa é a própria Revisão Sistemática de Literatura, pois a mesma serviu de base para o desenvolvimento da dissertação e produtos de pesquisa, apresentados em Simonetto e Bernardi (2021a) e Simonetto e Bernardi (2021b). Além disso, importantes contribuições sobre o cenário que envolve o desenvolvimento de Ficção Interativa Digital (FID) foram apresentadas neste estudo, possibilitando que professores ou interessados na sua aplicação em sala de aula, possam, a partir dos resultados aqui expressos, tomar decisões para sua implantação.

REFERÊNCIAS

DIAS, José Carlos. O escritor, o detetive e o Twine: a ficção interativa ao serviço da escrita criativa na aula de português língua estrangeira. **MATLIT: Materialidades da Literatura**, v. 8, n. 1, p. 167-188, 2020.

FERNANDES, Kleber Tavares; LUCENA, Márcia Jacyntha Nunes Rodrigues; DA SILVA ARANHA, Eduardo Henrique. Uma Experiência na Criação de game design de Jogos Digitais Educativos a partir do design thinking. **RENOTE**, v. 16, n. 1, 2018.

GANCHO, Cândida Vilares. **Como analisar narrativas**. Editora Ática, 2004.

HAHN, Richard. Collaborative creative writing in the L2 classroom using the software Twine. In: **Proceedings of the 6th Future of Education International Conference**. 2016. p. 137-142.

KITCHENHAM, Barbara. Procedures for performing systematic reviews. **Keele, UK, Keele University**, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

PETRI, Giani. Avaliação de softwares educacionais com ênfase em jogos: um panorama da literatura. **Revista Tecnologias Educacionais Em Rede** (ReTER), 1(1), e2/01–21. 2021.

PEREIRA, Paulo Silva. The Ghost in the Machine: ludologia, narratologia e reinvenção da personagem na ficção interativa. **Revista Estudos Literários**, v. 10, 2020.

SIMONETTO, Juliane Quevedo **Alt story: modelo de unidade de estudo para produção textual colaborativa por meio de ficção interativa digital**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede – PPGTER. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria. 2021.

SIMONETTO, Juliane Quevedo; BERNARDI, Giliane. Promovendo o ensino e a aprendizagem de produção textual por meio de ficção interativa digital: Alt Story-uma proposta de modelo de unidade de estudo. **# Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2021.

SIMONETTO, Juliane Quevedo; BERNARDI, Giliane. Alt Story: Modelo de Unidade de Estudo para Produção Textual Colaborativa por meio de Ficção Interativa Digital. Santa Maria: 2021. **Relatórios Técnicos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede**, v. 3., n.1. Disponível em: https://www.ufsm.br/cursos/pos-graduacao/santa-maria/ppgter/ppgter-des-23-2021-mdl/

Capítulo 04

Aventuras Virtuais no Aprendizado de Espanhol: Explorando a Metodologia Webquests como Recurso Educacional

Bruno Ramires Zilli
Marcus Vinícius Liessem Fontana

04

INTRODUÇÃO

Nossa sociedade está incessantemente conectada a uma ampla gama de avanços tecnológicos, fazendo uso de todas as possibilidades oferecidas pela internet para se comunicar e acessar informações. Dessa forma, é fundamental estarmos receptivos às transformações e aos desafios introduzidos pelas tecnologias digitais no contexto escolar. Devemos buscar compreender as implicações e os novos paradigmas no processo de ensino e aprendizagem, a fim de promover uma integração efetiva das tecnologias digitais. Isso implica não apenas utilizar tais recursos como uma simples transposição do ambiente físico para o digital, mas, sim, ampliar a visão sobre o uso dessas ferramentas, possibilitando uma abordagem mais abrangente e transformadora do processo educacional.

Observamos que muitos estudantes que ingressam no ambiente escolar hoje já possuem domínio dos recursos disponíveis na internet, permitindo-lhes acessar uma vasta quantidade de informações com um único clique, navegando por diferentes meios para obter dados e informações. Obviamente, não podemos negar a considerável parcela da população a quem, geralmente por questões econômicas, o amplo acesso à rede é negado (Warschauer, 2006). Por outro lado, tampouco podemos esquecer que um dos papéis da escola é oferecer letramento e inclusão digital aos estudantes que por ela procuram (Warschauer, 2006).

Portanto, é nossa responsabilidade, enquanto educadores, buscar abordagens no uso da tecnologia digital visando não a mera procura de informações na internet, mas a promoção de uma aprendizagem significativa. É em meio a esta busca que, no presente texto, apresentamos os resultados de uma pesquisa levada a cabo com a metodologia WebQuest (WQ), uma metodologia de pesquisa *online* que privilegia a busca crítica e reflexiva de dados na rede e a construção de projetos, tudo com a orientação de um professor.

Diversas pesquisas ressaltam os benefícios do emprego de tecnologia digital no contexto educacional, especialmente no ensino de línguas. Entre elas, merecem

destaque os estudos conduzidos por Paiva (2015), Barrios e Montoani (2018), Leffa (2020) e Coelho (2021). Essas investigações procuraram evidenciar que o professor, ao integrar a tecnologia digital, pode promover a motivação, autonomia e dinamismo no processo de aprendizagem de um idioma adicional.

Além disso, ao ensinar uma língua, como é o caso do ensino da língua espanhola, é imprescindível compreender o contexto no qual os alunos estão imersos, para que eles reconheçam as razões subjacentes ao processo de aprendizagem. Nesse sentido, torna-se essencial estabelecer essas conexões para estimular a motivação dos estudantes durante as atividades relacionadas à língua. Destaca-se, nesse contexto, a abordagem da Pedagogia de Projetos (PP) (Hernández; Ventura, 1998; Zanón, 1999; Nogueira, 2012; Richter, 2013), a qual se caracteriza por um conjunto de atividades em sala de aula com o propósito de aprender a língua de forma contextualizada.

É relevante destacar que a PP busca a aprendizagem por meio da colaboração e interação entre os participantes do processo, considerando o contexto no qual estão inseridos. Nesse viés, a associação da PP com a Teoria Sociointeracionista de Vygotsky (1970) pode desempenhar um papel significativo como base teórica para o desenvolvimento de uma WQ e sua implementação. Essa conexão enriquece a abordagem deste estudo, uma vez que a Teoria Sociointeracionista argumenta que os processos de mediação cultural, envolvendo produção, distribuição e troca, são fundamentais nas ações coletivas dos indivíduos e, portanto, estão intrinsecamente presentes na construção do conhecimento pelos alunos por meio de suas interações.

Assim, planejamos construir a WQ sob a ótica da Pedagogia de Projetos (PP) e da Teoria Sociointeracionista. Isso visa viabilizar a troca de conhecimentos entre os alunos, promovendo atividades de natureza colaborativa. Nosso intuito é não apenas alcançar os objetivos específicos da tarefa da WQ, mas também destacar e enfatizar o processo de construção do conhecimento ao longo dessa interação conjunta.

O presente trabalho, portanto, tem como objetivo apresentar a *WQ – Las profesiones* e seu processo de construção, a partir das perspectivas teóricas mencionadas, com o intuito de auxiliar os demais colegas professores e interessados na

temática a produzirem uma WQ. Nesse sentido, na próxima seção, apresentaremos o conceito e cada etapa da construção de uma WQ.

EXPLORANDO A METODOLOGIA WQ

A abordagem WebQuest teve sua origem em 1995 durante um curso de capacitação conduzido por Bernie Dodge, professor da Universidade de San Diego. Inicialmente, Dodge desenvolveu uma aula para introduzir o software *Arquetype* aos educadores da Universidade de Columbia e, a partir disso, a metodologia ganhou impulso, sendo objeto de estudos ao longo do tempo, especialmente no contexto da Educação de forma abrangente (Dodge, 1995 Barato, 2004; March, 2005; Abar; Barbosa, 2008; Bottentuit Júnior, 2008; Santos, 2012)

Dodge (1995, p. 3) define a WQ como "uma atividade investigativa, em que alguma ou toda a informação com que os alunos interagem provém da Internet." Além disso, o autor destaca o seu caráter colaborativo, uma vez que, para cumprir as tarefas definidas, os alunos não apenas interagem com informações da internet por meio da metodologia, mas também colaboram com seus colegas e com o professor. Essa interação é fundamental para alcançar os objetivos propostos e, assim, construir conhecimento por meio das trocas realizadas durante o processo.

Quanto à estrutura da metodologia, ela pode ser segmentada em seis seções distintas, a saber: introdução, tarefa, processo, recursos, avaliação e créditos, conforme proposto por Barato (2004). No entanto, observa-se que as WQ que não aderem rigidamente a essa estrutura sugerida por Barato (2004) ainda conseguem atender aos objetivos estabelecidos pelos professores, desde que sejam elaboradas seguindo as orientações específicas de cada seção. Neste estudo, optamos por seguir a estrutura proposta por Barato (2004), modificando o termo Créditos por Página do Professor, conforme a classificação proposta por Bottentuit Júnior (2008).

Ao considerar a divisão que adotamos, torna-se imperativo apresentar o tema a ser investigado por meio de textos, imagens e/ou vídeos. Esse método visa preparar os alunos, proporcionando-lhes um primeiro contato com o assunto e estimulando seu

interesse. Além disso, essa etapa desempenha o papel fundamental de servir como base para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema que será abordado.

Na seção da tarefa, que é considerada o coração da WQ, conforme destacado por Barato (2004), é fundamental apresentar de forma concreta a proposta do que os alunos devem realizar, ou seja, a atividade em si. Nesse contexto, é essencial considerar as expectativas dos alunos, garantindo que a tarefa esteja alinhada com suas reais necessidades e correlacionada aos conteúdos a serem abordados ao longo da utilização da metodologia. Além disso, é crucial criar mecanismos para que as informações obtidas na internet se transformem em aprendizagens significativas.

Na seção do processo, deve-se detalhar o passo a passo para os alunos, indicando os caminhos que seguirão para alcançar o objetivo proposto e orientando-os em direção à *quest*. Além disso, as instruções devem ser claras e diretas, de forma a evitar interpretações divergentes. Nesse sentido, Abar e Barbosa destacam que “o processo deve orientar de maneira evidente as ações necessárias para alcançar o objetivo principal, que é a execução da tarefa, indicando o que os alunos devem buscar, quais metas devem atingir e quais resultados esperar em cada fase da atividade” (2008, p. 43).

Na seção dos recursos, são coletadas as informações consideradas essenciais para a elaboração da atividade proposta, buscando os materiais mais pertinentes disponíveis na internet para atender aos objetivos da tarefa. É crucial destacar que essa seleção demanda uma análise crítica do material disponível, pois nem todos os conteúdos *online* são adequados para embasar a execução da tarefa. Nesse contexto, conforme destacado por Abar e Barbosa, entende-se que "os recursos são sites que o autor ou os autores da Web já pesquisaram, validaram sua autenticidade e consideram relevantes e necessários para que os alunos possam concretizar a tarefa" (2008, p. 45).

É importante ressaltar que, ainda que os materiais inicialmente selecionados sejam específicos para a tarefa da WQ, como estão disponíveis na internet, podem conter *hiperlinks* e os alunos têm a possibilidade de incorporar outras informações que considerem pertinentes. Isso confere à WQ uma natureza dinâmica e flexível.

Na seção de avaliação, os alunos recebem os critérios que serão aplicados para avaliar tanto a realização da tarefa quanto a WQ produzida. Nesse contexto, é essencial adotar critérios claros e objetivos, proporcionando aos alunos uma compreensão clara do processo de avaliação. Isso permite que eles trabalhem com base nessas diretrizes e compreendam como será conduzido o processo de avaliação da metodologia utilizada.

Finalmente, na seção denominada Página do Professor, são apresentados todos os materiais consultados na internet, incluindo suas referências. Além disso, é relevante fazer menção ao criador, acompanhado de uma breve apresentação na mesma seção.

A partir dessas concepções, na próxima seção, apresentaremos a metodologia adotada para a criação da *WQ – Las profesiones.*

METODOLOGIA DE PESQUISA E O CICLO RECURSIVO

A pesquisa que ora apresentamos tem abordagem qualitativa (Yin, 2016). Quanto a sua natureza, é classificado como aplicada (Gil, 2019), já que visa utilizar os conhecimentos científicos gerados para promover ações educacionais concretas no espaço da sala de aula. O estudo foi realizado uma turma de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública de Santana do Livramento/RS/BR. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários, observação participante e notas de campo.

Quanto à metodologia de elaboração da WQ, acompanhamos a orientação do Ciclo Recursivo (Figura 1) de Leffa (2007), dividido em quatro momentos: (1) análise, (2) desenvolvimento, (3) implementação e (4) avaliação.

Assim, durante a fase de análise, é essencial considerar, ao produzir o material didático, as reais necessidades dos alunos. Compreender suas características individuais e coletivas, bem como suas expectativas e interesses, torna-se parte integrante do processo de construção desse material.

Para alcançar esse entendimento, diversas abordagens são possíveis, tais como: a) elaborar questionários para serem preenchidos pelos alunos; b) promover discussões em sala sobre possíveis propostas de intervenção; c) apresentar sugestões de temas para trabalhos; e d) incentivar os alunos a oferecerem suas próprias sugestões. É relevante

ressaltar que “A análise inicial das necessidades deve ser capaz não só de estabelecer o total das competências a serem desenvolvidas, mas também de identificar as competências que o aluno já domina” (Leffa, 2007, p. 17).

Figura 1 – Ciclo Recursivo de Leffa

Fonte: Leffa (2007).

Nesse contexto, é essencial considerar toda a bagagem que cada aluno traz consigo, a fim de estabelecer um ponto de partida significativo. Na produção da WQ, levamos em consideração as respostas obtidas por meio de um questionário, respondido por 13 estudantes. Esse instrumento permitiu que os alunos compartilhassem suas ideias sobre temas com os quais se sentiam confortáveis em discutir em sala de aula, assim como suas perspectivas em relação ao ensino de língua espanhola e às tecnologias digitais.

Na etapa de desenvolvimento, após a definição dos objetivos, a análise orienta a elaboração da tarefa com base nos propósitos pedagógicos, proporcionando aos alunos materiais de referência para consulta durante a atividade. De acordo com Leffa (2007), ao tornar as propostas claras, tanto professores quanto alunos conseguem compreender o processo de execução da tarefa, uma vez que "ajuda a quem aprende porque fica sabendo o que é esperado dele. Ajuda a quem elabora o material porque permite ver se a aprendizagem está sendo eficiente, facilitando, assim, a avaliação" (Leffa, 2007, p. 17).

Nesse sentido, considerando que a WQ é uma metodologia de cunho investigativo e todos os materiais estão disponíveis na internet, cabe ao professor analisar os sites e orientar, de certa forma, as pesquisas que os alunos realizarão. Além disso, é importante fornecer um guia passo a passo, indicando a ordem para conduzir o processo e atingir o objetivo final, que é a conclusão da *quest*.

No entanto, devido à natureza hipermidiática dessa metodologia, os alunos têm a possibilidade de encontrar, nos próprios sites fornecidos pelo professor, outros *links* que os conduzirão a investigações não previamente selecionadas. Essa característica também é positiva, pois promove a autonomia dos alunos em sua navegação.

Na fase de implementação do material didático, é fundamental considerar três aspectos relacionados à sua aplicação: a) se o próprio criador do material o utilizará; b) se outro professor fará uso dele; ou c) se o material será empregado diretamente pelo aluno, sem a presença do professor (Leffa, 2007). É importante destacar que a prevalência desses aspectos pode variar conforme a ênfase pedagógica determinada pelo criador do material durante o processo de sua elaboração.

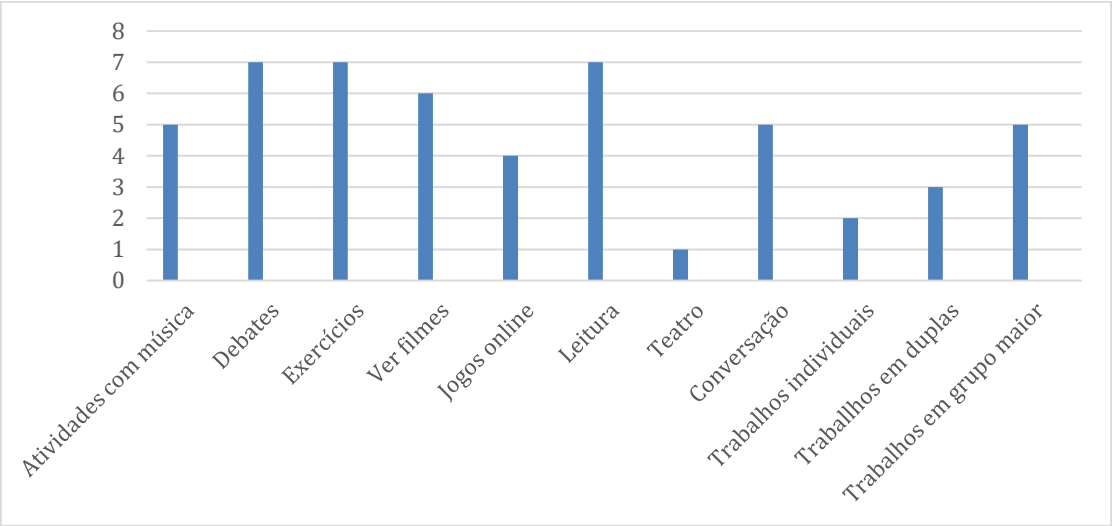
A avaliação do material pode ser conduzida de duas maneiras: a) de forma informal, geralmente empregada quando está relacionada ao trabalho de um único professor, pois analisa seu funcionamento em um grupo específico e, consequentemente, permite ajustes para aplicações futuras; e b) de maneira formal, quando se utilizam instrumentos como questionários, por exemplo, para coletar informações sobre a atividade realizada. (Leffa, 2007)

Inspirados nas contribuições do professor Leffa (2007) sobre a concepção e preparação de materiais didáticos para o ensino de línguas, desenvolvemos uma WQ para o ensino de Língua Espanhola, considerando seus *insights*.

A fim de iniciarmos a construção da WQ, realizamos um questionário socioeconômico com o grupo com que trabalhamos, para verificar como os alunos estão sendo atendidos pela escola, seus interesses com relação à língua espanhola, suas relações com o uso das tecnologias digitais, bem como com o uso de uma WQ.

Com relação aos temas de interesse e atividades que gostariam de realizar nas aulas de Língua Espanhola, a maioria dos alunos selecionou que seria pertinente realizar atividades que contemplassem o debate, os exercícios e a leitura, conforme figura 2.

Figura 2 - Respostas à pergunta: quais exercícios tu mais gostarias de fazer nas aulas de Língua Espanhola? Podes marcar mais de uma opção.



Fonte: dos autores (2024).

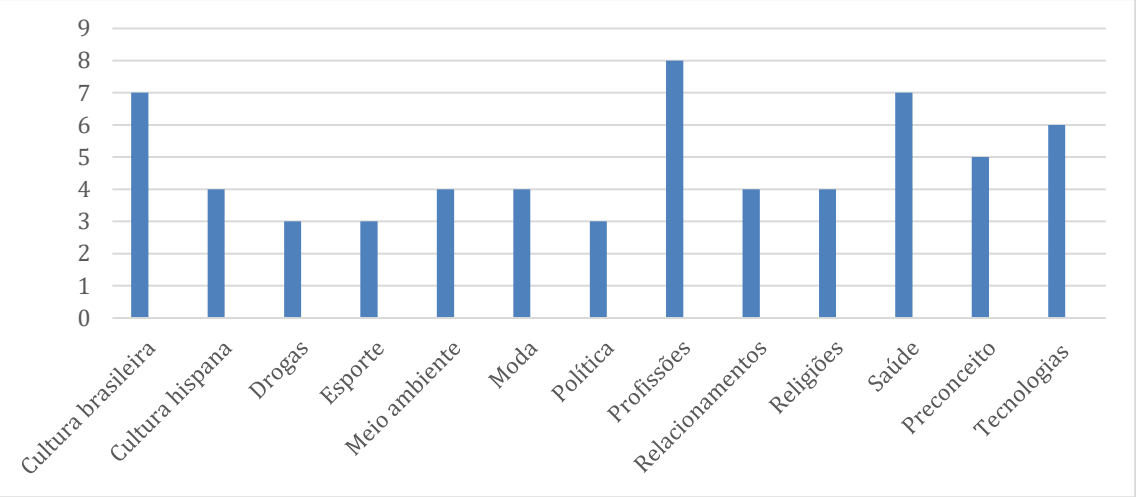
Assim, é necessário considerar que a WQ deve abranger atividades que permitam aos alunos debater, ler e, simultaneamente, realizar exercícios, sendo entendidos esses exercícios como tarefas a serem executadas.

Nesse contexto, as ideias de Vygotsky (1970) sobre a construção do conhecimento por meio da interação são fundamentais para promover aprendizagem significativa nas aulas em que a WQ está presente. Essa concepção é reforçada ainda mais pelas observações realizadas, onde uma aluna enfatiza: “conversando a gente se entende, né?”, ao ser questionada sobre qual atividade eles mais gostariam de realizar.

Em relação ao tema abordado na WQ, os alunos optaram por realizar um trabalho sobre as profissões em língua espanhola, conforme ilustrado na figura 3. Desta forma, a escolha do tema partiu de uma necessidade real dos alunos em discuti-lo, uma vez que, estando no último ano do Ensino Médio, enfrentam uma considerável pressão da escola, da família e, em certa medida, da sociedade para escolher uma profissão. Essa

pressão muitas vezes leva-os a optar por carreiras que não desejariam seguir, influenciados por esses fatores.

Figura 3 – Respostas à pergunta: dentre os temas listados abaixo, quais tu gostarias de trabalhar nas aulas de Língua Espanhola?



Fonte: dos autores (2024).

No entanto, conforme mencionado nas Notas de Campo, os alunos manifestaram desinteresse em abordar profissões consideradas "convencionais", tais como médico, professor, arquiteto, devido à percepção de que não haveria espaço para a discussão de outras possibilidades profissionais. Essa percepção é evidenciada no quadro 1, derivado das observações feitas durante a pesquisa.

Quadro 1 – Observações realizadas em aula

NOTAS DE CAMPO 1
“uma vez que a escola sempre os impulsionava e pressionava para essas profissões que exigem “passar no Enem”. Uma aluna disse que queria ser “brigadiana” e que não precisaria de faculdade para isso, mas que, como é exigida em casa e na escola a fazer uma faculdade, nem sabe o que faria. Outro aluno disse que a escola não os ensina a empreenderem, que ele queria ter seu próprio negócio de barbearia e que também não precisaria de faculdade para isso. Porém, outra disse que queria ser enfermeira e, nesse sentido, deveria passar no Enem para poder cursar enfermagem, mas isso era uma decisão própria, sem influências de ninguém.

> Ao escutar suas colocações, comecei a destacar a importância do estudo, pois, mesmo essas profissões não exigindo um curso superior para que sejam exercidas, o estudo era importante para chegar até lá, como passar no concurso da Brigada, bem como entender o funcionamento de uma empresa, com relação à gastos e recursos. Além disso, salientei que essas questões estavam presentes na WQ e que iriamos discutir mais a fundo, a partir da leitura de alguns materiais, logo que terminasse a apresentação do perfil da turma."

Fonte: dos autores (2024)

Ao trazer textos que exploram as profissões emergentes ou já existentes no contexto digital contemporâneo, a WQ foi concebida para transcender o trabalho com as profissões consideradas mais comuns, conforme percebido pelos alunos. Essas profissões comuns, como médico, arquiteto, professor, dentista, entre outras, são aquelas que eles já estão acostumados a discutir.

Nesse sentido, as perguntas realizadas até este ponto foram cruciais para orientar a construção da WQ. A análise realizada, fase inicial do Ciclo Recursivo (Leffa, 2007), permitiu perceber, junto aos alunos, as necessidades específicas do grande grupo. Isso se alinha às ideias propostas pela PP, especialmente em sua etapa inicial de problematização, onde o professor busca o reconhecimento na turma para compreender suas reais necessidades.

A partir da análise do questionário, na próxima seção apresentaremos a WQ produzida, detalhando seu passo a passo e relacionando sua criação aos pressupostos teóricos discutidos na pesquisa.

O PROCESSO DE CRIAÇÃO DA WQ - *LAS PROFESIONES*

Na elaboração da WQ, seguindo as diretrizes do Ciclo Recursivo (Leffa, 2007) e com respaldo teórico da Pedagogia de Projetos (Leite, 1996) e da Teoria Sociointeracionista (Vygotsky, 1970), optamos por utilizar o Google Sites por meio de uma conta pessoal na plataforma Google.

O Google Sites é uma ferramenta gratuita que oferece a criação de páginas através de modelos prontos e editáveis, além da opção de criação de modelos

personalizados pelos usuários. Desta forma, possibilita a elaboração de sites para diversas finalidades, como páginas empresariais, para empreendedores autônomos, materiais escolares e uso pessoal.

Assim, para iniciar a nossa WQ, introduzimos uma seção que não está de acordo com a proposta adotada por Dodge (1995), que chamamos de *Presentación*, com o objetivo de apresentar aos alunos o porquê da criação da WQ *Las profesiones.*

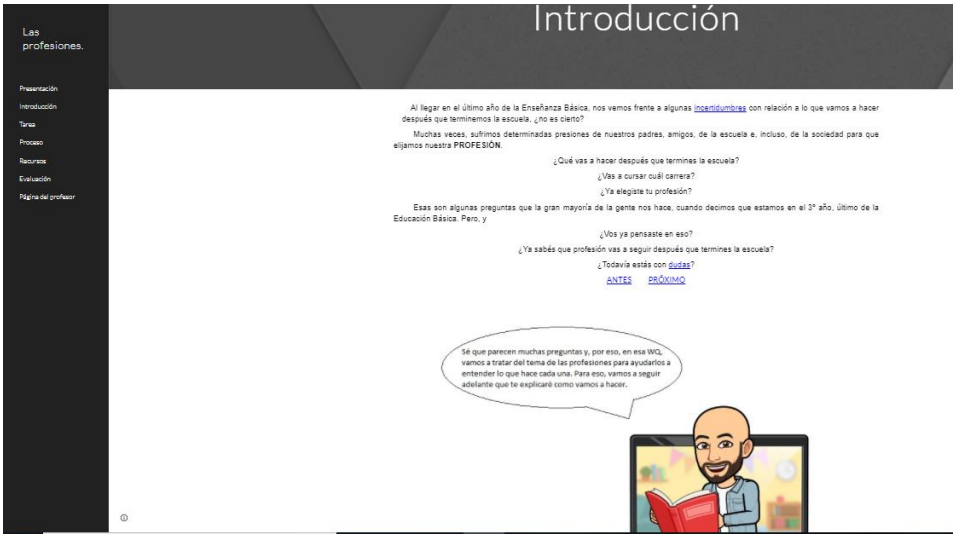
Figura 4 – *Presentación*

Fonte: dos autores (2024).

A partir da apresentação inicial na seção *Presentación*, convidamos os alunos a irem navegando pela nossa WQ, para que eles pudessem se familiarizar com a ferramenta, bem como disponibilizamos um *link* de acesso a um vídeo criado por nós, comentando sobre os objetivos da realização da proposta da metodologia.

Após essa contextualização, os alunos são guiados para a primeira etapa da nossa WQ: *Introducción*. Nesta seção, eles são desafiados a refletir sobre o tema que será abordado nas aulas em que utilizaremos a abordagem WQ. Essa reflexão é baseada nas respostas obtidas por meio do questionário, cujo tema delimitado é as profissões em língua espanhola, conforme ilustrado na figura 5.

Figura 5 – *Introducción*



Fonte: criação dos autores (2024).

Assim, como pontos orientadores para reflexão e debate, abordamos a realidade dos estudantes que, ao se encontrarem no último ano do Ensino Médio, enfrentam consideráveis incertezas e pressões no que diz respeito às escolhas profissionais que deverão tomar após a conclusão da escola.

Nesta seção, concebida com base na estrutura proposta por Leite (1996) para o desenvolvimento de projetos, destaca-se a presença da questão problematizadora. Essa questão tem o propósito de ativar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao tema de estudo, visando a uma reflexão na fase de desenvolvimento. Esse processo alinha-se com as ideias apresentadas por Vygotsky (1970), particularmente em relação à Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD), onde os alunos menos experientes podem aprender por meio da interação com o grupo e com o professor.

Ainda, com relação à introdução, Barato afirma que o “conceito orientador desse componente é a motivação. Por essa razão, o texto introdutório deve ser uma peça de comunicação que busque relacionar prováveis interesses dos aprendizes com o tema de estudo” (2004, p. 3). Nessa perspectiva, procuramos instigar os alunos a ponderarem sobre essas questões, visando prepará-los para a execução da tarefa, a partir das preocupações deles em relação ao tema das profissões.

A partir disso, na seção *Tarea*, conforme figura 6, propomos a criação de um *tendedero de Las profesiones*, no PADLET, de forma *online*, onde os alunos devem contribuir com o nome das profissões relacionando a imagens, bem como uma breve descrição de cada uma, em Língua Espanhola.

Figura 6 – *Tarea.*

Fonte: dos autores (2024).

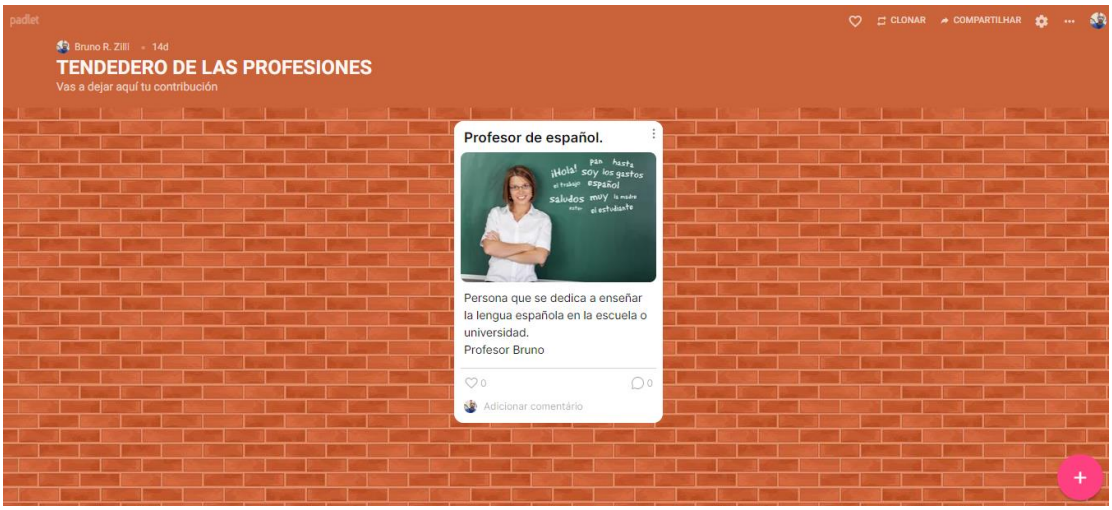
Optamos por realizar uma atividade *online*, pois essas informações permanecem armazenadas na ferramenta, permitindo sua consulta em qualquer momento. Além disso, fornecemos um *link* para acessar a um vídeo gravado por nós, no qual explicamos as instruções da tarefa, e indicamos que, na próxima página, os alunos encontrarão um guia passo a passo para executar o que foi proposto.

Seguindo a abordagem de Barato (2004) para a elaboração da tarefa, propomos a criação de um evento ou produto resultante da transformação das informações em conhecimento. Dessa forma, a concepção do *tendedero de Las profesiones*, apresentado na figura 7, possibilita aos alunos desenvolverem um material autêntico e consultável, construído a partir das discussões e pesquisas orientadas.

Além disso, nessa seção, incorporamos a síntese da Proposta Pedagógica (Leite, 1996), que é o momento em que a produção cultural e os conhecimentos prévios se encontram para dar significado à aprendizagem construída (Leite, 1996, p. 5). Também

consideramos a etapa de desenvolvimento proposta pelo Ciclo Recursivo (Leffa, 2007), na qual, por meio da análise e dos objetivos pedagógicos, planejamos a tarefa.

Figura 7 – *Tendedero de Las Profesiones*.



Fonte: dos autores (2024).

Assim, constatamos que as concepções da Proposta Pedagógica (PP), da Teoria Sociointeracionista e da metodologia WQ, no contexto da execução da tarefa, apresentam uma inter-relação, pois facilitam a construção e consolidação dos conhecimentos prévios. Isso ocorre por meio da ressignificação desses conhecimentos através das interações realizadas e da efetiva ação de realizar a tarefa.

Na próxima seção, os alunos encontrarão o *Proceso*, representado na figura 6, onde apresentamos passo a passo as instruções para a realização da tarefa proposta. Nesse contexto, é crucial fornecer detalhes sobre as ações a serem tomadas e a ordem sequencial para a execução, uma vez que, conforme destacado por Barato, "o Processo é percebido como um suporte que proporciona segurança aos aprendizes, permitindo que ultrapassem seus próprios limites cognitivos e elaborem um conhecimento capaz de resolver o problema proposto pela tarefa" (2004, p. 4).

Portanto, redigir essa seção representa um desafio para os professores, uma vez que as instruções não podem ser genéricas. É essencial que os enunciados sejam claros e objetivos, evitando espaço para interpretações múltiplas sobre o que precisa ser feito.

Figura 8 – *Proceso*.

Fonte: dos autores (2024).

Além disso, propusemos que os alunos lessem as reportagens fornecidas, a fim de discutirmos em sala de aula as questões pertinentes aos textos disponíveis para consulta. Ainda, apresentamos os elementos linguísticos essenciais para criar o varal das profissões, associados ao vocabulário relacionado às profissões em espanhol.

Na seção de Recursos, representada pela figura 9, os alunos terão acesso aos *links* dos materiais previamente selecionados por nós, acompanhados de breves resumos sobre o conteúdo de cada um. Além disso, nessa mesma seção, prossegue-se com a etapa de desenvolvimento, conforme proposto pelo Ciclo Recursivo (Leffa, 2007), fornecendo aos alunos os subsídios necessários para a realização da tarefa.

Nesse contexto, é fundamental permitir que os alunos explorem livremente esses sites, possibilitando que reflitam sobre o conteúdo encontrado nos materiais. Adicionalmente, destaca-se a importância de não fornecer aos alunos apenas uma lista de referências de *links* para acesso. Nesta fase, é crucial realizar uma seleção criteriosa dos materiais de consulta, pois nem todo conteúdo disponível na internet é adequado ao nível dos alunos e pode não coincidir com seus interesses. Portanto, a orientação que eu forneço, através das escolhas dos materiais que servirão como fontes de pesquisa para os alunos, deve ser baseada em fontes confiáveis de informação.

Figura 9 – *Recursos.*

Fonte: dos autores (2024).

Aqui, apresenta-se a fase de desenvolvimento conforme delineada na Proposta Pedagógica de Leite (1996), na qual são criadas situações para buscar respostas à problematização proposta. Isso ocorre por meio de discussões e comparações entre diferentes perspectivas, auxiliando os alunos na construção de hipóteses e na reflexão sobre a resolução do problema levantado durante as interações.

Logo depois dos *Recursos*, apresentamos a página *Evaluación* (Figura 10), em que os alunos são informados dos critérios usados para avaliar a tarefa realizada, os conhecimentos linguísticos adquiridos ao longo da realização da WQ, bem como a interação realizada por eles em aula e na elaboração da tarefa.

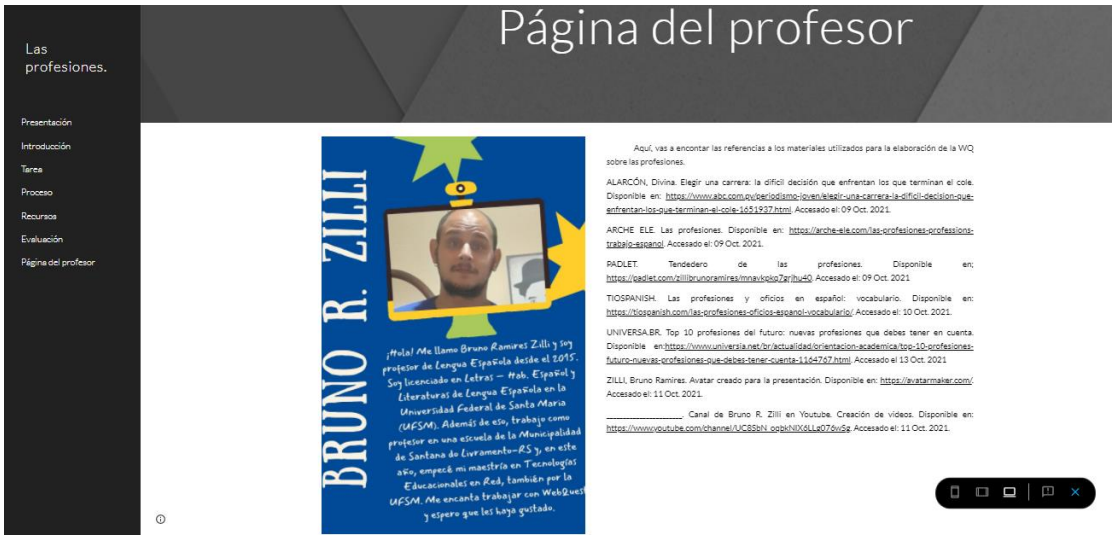
Além disso, os alunos, nessa seção, a partir de um questionário disponibilizado após a conclusão das atividades, poderão avaliar não só a WQ de maneira geral, mas, também, a sua própria interação com a metodologia em sala de aula.

Figura 10 – *Evaluación.*

Fonte: dos autores (2024).

Para finalizar, na seção *Página del profesor*, figura 11 , os alunos encontram uma pequena biografia do criador da WQ e as referências utilizadas.

Figura 11 – *Página del profesor.*



Fonte: dos autores (2024).

A elaboração de uma WQ requer não apenas tempo, mas também certo nível de letramento digital por parte do professor, assim como uma análise crítica do material que será disponibilizado para consulta pelos alunos. Além disso, é importante destacar

que essa abordagem deve estar alinhada com as propostas teórico-metodológicas que o educador adota em relação ao ensino e aprendizagem de uma língua adicional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim do trabalho, pudemos perceber que a metodologia WQ representa uma oportunidade de inovação, incentivando os estudantes a incorporarem as tecnologias digitais nas aulas, promovendo a aprendizagem sob uma nova perspectiva tanto para os alunos quanto para os professores. No contexto do ensino de língua espanhola, destacamos os benefícios da motivação e autonomia proporcionados pela metodologia.

Além disso, a PP e a Teoria Sociointeracionista demonstraram ser suportes teóricos significativos para a metodologia WQ, estabelecendo um diálogo positivo que amplia os debates na construção da aprendizagem e, com isso, contribui para a transformação das informações obtidas na internet em conhecimento concreto. A realização da atividade *Tendedero de Las Profesiones* desempenha um papel importante nesse processo. Observando as ideias da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), é evidente que os alunos podem, progressivamente, construir o conhecimento por meio das discussões estimuladas no grande grupo.

Nesse contexto, destacamos como características benéficas para o ensino e aprendizagem da WQ o seu dinamismo e a capacidade de criar um ambiente propício. Essa metodologia estimula a autonomia dos alunos, incentivando-os a realizar as atividades propostas. Isso é alcançado por meio das discussões facilitadas pelos materiais disponibilizados e pela orientação do professor, resultando no engajamento ativo dos estudantes. A metodologia proporciona uma oportunidade para que os alunos se comprometam com o próprio processo de aprendizagem, concedendo-lhes voz e espaço significativo para participação.

REFERÊNCIAS

ABAR, Celina Aparecida Almeida Pereira; BARBOSA, Liesbete Medsen. **WebQuest, um desafio para o professor**: uma solução inteligente para o uso da Internet. São Paulo: Avercamp, 2008.

BARATO, Jarbas N. **A Alma das Webquest**: a construção. São Paulo: Perspectiva 2004.

BARRIOS, Raquel Bicalho Carvalho; MANTOANI, Vanessa Cruz. O uso de objetos de aprendizagem para o ensino de espanhol como língua estrangeira: análise e propostas didáticas. **Revista Entretextos** (UEL), v. 18, p. 215, 2018.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. **Avaliação e Dinamização de um Portal Educacional**

de WebQuests em Língua Portuguesa. 2008. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) - Universidade do Minho, Portugal, 2008.

COELHO, Naura Letícia Nascimento **Español en SPOC**: uma proposta de small private online course praticando espanhol para o ENEM. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2021.

DODGE, Bernie. **Some Thoughts about WebQuests**. 1995. Disponível em https://jotamac.typepad.com/jotamacs_weblog/files/WebQuests.pdf. Acesso em 19 fev.2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2019.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrar. **A organização do currículo por projetos de trabalho:** o conhecimento é um caleidoscópio. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

LEITE, Lúcia Helena Alvarez. Pedagogia de Projetos: Intervenção no Presente. **Presença Pedagógica,** Belo Horizonte: Dimensão, v. 2, n. 8, p. 25 - 33, mar/abr 1996.

LEFFA, Vilson José. **Como produzir materiais para o ensino de línguas**. Pelotas. 2007.

Disponível em: https://www.leffa.pro.br/textos/trabalhos/prod_mat.pdf. Acessado em:10 nov. 2021.

LEFFA, Vilson José. Gamificação no ensino de Línguas. **Perspective**. v. 38, n. 2, p. 01-14,

2020.

MARCH, Tom. The learning power of WebQuests. **Educational Leadership**, v. 61, n. 4,

p. 42-47, 2004.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Pedagogia dos projetos**: etapas, papéis e atores. São Paulo: Editora Érica, 2012.

PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira. O uso da tecnologia no ensino de línguas estrangeiras: breve retrospectiva histórica. In: JESUS, Dánie Marcelo de; MACIEL, Ruberval Franco(Orgs.). **Olhares sobre tecnologias digitais**: linguagens, ensino, formação e prática docente. Coleção: Novas Perspectivas em Linguística Aplicada. Campinas, SP: Pontes Editores, 2015, v. 44., p. 21-34.97

RICHTER, Marcos Gustavo Pedagogia de Projeto: da gramática à comunicação. **Revista Linguagem & Ensino,** Vol. 6, No. 1, 2003 (p. 129-179).

SANTOS, Camila Gonçalves. **Webquest no ensino e aprendizagem do inglês**. 2012. Dissertação (Mestrado em Letras) - Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, RS, 2012.

VYGOTSKY, Levy. S. **Formação social da mente**. Martins Fontes: São Paulo,1991. 4ª ed., 1970.

WARSCHAUER, Mark. **Tecnologia e Inclusão Digital**: a exclusão digital em debate. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2006.

YIN, Robert K. **Pesquisa Qualitativa**: do início ao fim. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZANÓN, Javier Gómez. **La Enseñanza del Español mediante Tareas**. Madrid: Edinumen, 1996.

Capítulo 05

Desenvolvimento do Hardware e Software de uma Estação Agroclimatológica como Ferramenta de Apoio ao Ensino de Disciplinas dos Cursos da Área Agrícola

Everton Lima Horst
Andre Zanki Cordenonsi

05

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a tecnologia está presente em nosso cotidiano, impactando nas relações sociais e afetando diretamente o modo de vida das pessoas. Na educação não é diferente, considerando uma grande variedade de recursos tecnológicos disponíveis. Diante deste cenário, a tecnologia pode contribuir também para o desenvolvimento de ferramentas que venham ajudar a comunidade escolar como um todo. Professores e alunos podem criar objetos e/ou dispositivos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem e que utilizem materiais alternativos. Entre esses dispositivos, podem ser citados alguns equipamentos desenvolvidos para fins didáticos, como o minicomputador Raspberry Pi, que é utilizado para o ensino de programação, mas que também pode ser utilizado em projetos envolvendo eletrônica e sensores.

Com base nos conceitos abordados, este artigo tem como objetivo geral apresentar o desenvolvimento de um artefato tecnológico constituído de uma estação agroclimatológica automática de baixo custo e seu respectivo sistema informatizado para uso. Além de informar as condições climatológicas de um determinado local, a agrometeorologia é responsável por indicar o tipo de atividade agrícola que é viável em uma determinada região conforme dados das variáveis climatológicas da região, permitindo, assim, ao agricultor escolher o melhor período para o cultivo de determinadas culturas (CARNEVSKIS, 2019).

As atividades agrícolas presentes no ensino do curso de Tecnologia em Produção de Grãos do Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos, demandam a utilização de recursos hídricos para o cultivo e que, por questões de preservação ambiental, tornam necessário o uso de técnicas para ajudar na economia e evitar o desperdício da água (CARVALHO *et al.*, 2011). Somente nesse campus, a estação pode ser utilizada em seis disciplinas dos cursos técnicos, tecnológicos e bacharelado.

Esse trabalho detalha o percurso metodológico para o desenvolvimento do protótipo da estação agroclimatológica, que vai desde a montagem do hardware, que consiste na parte de ligação dos sensores até a Raspberry Pi, bem como a configuração

dos mesmos de modo a gravar os dados na base de dados que, por sua vez, alimenta a interface web; até a preparação do servidor web, que irá hospedar a interface que disponibilizará os dados aos usuários por meio de gráficos.

DESENVOLVIMENTO DA ESTAÇÃO – HARDWARE

Os sensores utilizados para capturar os dados climatológicos foram selecionados de acordo com as necessidades dos docentes dos cursos do eixo Recursos Naturais do Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos, que são: temperatura do ar, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, precipitação de chuva, índice de radiação solar, temperatura do solo e umidade do solo. Estes dados foram coletados através de entrevistas com os docentes da área agrícola.

O minicomputador utilizado nesta pesquisa foi o Raspberry PI 1 modelo B+ (Plus), que surgiu no ano de 2014 em substituição ao Raspberry Pi modelo B. Ressalta-se que a escolha do Rasbperry Pi se deu por ser um dispositivo mais completo em relação ao Arduino, onde é possível instalar todo o sistema, facilitando a implementação do protótipo. Uma das principais características do modelo Plus em relação ao anterior é que passou a ter mais pinos GPIO, mais portas USB, passou a contar com um socket para cartão de memória Micro SD do tipo *push-push,* que facilita a utilização. O modelo foi selecionado para a utilização na pesquisa por se tratar de uma versão mais em conta e com um hardware compatível com as necessidades do projeto, exceto por não possuir placa de *wifi* embutida, problema esse que foi facilmente contornado instalando um adaptador USB. Atualmente, a placa está na versão 4, que vem com um poder de processamento de 1.5GHz e memória RAM de até 8Gb, além de USB 3.0 e bluetooth 5.0.

Por se tratar de um protótipo que irá funcionar em ambiente externo, mesmo que a placa esteja protegida dentro de uma caixa hermética, ela estará suscetível aos eventos climáticos diversos. Dessa forma, a placa Raspberry Pi foi inserida dentro de uma case de acrílico que contém um *cooler* para resfriamento, o que facilita a instalação e manuseio da mesma sem que isso possa ocasionar algum defeito ou avaria. A figura 1 ilustra a placa na case, juntamente com o adaptador *wifi*.

Figura 1 – Case Raspberry Pi e adaptador wifi

Fonte: dos autores.

Foi utilizado no projeto um cartão de memória do tipo micro SD classe 10 de 16GB de capacidade para a instalação do Sistema Operacional Raspberry Pi OS. A versão do Raspberry PI OS que foi utilizada é a *desktop*, pois é a indicada por padrão no software Raspberry Pi Imager e trata-se de uma versão intermediária entre as outras duas versões, a Lite e a Full.

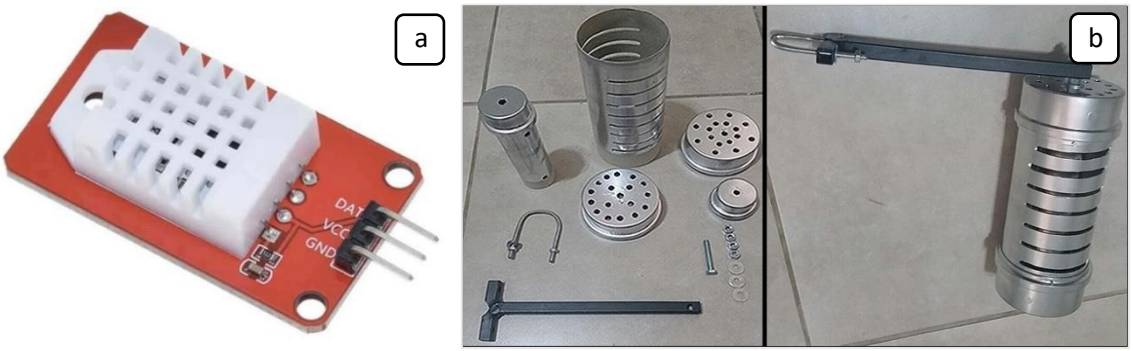
Sensores

Os sensores utilizados para capturar os dados climatológicos são para fins pedagógicos; eles possuem uma calibragem padrão do fabricante e, por se tratar de materiais de baixo custo, possuem uma taxa de precisão inferior aos sensores utilizados em equipamentos profissionais de alto desempenho, fator esse que não prejudica o aprendizado dos alunos que utilizarão a estação. Alguns sensores que possuem uma estrutura mecânica além da eletrônica, como é o caso do anemômetro, pluviômetro e direção do vento, foram adquiridos comercialmente, mas também é possível o desenvolvimento dos mesmos com sucata.

Sensor de Temperatura e Umidade Relativa do Ar

O sensor utilizado para medição da temperatura e umidade relativa do ar é o AM2302 (DHT22), da fabricante chinesa Aosong (figura 2a). Trata-se de dois sensores em um único módulo, com saída de sinal digital para comunicação com o microcontrolador, sendo um sensor capacitivo para medir a umidade e um termístor para medição da temperatura do ar. O sensor tem como características principais a calibragem automática, baixo consumo de energia e saída digital (TEIXEIRA, 2019).

Figura 2 – Sensor AM2302/DHT22 (a) e Abrigo para o Sensor (b)



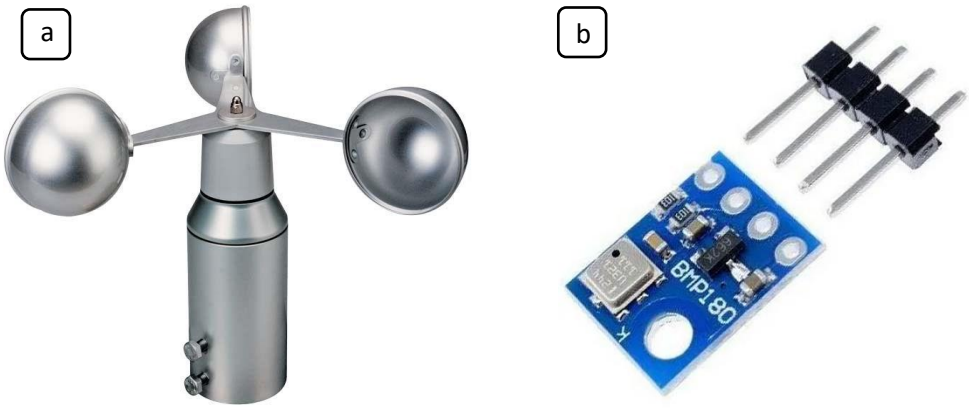
Fonte: usinainfo.com.br e dos autores.

Ele é um sensor de baixo custo e que não possui nenhum tipo de preparação para que seja exposto ao tempo. O formato do circuito em que o sensor já vem instalado é projetado para criação de protótipos em bancada, pois o formato dos pinos é próprio para instalação em protoboards. Para que fosse possível utilizar o sensor na estação, foi desenvolvido um abrigo com canos de PVC, de forma experimental, com pintura na cor cinza metálico na parte externa para refletir os raios ultravioletas do sol e pequenos furos para que haja circulação do ar pelo sensor. O sensor foi instalado dentro do cano de PVC menor e esse vai fixado dentro do cano de PVC maior. Na figura 2(b), é possível observar o abrigo desmontado e a visão da peça montada.

Sensor de Velocidade do vento

O anemômetro utilizado é chamado de “anemômetro de conchas” (figura 3a) por possuir conchas que são presas a um rolamento sensível que, por sua vez, está fixado em um eixo. Assim, as rajadas de vento, quanto atingem as conchas, movem o rolamento em torno do eixo, e quanto mais voltas ele der em um determinado período, maior é a velocidade do vento que o atinge.

Figura 3 – Anemômetro de conchas (a) e Sensor de Pressão Atmosférica BMP180 (b)



Fonte: usinainfo.com.br.

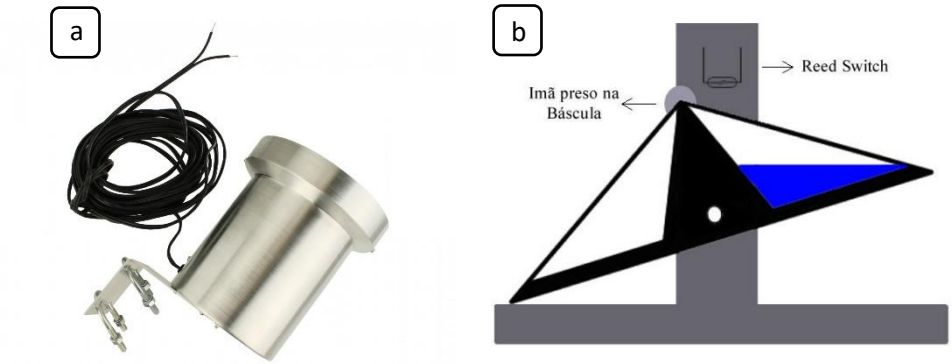
Sensor de Pressão atmosférica

O sensor escolhido para medir a pressão atmosférica, também conhecido como barômetro, é o BMP180, fabricado pela empresa Bosch. Como é possível observar na figura 3(b), o componente não tem nenhuma espécie de abrigo próprio para ser instalado ao ar livre. Dessa forma, o sensor foi instalado no mesmo local de instalação da placa *Raspberry Pi* e foi colocado próximo ao duto de ventilação da caixa para que fosse possível realizar a leitura.

Sensor de Precipitação de chuva

Para medir a precipitação de chuva, foi utilizado um pluviômetro de báscula, que tem formato cilíndrico com um funil na parte superior (figura 4a). Internamente, contém um sensor *reed switches* e uma gangorra (báscula), contendo um ímã preso no centro da mesma (BRAGA *et al.*, 2008).

Figura 4 – Pluviômetro de báscula.



Fonte: usinainfo.com.br.

O funcionamento do dispositivo é bem simples. O funil capta a água da chuva e conduz a mesma até a báscula (figura 4b); essa funciona como uma espécie de gangorra. Toda vez que a água cai em um lado da mesma, atingindo uma determinada quantidade, ela muda de posição; dessa forma, o ímã que está fixo na gangorra aciona o sensor *reed switch* que envia um sinal para o microcontrolador (BRAGA *et al.*, 2008).

Cada movimento da gangorra representa a quantidade de 0,25mm de precipitação; esse valor é adicionado ao cálculo utilizado na programação da Raspberry Pi. O movimento da báscula, após acionar o sensor, derrama a água no copo do pluviômetro que a elimina através de furos que possui na extremidade, elevando a outra parte que então começa a encher para fazer a próxima contagem.

Sensor de Índice de radiação UV

Para analisar o índice de radiação ultravioleta foi utilizado o sensor GSens UVM-30A (figura 5). Este sensor trabalha com uma tensão de entrada de 3V a 5V e emite um sinal analógico de saída que varia de 0V a 1V, de acordo com a intensidade dos raios

solares que está recebendo. Esse valor é convertido para tensão em milivolts (mV) que indica o índice de radiação que a superfície terrestre está recebendo naquele momento (THOMSEN, 2015). O sensor foi instalado dentro de um *dome*, semelhante aos utilizados para abrigar câmeras de segurança, para que possa ficar exposto ao tempo.

Figura 5 – Sensor de radiação ultravioleta GSens UVM-30A

Fonte: filipeflop.com.

Sensor de Indicação de direção do vento (biruta)

Esse é um componente de alumínio e plástico (figura 6a) que utiliza uma combinação de sensores *reed switch* e resistores para descobrir qual a direção do vento.

Figura 6 – Indicador de direção do vento (a) e placa de circuito circular (b)

Fonte: usinainfo.com.br.

Há oito sensores *reed switches* distribuídos em uma placa de circuito em forma de círculo (figura 6b); para cada um dos sensores existe um resistor de 10K e todos são ligados em série. A parte móvel, que gira de acordo com a direção que o vento se encontra, possui um imã acoplado que é responsável por acionar os sensores. Dependendo do sensor que é ativado, soma-se o valor dos resistores, que são ligados

em série, modificando o valor da tensão de saída (STRAUB, 2019). Dessa forma, é determinada a direção que o vento se encontra, tendo como requisito principal, na hora da instalação, posicionar corretamente a direção norte e sul para que o dispositivo funcione corretamente.

Sensor de Umidade do solo

O sensor utilizado para medir a umidade do solo é do tipo resistivo, modelo S12, sendo a sonda fabricada em aço inoxidável, o que garante a durabilidade por mais tempo. Este sensor é composto por uma ponta de prova e o módulo amplificador que utiliza o circuito comparador de tensão LM393, apresentado na figura 7.

Figura 7 – Módulo e ponta de prova do sensor de umidade do solo (a) e estado de umidade (b)

a

b

Valores saída analógica	Estado de umidade do solo
0 a 340	Umidade alta (solo enxarcado)
341 a 681	Umidade normal (solo úmido)
682 a 1023	Umidade baixa (solo seco)

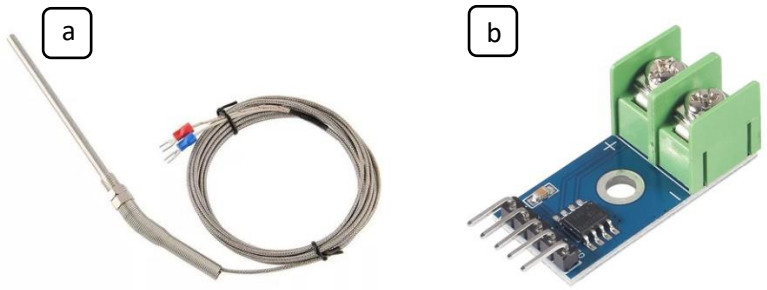
Fonte: usinainfo.com.br.

Os eletrodos da sonda são inseridos no solo e é aplicada uma determinada corrente sobre a mesma que, dependendo da umidade que existe no solo, emite um valor referente à condutividade; quanto mais seco o solo, maior será a resistência em transferir essa corrente entre os eletrodos da sonda; quanto mais úmido o solo, menor será o valor da resistência, pois a condutividade é melhor (ALMEIDA, 2017).

Sensor de Temperatura do solo

Para aferir a temperatura do solo, foi utilizado o sensor termopar tipo K juntamente com um módulo para tratamento dos sinais recebidos. Uma das principais características desse sensor é suportar uma variação grande de temperatura (-200ºC a 1370ºC), além de poder ser utilizado em lugares úmidos sem sofrer oxidação, pois possui uma cápsula de alumínio que envolve o seu núcleo e a isolação com resina e fita de auto fusão (VIEIRA *et al.* 2020). A figura 8a ilustra o sensor tipo K utilizado na estação.

Figura 8 – Sensor termopar tipo K (a) circuito MAX6675 (b)



Fonte: filipeflop.com.

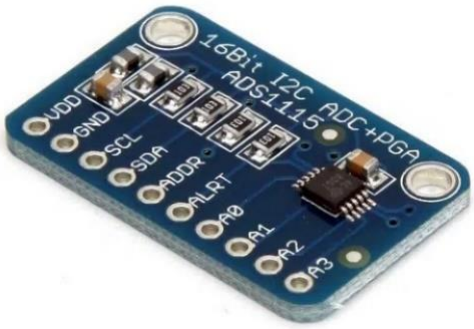
O módulo utilizando em conjunto com o termopar tem como componente principal o circuito integrado MAX6675 (figura 8b), que é responsável por digitalizar os sinais que vem da sonda. Embora o termopar suporte altas temperaturas, o módulo tem uma temperatura de operação de -20ºC a 85ºC, o que não permite que o mesmo seja instalado juntamente com a sonda, pois precisa estar abrigado em local adequado (MAXIM INTEGRATED, 2014).

Conversor analógico-digital

A placa Raspberry Pi não possui portas que recebam sinais analógicos dos sensores. Para tornar possível a utilização de sensores que trabalhem com este tipo de sinal, é necessária a utilização de um conversor. Alguns dos sensores utilizados na estação emitem sinais analógicos, como, por exemplo, o Piranômetro (radiação ultravioleta), o Higrômetro (umidade do solo) e a Biruta (direção do vento). O conversor

utilizado foi o ADS1115 (figura 9), que possui 4 portas analógicas e uma resolução de 16bits (TEXAS INSTRUMENTS, 2009).

Figura 9 - Conversor analógico-digital ADS1115.

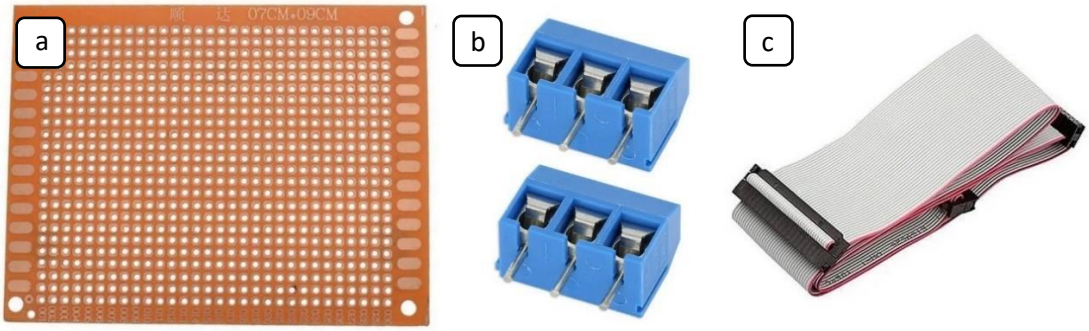


Fonte: filipeflop.com.

Esquema de ligação

A ligação entre os sensores e a Raspberry Pi foi realizada por intermédio de uma placa de circuito impresso de fenolite, cobreada e perfurada (figura 10a). A placa perfurada serviu como base para soldagem de todas as ligações, incluindo os bornes (figura 10b) que foram utilizados para conectar fisicamente os cabos que vem de cada sensor, com a devida identificação de cada um, facilitando a montagem da estação. Já a ligação entre a Raspberry Pi e a placa de fenolite foi realizada por meio de um cabo flat IDE de 40 vias (figura 10c), que comumente é utilizado para ligação de discos rígidos e unidades de CD/DVD que utilizam o padrão IDE *(Integrated Drive Electronics*) de conexão.

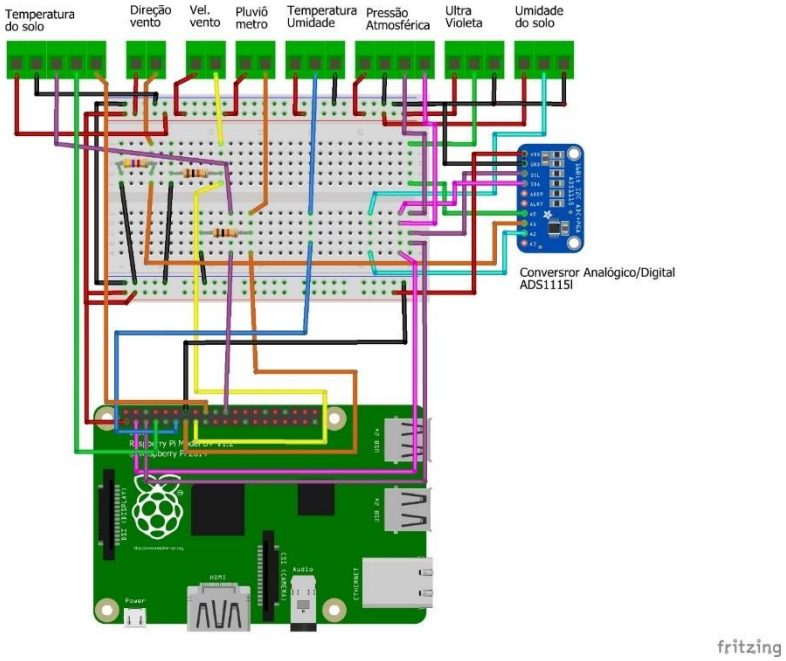
Figura 10 – Placa de fenolite cobreada(a), borne de ligação (b) e cabo flat de 40 vias(c)



Fonte: filipeflop.com.

O esquema elétrico foi desenhado utilizando o software *Fritzing*, para servir como modelo na montagem das conexões que serão realizadas na placa de fenolite. Na figura 11 é possível visualizar o esquema de ligação, onde as trilhas foram criadas com fios de cobre que são utilizados para redes de computadores; são fios de espessura fina e isolados, assim as trilhas podem se sobrepor, como está apresentado na imagem, e não causar nenhum problema no funcionamento.

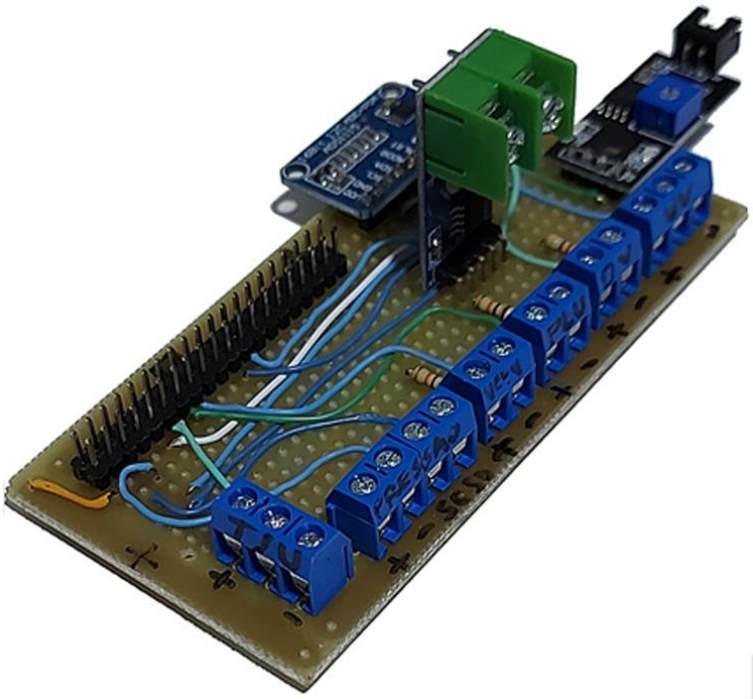
Figura 11 – Esquema de ligação dos sensores à placa



Fonte: dos autores.

A figura 12 apresenta a placa já montada. A alimentação dos sensores é fornecida pela placa Raspberry Pi. Para a alimentação de energia da placa Raspberry Pi foi utilizada uma fonte de alimentação de 5V, a mesma comumente utilizada como carregador de aparelhos celulares.

Figura 12 – Placa montada para a Estação Agriclimatológica



Fonte: dos autores.

DESENVOLVIMENTO DA ESTAÇÃO – SOFTWARE

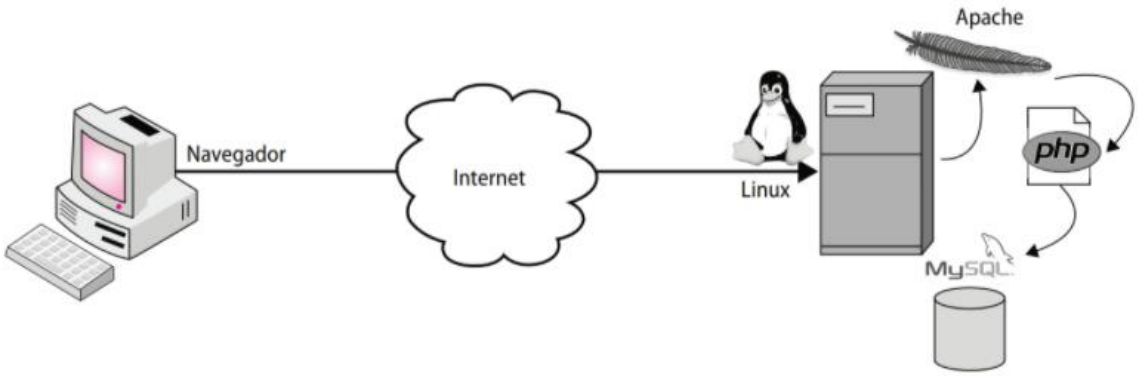
Servidor Web

Um servidor web representa uma combinação de *hardware*, que é responsável por armazenar os arquivos dos sites e processar os dados, e o *software* responsável pela recepção das requisições dos usuários, por interpretar a programação em que o site é desenvolvido, gerenciar a base de dados e prover a segurança (MORAES, 2020).

A combinação de *software* para a criação de um servidor web mais popular é conhecida como LAMP (Linux – Apache – MySql – PHP). É possível encontrar diversos tutoriais e livros que explicam e orientam sobre a instalação e configuração deles, sendo que o Linux é o sistema operacional, o Apache funciona como servidor de páginas que vai receber as requisições dos usuários, o MySql é a base de dados, e o PHP é a linguagem para o desenvolvimento dinâmico dos sites. A figura 13 ilustra a comunicação entre o

navegador web do usuário e o servidor web onde ele solicitou acesso a alguma aplicação.

Figura 13 – Comunicação entre navegador e sistema web dinâmico.



Fonte: Adaptado de Blum (2023).

Para a estação agroclimatológica, foi desenvolvido um sistema web responsável pela exibição dos dados climáticos coletados pelos sensores e armazenados na base de dados. Esse sistema foi desenvolvido em linguagem de programação PHP juntamente com a linguagem HTML e JavaScript para criação de formulários de busca dos dados. Para gerar os gráficos, foi utilizada a biblioteca JpGraph que foi desenvolvida para ser utilizada com *scripts* em linguagem PHP. Já a parte do sistema responsável pela leitura dos dados dos sensores foi desenvolvida utilizando a linguagem Python.

As bibliotecas necessárias para a interação entre a Raspberry Pi e os sensores estão disponíveis em linguagem C e Python, produzidas pela empresa Adafruit, que fabrica *hardwares* abertos e dispositivos eletrônicos para *Internet of Things* (IoT). Optou-se por utilizar bibliotecas escritas em Python, visto que o script que será responsável por essa parte também utiliza a mesma linguagem.

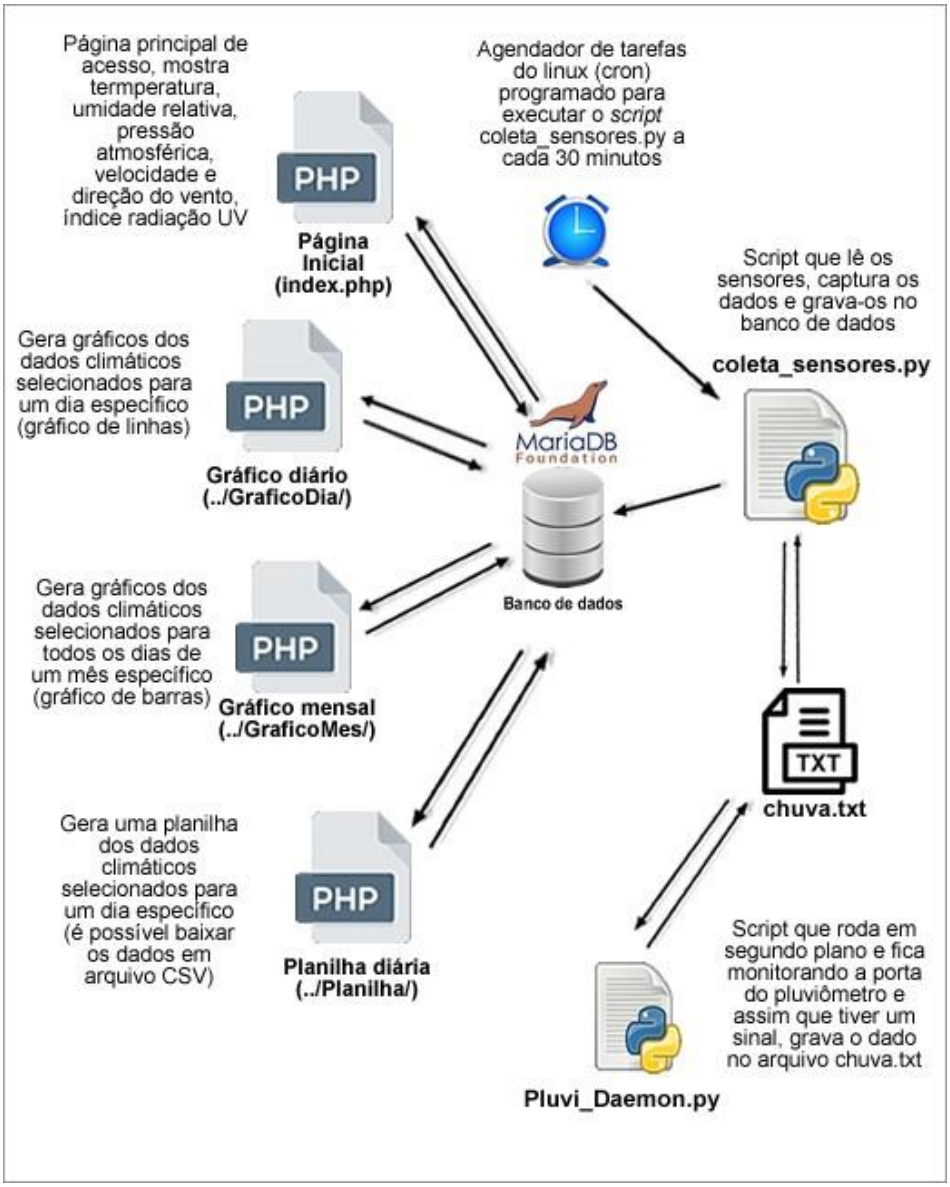
Primeiramente, foi desenvolvido um script responsável por realizar a leitura de todos os sensores, armazenando os dados em variáveis que posteriormente serão gravadas no banco de dados. Os dados climatológicos são armazenados no banco de dados com intervalo de 30 minutos, tempo que foi definido juntamente com os docentes que farão uso da estação.

Já o pluviômetro, responsável por armazenar os dados da precipitação de chuva, possui um script separado para a leitura dos dados, que é executado em segundo plano, e está sempre ativo. Isso ocorre porque, ao chover, a estação precisa estar monitorando o sensor e contabilizando cada vez que o sensor marca um valor acumulado da chuva. O script grava esse dado em um arquivo de texto denominado *chuva.txt*. Posteriormente, o script que coleta todos os sensores faz a leitura deste arquivo e a gravação no banco de dados.

A interface web, por sua vez, faz a consulta no banco de dados de acordo com as informações solicitadas pelos usuários, executando a consulta na linguagem SQL da base (SILBERSCHATZ, 2020), sendo que os resultados são utilizados para gerar um gráfico que é plotado com o auxílio da biblioteca JpGraph.

A Figura 14 demostra o esquema de funcionamento de todo o sistema da estação, que vai da coleta dos dados, gravação no banco de dados, até a interface web que é o ponto de interação com o usuário.

Figura 14 – Esquema de funcionamento do sistema da interface



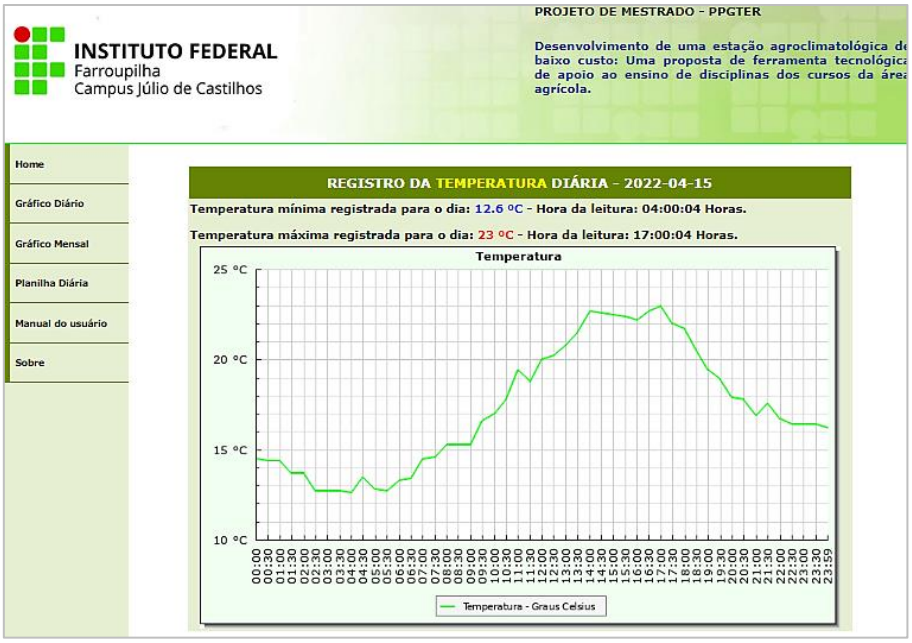
Fonte: dos autores.

Já a figura 15 demonstra a página principal da interface web, onde é possível visualizar alguns dados climatológicos ao acessar, indicando a última atualização, e o menu para as demais funções, como gráficos e planilha com os dados. A figura 16 apresenta um dos gráficos que podem ser plotados.

Figura 15 – Layout da interface web da estação

Fonte: dos autores.

Figura 16 – Exibição da temperatura diária em forma de gráfico de linha.



Fonte: dos autores.

05

VALOR INVESTIDO NO PROJETO

A estação utiliza componentes de baixo custo para o desenvolvimento do protótipo, sendo componentes que atendem aos fins didáticos de utilização. Dessa forma, escolas podem dispor da ferramenta com um custo menor, sem a necessidade de adquirir equipamentos comerciais que possuem um custo mais elevado.

Os custos para o desenvolvimento do protótipo basicamente são referentes à aquisição dos sensores e do microcontrolador; alguns materiais utilizados são reaproveitados, como alguns suportes, caixa para acomodação dos componentes eletrônicos, fios, materiais que podem ser encontrados em descarte de eletrônicos. A Tabela 1 mostra os valores dos sensores e outros componentes utilizados na pesquisa (valores encontrados no mercado no segundo semestre de 2021).

Tabela 1 – Levantamento de custos dos materiais

Componente	Descrição	Valor Médio
Raspberry Pi 1 B+	Placa micro controladora principal	R$ 166,14
DHT 22	Sensor de umidade e temperatura do ar	R$ 32,59
Barômetro (BMP 180)	Sensor de pressão atmosférica	R$ 15,23
Pluviômetro	Sensor de precipitação de chuva	R$ 228,37
Piranômetro	Sensor de radiação solar UV	R$ 74,97
Anemômetro	Sensor de velocidade do vento	R$ 182,17
Biruta	Sensor de direção do vento	R$ 171,97
Eletrodo e módulo LM393	Sensor de umidade do solo	R$ 56,36
Termopar tipo K e módulo	Sensor de temperatura do solo	R$ 44,77
ADS1115	Conversor analógico-digital	R$32,13
TOTAL		R$1.004,70

Fonte: dos autores (Elaborado em 2021).

05

CONCLUSÕES

A utilização de tecnologia educacional não se limita apenas ao ensino e aprendizagem em si, mas também se estende ao desenvolvimento de ferramentas que podem beneficiar toda a comunidade escolar. A criação dessa estação agroclimatológica é um exemplo de como a tecnologia pode ser aplicada para suprir necessidades específicas de um determinado campo de estudo, como a agrometeorologia.

O desenvolvimento desse artefato tecnológico envolveu uma integração de conhecimentos de diversas áreas, desde a eletrônica e programação até conceitos de agrometeorologia e agricultura. Isso demonstra como a interdisciplinaridade pode ser incentivada através de projetos tecnológicos no ambiente educacional. E a atividade-fim da estação, por sua vez, representa ganhos na área da sustentabilidade. A preocupação com a utilização racional dos recursos naturais, como a água, é evidenciada no contexto do desenvolvimento da estação. Ao oferecer dados precisos sobre as condições climáticas e sugerir práticas agrícolas mais sustentáveis, a estação pode contribuir para a preservação ambiental e o uso eficiente dos recursos hídricos na agricultura.

Além disso, o fato de a estação ser desenvolvida com materiais de baixo custo e utilizar tecnologias acessíveis, como a Raspberry Pi, torna-a mais acessível a instituições de ensino com recursos financeiros limitados. Isso possibilita a implementação de projetos similares em outras escolas e instituições de ensino, ampliando o acesso a tecnologias educacionais inovadoras. É importante salientar que a estação foi desenvolvida para ser escalável, ou seja, ela pode ser adaptada às necessidades de quem quiser reproduzi-la.

Por fim, o desenvolvimento da estação agroclimatológica representa não apenas uma aplicação prática da tecnologia na educação, mas também uma oportunidade para promover a inovação, a interdisciplinaridade, a sustentabilidade e o desenvolvimento de competências em um contexto educacional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Danilo. **Sensor de umidade do solo com Arduino – Higrômetro**. Portal Vida de Silício, 2017. Disponível em: https://portal.vidadesilicio.com.br/sensor-de-umidade-do-solo-higrometro. Acesso em: 08 dez. de 2020.

BLUM, Richard. **Linux Para Leigos**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2023.

BRAGA, Sergio Michelotto; BRAGA, Arthur Sass; FERNANDES, Cristóvão V. S.; DOS SANTOS, Iraní. **Avaliação da Performance de Pluviômetros de Báscula: sub-medição durante eventos extremos e novos esquemas de medição**. In: II Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste, 2008, Rio de Janeiro. Anais do II SRHSSE, 2008.

CARNEVSKIS, Elizabeth Lima. **Agrometeorologia e climatologia**. Porto Alegre, SAGAH, 2019.

CARVALHO, Luiz Gonsaga de, RIOS, Gervásio Fernando Alves, MIRANA, Wezer Lismar, CASTRO NETO, Pedro. **Evapotranspiração de referência: uma abordagem atual de diferentes métodos de estimativa**. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 456-465, 2011.

MAXIM INTEGRATED. **Cold-Junction-Compensated K-Thermocouple-to-Digital Converter (0°C to +1024°C)**. 2014. Disponível em: https://datasheets.maxim

integrated.com/en/ds/MAX6675.pdf. Acesso em: 16 de dez. de 2020.

MORAES, Alexandre Fernandes de. **Redes de Computadores** (Série Eixos). São Paulo: Editora Saraiva, 2020.

SILBERSCHATZ, Abraham. **Sistema de Banco de Dados**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2020.

STRAUB, Matheus Gebert. **Indicador de Direção do Vento DV10**. Usinainfo, 2019. Disponível em: https://www.usinainfo.com.br/blog/indicador-de-direcao-do-vento-com-arduino-melhorando-sua-estacao-meteorologica. Acesso em 07 de dez. de 2020.

TEIXEIRA, Gustavo. **Projeto ESP32 com display OLED e sensor AM2302 DHT22 medindo temperatura e umidade**. Usinainfo, 2019. Disponível em: https://www.

usinainfo.com.br/blog/projeto-esp32-com-display-oled-e-sensor-am2302-dht22-edindo-temperatura-e-umidade. Acesso em: 30 de nov. de 2020.

TEXAS INSTRUMENTS. **Ultra-Small, Low-Power, 16-Bit Analog-to-Digital Converter with Internal Reference**. 2009. Disponível em: https://img.filipeflop.com/files/download

/Datasheet_ADC_ads1115.pdf. Acesso em 22 de dez. de 2020.

THOMSEN, Adilson. **Medidor de índice UV com Arduino**. Filipeflop, 2015. Disponível em: https://www.filipeflop.com/blog/medidor-de-indice-uv-com-arduino. Acesso em: 07 de dez. de 2020.

05

VIEIRA, Francielle F.; DALLACORT, Rivanildo; BARBIERI, João D.; DALCHIAVON, Flavio C.; DANIEL, Diego F. **Temperatura e umidade do solo em função do uso de cobertura morta no cultivo de milho**. In: Revista de Ciências Agrárias, Jaboticabal, v. 48, n. 3, 2020.

Capítulo 06

Potencialidades do Relatório Técnico com Estatísticas da Integração do Moodle nos Cursos Presenciais da UFSM

Jorge Luiz dos Santos
Fernando de Jesus Moreira Junior
Elena Maria Mallmann
Angela Pellegrin Ansuj

06

INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) fazem parte do dia a dia de grande parte da humanidade (MEDEIROS, 2009). Os avanços tecnológicos se deram com o advento da informática e, mais tarde, com o surgimento da internet, depois com a proliferação das redes sociais e, recentemente, com a expansão dos *smartphones*, entre outros.

Com o surgimento da internet e a utilização das novas tecnologias na educação, foram criados os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA). O *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE) é uma das plataformas adotadas oficialmente pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

A obtenção de dados é fundamental para qualquer análise e tomada de decisão. Diante disso, esse artigo mostra como foi elaborado o Relatório Técnico "Estatísticas de utilização das ferramentas (atividades e recursos) do Moodle da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em Cursos Presenciais por Centro/Campi" gerado pela dissertação "Utilização do Moodle nos Cursos Presenciais de Graduação e Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Maria – RS". Assim destacam-se as possibilidades de uso das estatísticas publicadas nele.

REFERENCIAL TEÓRICO

Origem do Moodle

Após a expansão das tecnologias e sua integração na educação, criou-se dentre outros Ambientes Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), um *software* livre denominado Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), sob licença de General Public License (GPL), utilizado atualmente por diversas instituições de ensino, em todo o mundo, para ampliar as oportunidades nos processos de ensino e aprendizagem.

Segundo Lisbôa et al (2009, p. 47):

> A Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é um sistema de gestão de cursos (Course Management System - CMS),

> desenvolvida em PHP para criar cursos através da internet com qualidade e, a sua principal vantagem é que possui código [fonte] aberto, permitindo que qualquer utilizador modifique e faça adaptações do ambiente, de acordo com suas próprias necessidades. (LISBOA et al. 2009, p. 47).

Conforme Oliveira e Cardoso (2009, p. 59), o Moodle conjuga um sistema de administração de atividades educacionais com um pacote de *software* desenhado para ajudar os educadores a obter alto padrão de qualidade em atividades educacionais *online*, seguindo uma linha orientadora apoiada no social - construtivismo educacional.

Através do Moodle, os professores podem: disponibilizar conteúdos em diversos formatos; agendar atividades determinando os prazos de entrega; acompanhar e monitorar o acesso dos acadêmicos ao sistema e a realização das tarefas; fazer as avaliações necessárias com o registro de notas, entre outras atividades. Nesse sentido, o docente passa a ser um integrador no Moodle e não apenas um usuário do sistema. Toma-se o termo integração no contexto do Moodle como ação-reflexão-ação desenvolvida pelos envolvidos (professores e alunos) no processo de ensino e aprendizagem.

O Moodle é um *software* livre que auxilia no processo de ensino-aprendizagem podendo ser instalado em várias plataformas tais como Unix, Linux, Windows, MAC, DOS, etc. Como base de dados podem ser utilizados MySQL, PostgreSQL, Oracle, Access, Interbase ou ODBC. O desenvolvimento do Moodle ocorre de forma colaborativa por meio de uma comunidade virtual, a qual reúne programadores, *designers*, administradores, professores e usuários do mundo inteiro e está disponível em diversos idiomas. O Moodle vem sendo utilizado não só como ambiente de suporte à Educação a Distância (EaD), mas, também, como apoio a cursos presenciais, grupos de estudo, formação de professores, entre outros. (CLARO, 2008).

Segundo Sabatini (2007), a filosofia educacional sobre a qual se baseia o Moodle é a do construcionismo, que afirma que o conhecimento é construído ao invés de ser apenas transmitido sem mudanças a partir de livros, aulas expositivas ou outros recursos tradicionais de instrução.

Deste ponto de vista, os cursos desenvolvidos no Moodle são criados em um ambiente centrado tanto na atividade do estudante e quanto no trabalho do professor. O professor ajuda o estudante a construir conhecimento com base nas suas habilidades e conhecimentos próprios, ao invés de simplesmente publicar e transmitir conteúdos isolados. Por esta razão, o Moodle dá uma grande ênfase nas ferramentas de interação e colaboração entre os protagonistas e participantes de um curso.

A filosofia pedagógica do Moodle também fortalece a noção de que o aprendizado ocorre particularmente em ambientes colaborativos. A partir disto, o Moodle inclui ferramentas que apoiam o compartilhamento de papéis dos participantes nos quais ocorre a geração colaborativa e dialógica de conhecimento, através de ferramentas como *wikis*, e-livros, diários, fóruns, bate-papos, etc.

O Moodle na UFSM

Inicialmente o Moodle foi utilizado na UFSM como sítio de acesso aos recursos tecnológicos para o gerenciamento dos conteúdos e materiais didáticos utilizados pelos Cursos de Educação a Distância (EaD) ligados a Universidade Aberta do Brasil (UAB) e ofertados pela UFSM. Posteriormente, o Moodle passou a ser disponibilizado como complemento tecnológico e apoio ao ensino-aprendizagem em cursos presenciais. Pode ser usado pelo corpo docente e discente dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação presenciais da UFSM como forma de inovar na produção de conhecimento educacional através de interação, colaboração e interatividade.

Atualmente, a UFSM disponibiliza três instalações do AVEA: **(1) UAB/EaD**, que é utilizado nos cursos de graduação e pós-graduação a distância oferecidos pela UFSM com o apoio financeiro da Universidade Aberta do Brasil. Neste modelo de ensino todas as disciplinas são ofertadas obrigatoriamente através do Moodle; **(2) Moodle Presencial** utilizado nos cursos presenciais de graduação e pós-graduação da UFSM e pelos projetos de pesquisa, extensão e capacitação da UFSM. Neste caso, os professores têm a prerrogativa de escolher utilizar o Moodle ou outras plataformas e; **(3) Moodle**

Capacitação, que é utilizado para a realização dos cursos de capacitação do corpo docente e técnico-administrativo da Instituição (UFSM, 2021).

Atividades do Moodle

As atividades são ferramentas que permitem que o professor solicite ao aluno a realização de trabalhos individuais ou colaborativos bem como a interação entre professores/tutores/alunos. O Quadro 01 apresenta a função de cada atividade disponibilizada na customização do Moodle da UFSM.

Recursos do Moodle

Os recursos disponíveis no Moodle são ferramentas usadas pelo professor para disponibilizar materiais relacionados aos conteúdos curriculares de acordo com as ementas de cada disciplina. Além das referências básicas, também podem ser incluídos materiais complementares que os alunos usam para seus estudos e realização das atividades. Ademais, por meio dos recursos é possível incluir enunciados e orientações detalhadas das atividades em arquivos e/ou extensões em diferentes formatos. O Quadro 02 apresenta a função de cada recurso do Moodle da UFSM.

Quadro 01 – Atividades do Moodle e sua função

Atividade	Função
Hot Potatoes	Oferecer materiais de aprendizagem interativos e visualizar relatórios sobre as respostas e resultados obtidos pelos estudantes.
Base de Dados	Criar, manter e pesquisar uma coleção de itens ou registros.
BigBlueButton	Criar salas de aula em tempo real (conferência web)
Chat (atualmente indisponível)	Possibilitar a comunicação em tempo real (bate-papo on-line).
Conteúdo Interativo/H5P	Criar conteúdos interativos.
Diário	Obter um feedback dos estudantes sobre um assunto específico.
Enquete	Construir de pesquisas usando diversos tipos de questões.
Escolha	Criar perguntas com opções de múltiplas respostas.
Ferramenta externa	Interagir com os recursos de aprendizagem e atividades em outros sites.
Fórum	Possibilitar discussões assíncronas.
Glossário	Criar e manter uma lista de definições, como um dicionário, ou coletar e organizar recursos ou informações.
Jogo – Forca, palavras cruzadas, sopa de letras	Criar jogos que utilizem palavras de um glossário ou de questões do tipo "resposta curta".
Laboratório de Avaliação	Possibilitar a coleta, revisão e avaliação por pares do trabalho dos estudantes.
OU wiki	Permitir a edição de um conjunto de páginas ligadas.
Pacote Scorm	Habilitar interoperabilidade, acessibilidade e reusabilidade de conteúdo baseado na WEB.
Pesquisa	Criar uma pesquisa personalizada para obter feedback dos participantes usando uma variedade de tipos de questões.
Pesquisa de Avaliação	Fornecer uma série de instrumentos de pesquisa validados úteis para avaliar e estimular a aprendizagem em ambientes online.
Questionário	Criar e configurar questionários com questões de vários tipos.
Tarefa	Permitir ao professor atribuir tarefas, recolher o trabalho e fornecer notas e comentários.
Wiki	Adicionar e editar uma coleção de páginas da web, podendo ser colaborativo ou individual.

Fonte: Santos (2022)

Quadro 02 – Recursos do Moodle e sua função

Atividade	Função
Arquivo	Incluir arquivos.
Conteúdo do pacote IMS	Apresentar conteúdo multimídia e animações.
Livro	Criar conteúdos com diversas páginas em formato de livro, com capítulos e subcapítulos.
Página	Criar um recurso de página da web utilizando o editor de texto, onde podem ser exibidos textos, imagens, som, vídeo, links da web e código incorporado, como mapas do Google.
Pasta	Incluir arquivos dentro de uma pasta única.
Rótulo	Inserir textos e imagens entre os links de atividades na página do curso.
URL	Fornecer um link de web que esteja livremente disponível on-line.

Fonte: Fonte: Santos (2022)

METODOLOGIA DA PESQUISA

Para elaboração do Relatório Técnico foram utilizados dados secundários provenientes do acervo do Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE/UFSM), atualmente denominado de Coordenadoria de Tecnologia Educacional (CTE/UFSM). Foram selecionados os dados referentes à integração das ferramentas do Moodle como apoio tecnológico junto às disciplinas ofertadas pelos cursos presenciais de Graduação e Pós-Graduação em todos os Campi da UFSM.

O banco de dados utilizado contém informações sobre o número de ferramentas (atividades/recursos) integradas pelos docentes, no período entre o primeiro semestre de 2010 e o primeiro semestre de 2020. Os dados são listados por disciplina e curso contendo o tipo de ferramenta utilizada e o número de utilizações, totalizando 108.484 linhas de informações e sete (07) colunas com registros de dados. Esclarece-se que 2010 foi o ano de início da implementação do Moodle como apoio aos cursos presenciais na UFSM e 2020 o ano final de extração dos dados do relatório de acordo com o período da pesquisa realizada.

Após o recebimento do banco de dados foram incluídas manualmente as variáveis “Nível de Ensino” e “Centro/Campi”, para identificar os cursos e as disciplinas dos 108.484 dados. Após essas inclusões, verificou-se que algumas informações não seriam utilizadas na análise e foram excluídas, como: disciplinas ofertadas no formato anual e cursos de nível técnico/ensino médio, residência e pós-doc.

Após a exclusão destas variáveis, o banco de dados final totalizou 89.400 linhas de dados e 9 colunas com registros de informações. O Quadro 03 apresenta a atividade/recurso e o seu respectivo nome no banco de dados. O banco de dados considera as atividades Conteúdo Interativo e H5P como sendo do mesmo tipo, bem como considera as atividades forca, palavras cruzadas, sopa de letras como sendo uma única atividade.

Os dados também foram analisados por Centro/Campi, no qual o Curso está alocado. Ou seja, se um curso é atendido com disciplinas de outros Centros, os registros da integração das ferramentas do Moodle nessas disciplinas foram contabilizados no Centro ao qual o Curso está alocado e não no Centro onde a disciplina está alocada. Portanto, essa análise por Centro/Campi estará relacionada com o perfil dos Cursos e não com o perfil dos Centros.

Alguns Centros/Campi analisados nesse estudo não apresentaram registros de integração durante alguns dos semestres analisados. O Colégio Agrícola de Frederico Westphalen (CAFW) registrou a integração de ferramentas no Moodle somente nos semestres 2011/2, 2012/2 e 2013/1, pois posterior a esse período, o Colégio foi transferido para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – IFFar, conforme a Portaria MEC 1.075, de 30 de dezembro de 2014 (BRASIL, 2014).

A Unidade Descentralizada de Educação Superior da UFSM em Silveira Martins (UDESSM) registrou a integração de ferramentas no Moodle somente entre os semestres 2011/2 e 2018/2. Embora a UDESSM tenha sido instituída em 28 de novembro de 2008, os primeiros registros da integração do Moodle ocorreram apenas no segundo semestre de 2011 (2011/02). Posteriormente a UDESSM foi extinta, portanto não foram mais registradas atividades no Moodle após o segundo semestre de 2018 (RESOLUÇÃO N.

043/2016 – UFSM, revogada pela Resolução 087/2022). Por outro lado, o Campi de Cachoeira do Sul começou a integrar as ferramentas do Moodle somente no segundo semestre de 2014 (2014/02), após a sua criação em 2013. (Resolução 038/2013-UFSM).

Quadro 03 – Atividades/Recursos no Banco de Dados

Atividade/Recurso	Nome da atividade/recurso no banco de dados	Tipo de Ferramenta
Tarefa	Assign	Atividade
BigBlueButton	bigbluebuttonbn	Atividade
Livro	Book	Recurso
Chat	Chat	Atividade
Escolha	Choice	Atividade
Base de Dados	Data	Atividade
Pesquisa	Feedback	Atividade
Pasta	Folder	Recurso
Fórum	Fórum	Atividade
Jogo – Forca, palavras cruzadas, sopa de letras**	Game	Atividade
Glossário	Glossary	Atividade
Atividade Hot Potatoes	Hotpot	Atividade
Conteúdo Interativo/H5P*	Hvp	Atividade
Conteúdo do pacote IMS	Imscp	Recurso
Diário	Journal	Atividade
Rótulo	Label	Recurso
Lição	Lesson	Atividade
Ferramentas Externa	Lti	Atividade
OU wiki	Ouwiki	Atividade
Página	Page	Recurso
Enquête	Questionnaire	Atividade
Questionário	Quis	Atividade
Arquivo	Resource	Recurso
Pacote SCORM	Scorm	Atividade
Pesquisa de Avaliação	Survey	Atividade
URL	url	Recurso
Wiki	Wiki	Atividade
Laboratório de Avaliação	Workshop	Atividade

Fonte: Fonte: Santos (2022)

06

RESULTADOS

Nessa seção serão apresentados alguns resultados do produto, assim como algumas possibilidades de análises que podem ser feitas com as estatísticas apresentadas no Relatório Técnico (RT).

Relatório Técnico

O produto gerado foi um Relatório Técnico (RT) com 42 páginas e 32 tabelas com informações estatísticas de integração das ferramentas (atividades e recursos) do Moodle da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) pelos cursos presenciais, no período entre o primeiro semestre de 2010 e o primeiro semestre de 2020, por Campi/Centro. Para cada Campi/Centro, e também para a UFSM como um todo, são apresentadas duas tabelas: a primeira com o número de integração de cada ferramenta por semestre e a segunda com o percentual da integração de cada recurso/atividade com relação ao total por semestre.

Para ilustrar um dos resultados, na sequência é apresentado um retrato das tabelas 15 e 16 do RT para os dados do Centro de Educação (CE) da UFSM. Como se pode observar, a Figura 01 apresenta o número ou a frequência absoluta da integração das ferramentas nos cursos do Centro de Educação ao longo dos semestres.

Figura 01 – Um retrato da Tabela 15 do Relatório Técnico (RT)

Ferramenta	2010/1	2010/2	2011/1	2011/2	2012/1	2012/2	2013/1	2013/2	2014/1	2014/2	2015/1	2015/2	2016/1	2016/2	2017/1	2017/2	2018/1	2018/2	2019/1	2019/2	2020/1	TOTAL
assign	7	96	245	140	241	206	211	354	270	225	283	325	367	394	409	351	472	499	512	478	856	6941
bigbluebuttonbn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	549	555
book	3	3	0	1	0	0	1	0	4	8	16	63	27	6	0	9	7	8	17	13	22	208
chat	1	2	12	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
choice	0	2	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	0	0	4	0	2	4	18
data	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	2	4	3	2	2	1	2	4	2	27
feedback	0	0	1	0	0	1	2	3	1	0	0	1	1	3	1	2	2	1	1	0	7	27
folder	1	3	17	15	18	37	29	37	52	59	98	80	79	89	122	73	125	80	133	138	251	1536
forum	17	93	157	115	186	166	238	291	336	388	360	371	407	433	427	462	581	441	527	521	945	7462
game	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	2	8
glossary	1	2	2	3	10	7	4	5	7	4	3	2	11	5	2	3	8	3	5	5	7	99
hotpot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hvp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	8
imscp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
journal	0	0	22	14	23	10	8	50	29	31	7	25	15	15	26	25	21	17	13	17	33	401
label	10	62	187	113	225	159	143	222	134	224	138	131	181	238	188	227	343	297	320	311	643	4496
lesson	0	0	0	1	5	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	14
lti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ouwiki	0	0	0	0	0	1	1	15	9	8	7	10	9	11	9	6	16	13	5	17	9	146
page	15	46	66	58	66	83	75	175	125	198	237	461	289	243	197	188	238	207	249	177	485	3878
questionnaire	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	19	2	2	1	7	4	4	11	14	69
quiz	4	4	4	3	10	2	9	11	15	11	9	28	14	8	13	22	15	17	19	10	39	267
resource	24	310	909	607	857	773	987	1203	1267	1107	1342	1542	1715	1744	2091	1872	2276	2120	2608	2261	3179	30794
scorm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
survey	0	4	0	2	1	5	0	3	3	4	2	5	2	3	2	1	1	0	1	0	2	41
url	6	51	183	174	190	194	224	250	294	360	266	500	403	575	388	553	525	549	596	637	1306	8224
wiki	1	35	95	74	46	54	44	27	20	10	13	12	32	20	32	24	21	11	17	18	24	630
workshop	0	0	0	0	0	2	0	3	2	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	13
TOTAL	90	713	1900	1325	1883	1704	1979	2653	2570	2641	2784	3560	3575	3793	3912	3827	4662	4273	5031	4627	8388	65890

Fonte: Santos e Moreira Junior (2023)

A Figura 02 apresenta o percentual do uso das ferramentas nos cursos do Centro de Educação, ao longo dos semestres. Diante de tais estatísticas, muitas análises podem ser feitas. Na sequência serão apresentadas algumas possibilidades.

Figura 02 – Um retrato da Tabela 16 do RT

Ferramenta	2010/1	2010/2	2011/1	2011/2	2012/1	2012/2	2013/1	2013/2	2014/1	2014/2	2015/1	2015/2	2016/1	2016/2	2017/1	2017/2	2018/1	2018/2	2019/1	2019/2	2020/1	TOTAL
assign	7,8%	13,5%	12,9%	10,6%	12,8%	12,1%	10,7%	13,3%	10,5%	8,5%	10,2%	9,1%	10,3%	10,4%	10,5%	9,2%	10,1%	11,7%	10,2%	10,3%	10,2%	10,5%
bigbluebuttonbn	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	6,5%	0,8%
book	3,3%	0,4%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,3%	0,6%	1,8%	0,8%	0,2%	0,0%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
chat	1,1%	0,3%	0,6%	0,4%	0,3%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
choice	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
data	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
feedback	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
folder	1,1%	0,4%	0,9%	1,1%	1,0%	2,2%	1,5%	1,4%	2,0%	2,2%	3,5%	2,2%	2,2%	2,3%	3,1%	1,9%	2,7%	1,9%	2,6%	3,0%	3,0%	2,3%
forum	18,9%	13,0%	8,3%	8,7%	9,9%	9,7%	12,0%	11,0%	13,1%	14,7%	12,9%	10,4%	11,4%	11,4%	10,9%	12,1%	12,5%	10,3%	10,5%	11,3%	11,3%	11,3%
game	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
glossary	1,1%	0,3%	0,1%	0,2%	0,5%	0,4%	0,2%	0,2%	0,3%	0,2%	0,1%	0,1%	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%
hotpot	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
hvp	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
imscp	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
journal	0,0%	0,0%	1,2%	1,1%	1,2%	0,6%	0,4%	1,9%	1,1%	1,2%	0,3%	0,7%	0,4%	0,4%	0,7%	0,7%	0,5%	0,4%	0,3%	0,4%	0,4%	0,6%
label	11,1%	8,7%	9,8%	8,5%	11,9%	9,3%	7,2%	8,4%	5,2%	8,5%	5,0%	3,7%	5,1%	6,3%	4,8%	5,9%	7,4%	7,0%	6,4%	6,7%	7,7%	6,8%
lesson	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
lti	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ouwiki	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,6%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,1%	0,4%	0,1%	0,2%
page	16,7%	6,5%	3,5%	4,4%	3,5%	4,9%	3,8%	6,6%	4,9%	7,5%	8,5%	12,9%	8,1%	6,4%	5,0%	4,9%	5,1%	4,8%	4,9%	3,8%	5,8%	5,9%
questionnaire	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,1%	0,1%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,1%
quiz	4,4%	0,6%	0,2%	0,2%	0,5%	0,1%	0,5%	0,4%	0,6%	0,4%	0,3%	0,8%	0,4%	0,2%	0,3%	0,6%	0,3%	0,4%	0,4%	0,2%	0,5%	0,4%
resource	26,7%	43,5%	47,8%	45,8%	45,5%	45,4%	49,9%	45,3%	49,3%	41,9%	48,2%	43,3%	48,0%	46,0%	53,5%	48,9%	48,8%	49,6%	51,8%	48,9%	37,9%	46,7%
scorm	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
survey	0,0%	0,6%	0,0%	0,2%	0,1%	0,3%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
url	6,7%	7,2%	9,6%	13,1%	10,1%	11,4%	11,3%	9,4%	11,4%	13,6%	9,6%	14,0%	11,3%	15,2%	9,9%	14,4%	11,3%	12,8%	11,8%	13,8%	15,6%	12,5%
wiki	1,1%	4,9%	5,0%	5,6%	2,4%	3,2%	2,2%	1,0%	0,8%	0,4%	0,5%	0,3%	0,9%	0,5%	0,8%	0,6%	0,5%	0,3%	0,3%	0,4%	0,3%	1,0%
workshop	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

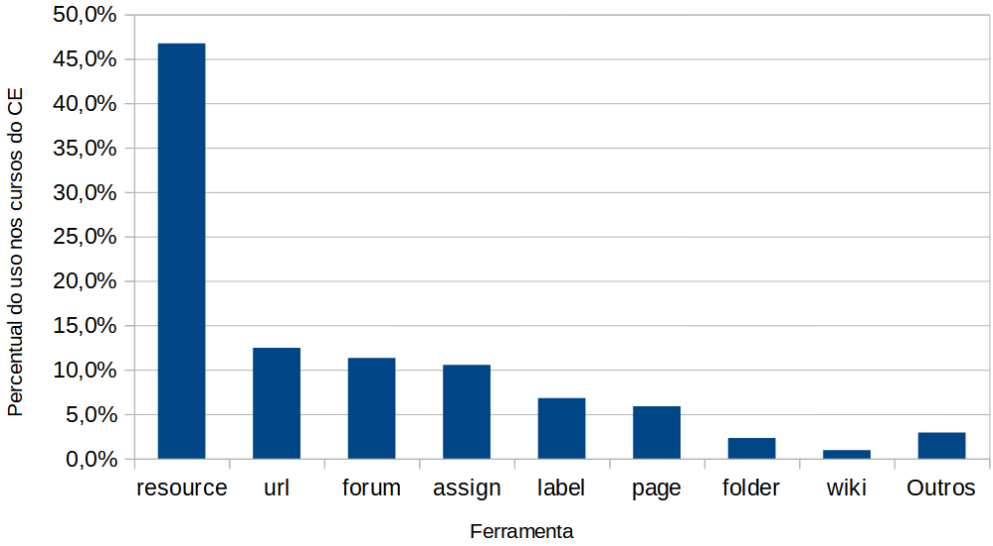
Fonte: Santos e Moreira Junior (2023)

Análise por Centro

As estatísticas divulgadas no RT podem ser apresentadas de diversas formas por meio de gráficos e outras tabelas. Toma-se aqui o exemplo do Centro de Educação (CE) para ilustrar essas análises em função do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede – PPGTER/UFSM estar alocado nesse Centro de Ensino. Conforme já foi mencionado, as Tabelas 15 e 16 do RT, apresentadas nas Figuras 01 e 02, contêm a frequência absoluta e o percentual, respectivamente, da integração de cada ferramenta ao longo dos semestres.

A Figura 03 mostra o percentual das ferramentas mais integradas em cursos no Centro de Educação. Os recursos/atividades com menos de 1% de integração com relação ao total foram agregados na categoria "outros". Observa-se que o recurso arquivo (resource) foi integrado 46,7% das vezes, o que está bem abaixo da média geral da UFSM (58,25%), seguido por url (12,5%), fórum (11,3%), assign (10,5%), label (6,8%) e page (5,9%). As demais ferramentas (folder, wiki e outros) foram integradas menos de 5%. Os dados utilizados nesse gráfico constam na última coluna da Figura 02.

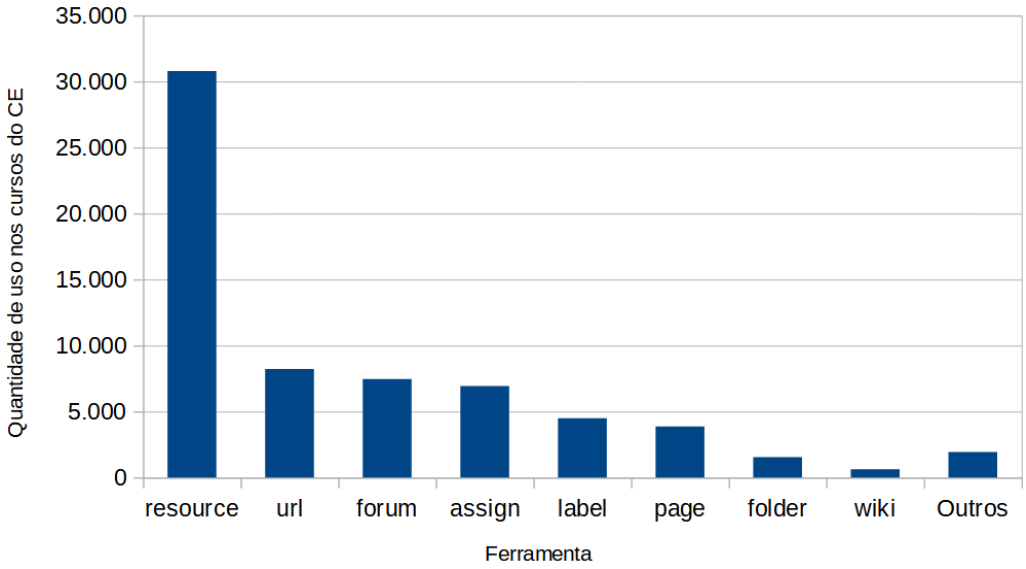
Figura 03 – Percentual da integração das ferramentas no Centro de Educação



Fonte: Elaborado pelos Autores

Os dados também podem ser representados pela frequência absoluta (número ou quantidade) conforme apresentado na figura 04.

Figura 04 – Quantidade da integração das ferramentas no Centro de Educação

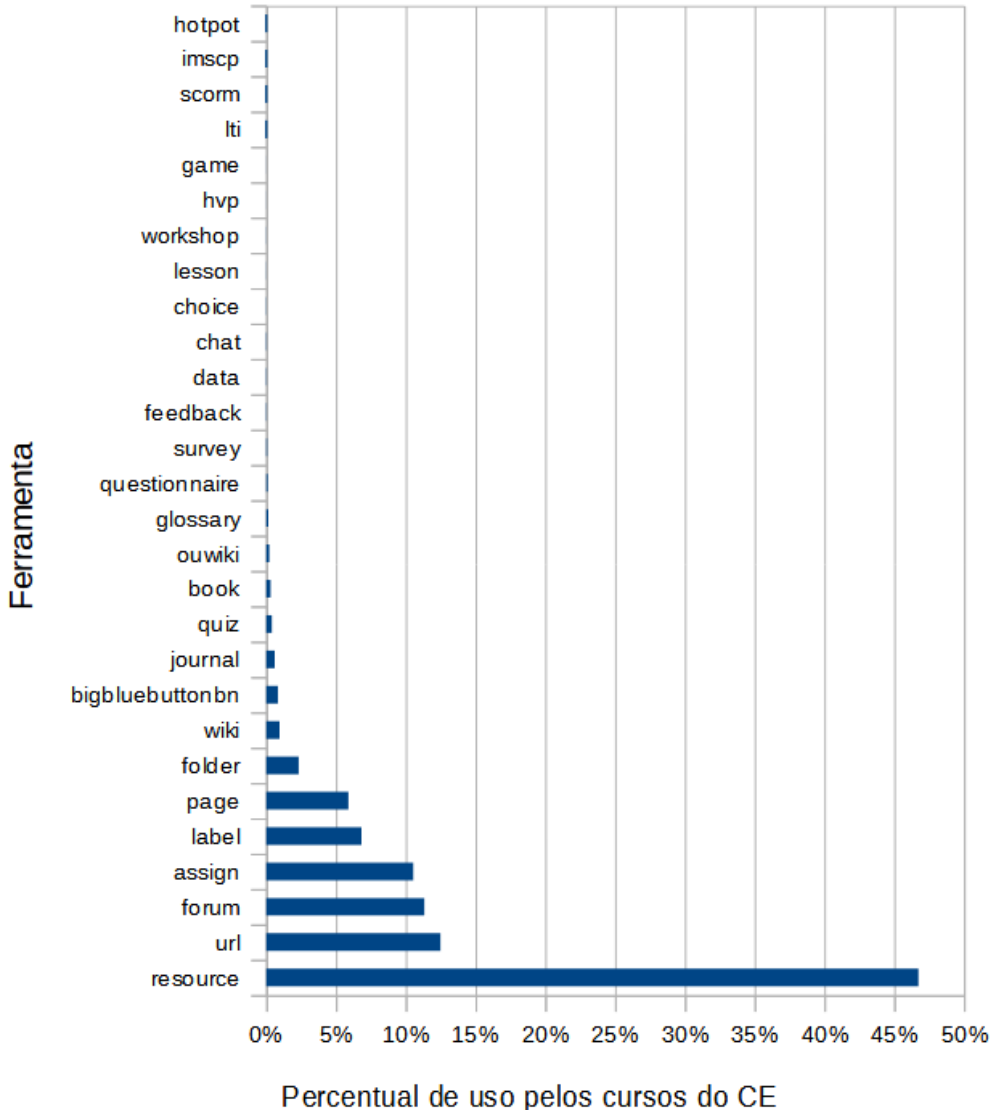


Fonte: Elaborado pelos Autores

O gráfico de barras também é uma outra opção quando existem muitas categorias a serem apresentadas, melhorando a visualização dos dados, conforme mostra a Figura 05. Nessa Figura foram utilizados os percentuais que constam na última coluna da Figura 02, no entanto, também poderia ser utilizada a frequência absoluta da Figura 01.

Também é possível representar por meio de um gráfico por linhas a frequência absoluta de integração das ferramentas dos cursos do CE ao longo dos semestres, identificando quais as ferramentas mais utilizadas em cada período e o crescimento da utilização delas, conforme mostra a Figura 06. Os dados utilizados nesse gráfico constam na Figura 01.

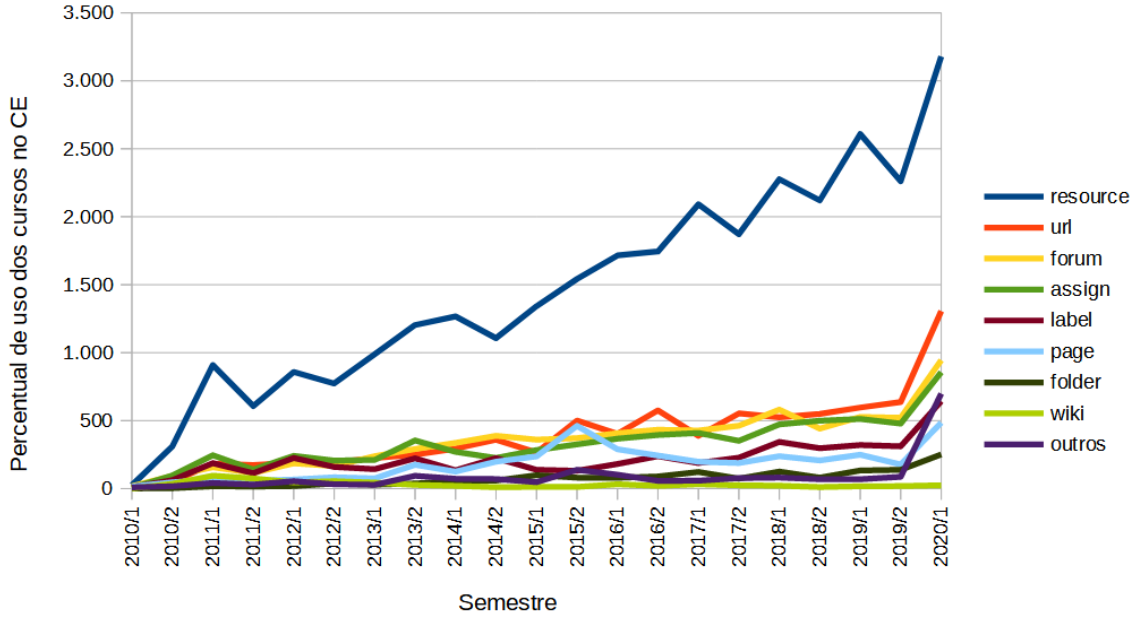
Figura 05 – Percentual de integração das ferramentas no Centro de Educação



Fonte: Elaborado pelos Autores

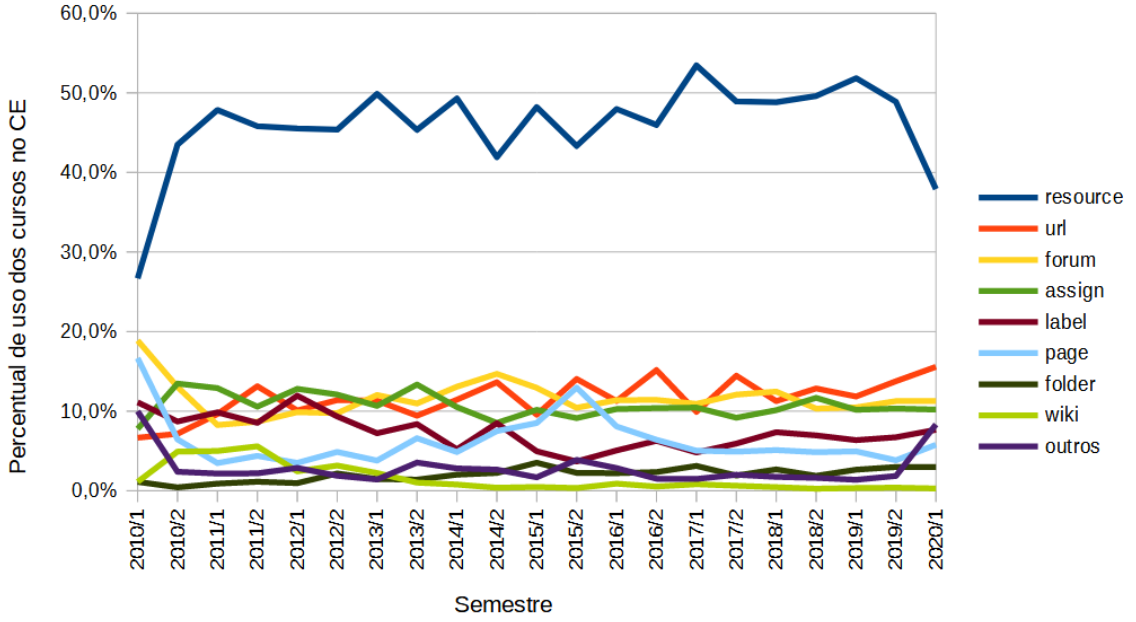
Analogamente, também é possível mostrar a quantidade de ferramentas dos cursos do CE ao longo dos semestres identificando quais as ferramentas mais integradas proporcionalmente em cada período e a tendência de integração (Figura 07). Os dados utilizados nesse gráfico constam na Figura 02.

Figura 06 – Uso das ferramentas no Centro de Educação por semestre



Fonte: Elaborado pelos Autores

Figura 07 – Percentual de integração das ferramentas no CE por semestre



Fonte: Elaborado pelos Autores

Comparações entre Centros e Campi

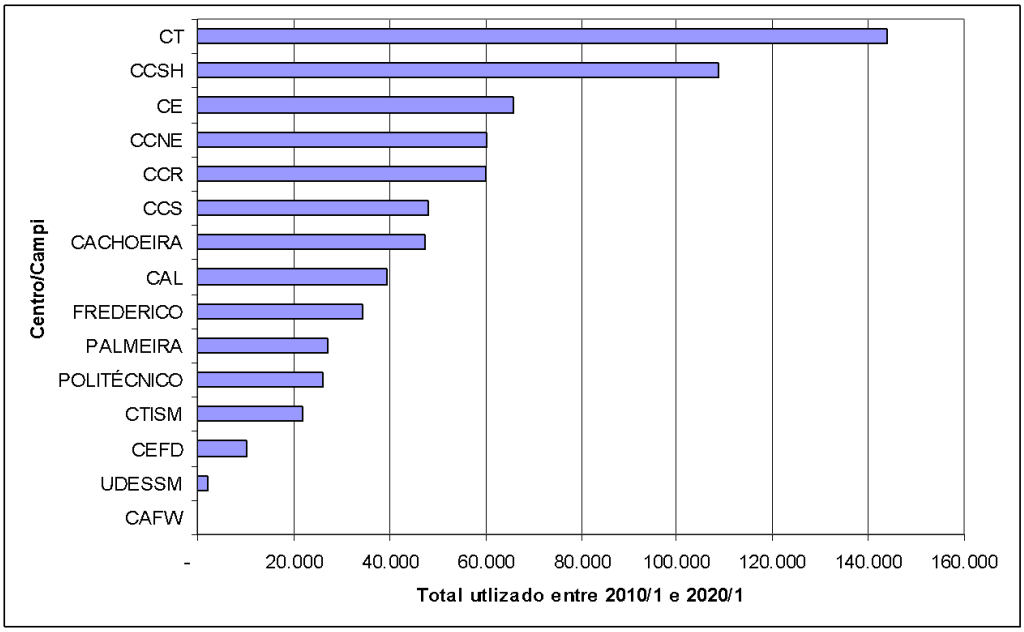
É possível fazer comparações entre os Centros/Campi das estatísticas divulgadas no RT por meio de gráficos e outras tabelas. A Tabela 01 e a Figura 08 apresentam os Centros/Campi e o total de ferramentas utilizadas no período. O total de recursos é influenciado pela quantidade de Cursos do Centro/Campi e pelo período de atividade do Centro/Campi.

Tabela 01 - Total das ferramentas por Centro/Campi

CENTRO/CAMPI	SIGLA/ABREVIAÇÃO	QUANTIDADE DE INTEGRAÇÃO DA ATIVIDADE/ RECURSO	%
Campi de Cachoeira do Sul	CACHOEIRA	47.430	6,82%
Colégio Agrícola de Frederico Westphalen	CAFW	118	0,02%
Centro de Artes e Letras	CAL	39.324	5,65%
Centro de Ciências Naturais e Exatas	CCNE	60.415	8,68%
Centro de Ciências Rurais	CCR	59.978	8,62%
Centro de Ciências da Saúde	CCS	48.038	6,90%
Centro de Ciências Sociais e Humanas	CCSH	108.809	15,64%
Centro de Educação	CE	65.890	9,47%
Centro de Educação Física e Desportos	CEFD	10.037	1,44%
Centro de Tecnologia	CT	144.088	20,71%
Colégio Técnico Industrial de Santa Maria	CTISM	21.972	3,16%
Campi de Frederico Westphalen	FREDERICO	34.491	4,96%
Campi de Palmeira das Missões	PALMEIRA	27.028	3,88%
Colégio Politécnico	POLITÉCNICO	26.121	3,75%
Unidade Descentralizada de Educação Superior da UFSM em Silveira Martins	UDESSM	2.087	0,30%
Universidade Federal de Santa Maria	UFSM	695.826	100,00%

Fonte: Santos (2022)

Figura 08 – Centros/Campi com mais atividades/recursos



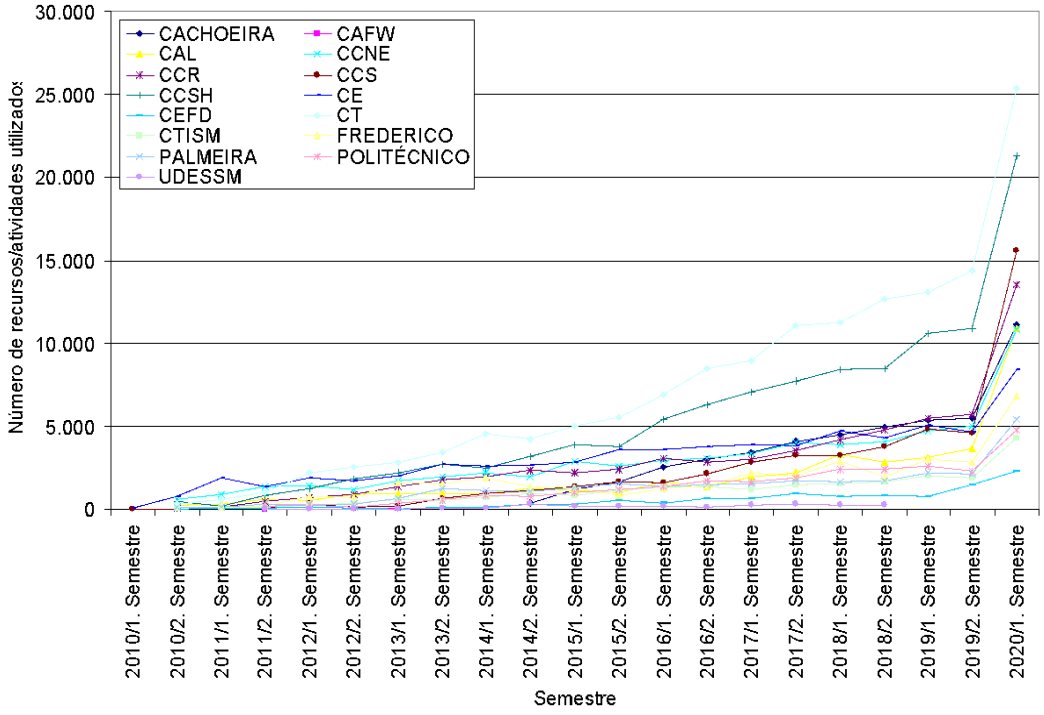
Fonte: Santos (2022)

A Figura 09 mostra a evolução do total das atividades/recursos integrados pelos docentes ao longo dos semestres, por Centro/Campi. Observa-se que o CT passou a ser o Centro com mais ferramentas a partir de 2012/1, superando o CE, que era o maior integrador até então. A partir de 2014/2, o CCSH passa a ser o segundo Centro a utilizar mais ferramentas.

A Figura 10 mostra o percentual de integração por semestre sobre o total de atividade/recurso utilizadas por Centro/Campi, no período em análise. Observa-se que o total de ferramentas quando comparado em termos percentuais, mostra uma elevada integração proporcional do CE nos primeiros semestres. No entanto, a partir de 2012/1, quando o CT passa a ser o Centro a integrar mais ferramentas, a integralização proporcional do CE cai e as proporções se tornam mais estáveis, principalmente, a partir de 2016/1.

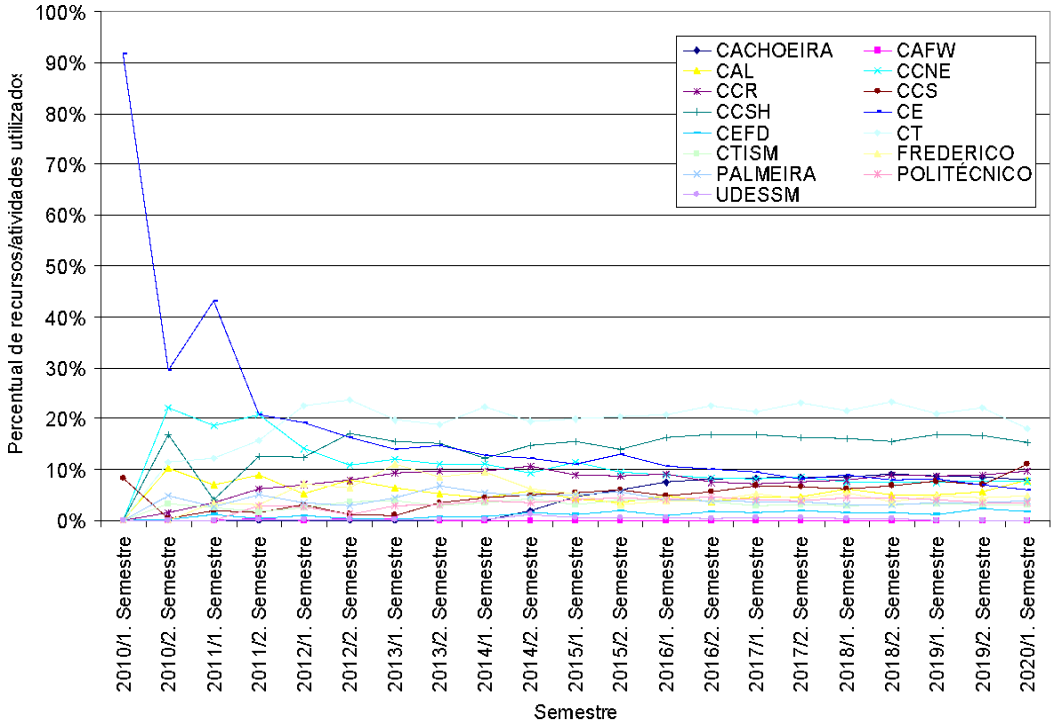
Também é possível fazer comparações entre os Centros/Campi para cada atividade/recurso do Moodle e representar os dados conforme a Tabela 01 e os gráficos das Figuras 08, 09 e 10.

Figura 09 - Total das ferramentas do Moodle por semestre e por Centro/Campi



Fonte: Santos (2022)

Figura 10 – Integração das ferramentas entre os centros por Semestre, em percentual



Fonte: Santos (2022)

O Quadro 04 apresenta um resumo das ferramentas mais integradas nos Centro/Campi no período de 2010/1 a 2020/1. O Quadro 05 apresenta um resumo das ferramentas analisadas e os Centros/Campi que mais utilizaram em termos percentuais no período entre 2010/1 e 2020/1.

Quadro 04 - Resumo das ferramentas mais utilizadas por Centro/Campi

	Ferramentas mais utilizadas entre 2010/1 e 2020/1			
Centro/Campi	**Primeira**	**Segunda**	**Terceira**	**Quarta**
CACHOEIRA	Resource	Assign	url	forum
CAFW	Resource	Assign	url	Fórum
CAL	Resource	url	Label	Assign
CCNE	Resource	Assign	url	Label
CCR	Resource	url	Label	fórum
CCS	Resource	url	Label	Assign
CCSH	Resource	Assign	url	Fórum
CE	Resource	url	Fórum	Assign
CEFD	Resource	Assign	fórum	Page
CT	Resource	Assign	Label	url
CTISM	Resource	Assign	Label	url
FREDERICO	Resource	Label	url	Assign
PALMEIRA	Resource	Fórum	Assign	url
POLITÉCNICO	Resource	Assign	Label	url
UDESSM	Resource	Assign	Fórum	url

Fonte: Santos (2022)

Quadro 05 - Resumo das ferramentas analisadas

	Centro/Campi que mais utilizaram, em termos percentuais, entre 2010/1 e 2020/1			
Ferramenta	**Primeiro**	**Segundo**	**Terceiro**	**Quarto**
Resource	CACHOEIRA	UDESSM	PALMEIRA	CAFW
Assign	CTISM	POLITÉCNICO	CCNE	CAFW
url	CAL	CCS	CE	CAFW
Label	FREDERICO	POLITÉCNICO	CCNE	CAL
Fórum	CE	CEFD	PALMEIRA	UDESSM
Page	CEFD	CE	CAL	CCNE
Folder	CCR	CCNE	CCSH	CT
Quis	CCS	PALMEIRA	CAL	CEFD
Bigbluebuttonbn	CCS	PALMEIRA	CCR	CEFD
Outros	CAL	CE	CCS	CCNE

Fonte: Santos (2022)

06

CONCLUSÕES

Esse artigo apresentou dados representativos que compõem o Relatório Técnico "Estatísticas de utilização das ferramentas (atividades e recursos) do Moodle da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em Cursos Presenciais por Centro/Campi". Esse relatório foi gerado pela dissertação "Utilização do Moodle nos Cursos Presenciais da Graduação e Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Maria – RS", assim como as possibilidades de uso das estatísticas publicadas nele.

Foi possível mostrar várias representações gráficas, tabelas e quadros que podem ser realizadas com dados contidos no RT. Primeiramente, foram destacados os dados dos cursos do CE, com os quais foi possível criar gráficos com as frequências absolutas e com os percentuais, além de gráficos comparativos da integração dos recursos do Moodle ao longo dos semestres. Na sequência, foram feitas algumas comparações entre os Centros/Campi da UFSM com relação à integração dos recursos do Moodle, por meio de tabelas, gráficos e quadros.

Além dessas representações gráficas, podem ser elaborados outros tipos de gráficos, tais como setores, barras ou colunas empilhadas ou justapostas, dispersão, etc., e outras tabelas formadas a partir dos dados apresentados nas Figuras 01 e 02, como, por exemplo, taxa de crescimento, médias e outras medidas. Também é possível fazer comparações entre os Centros/Campi para cada atividade/recurso do Moodle.

Foi possível mostrar que o RT pode ser utilizado pelos gestores dos Centros/Campi para elaborar tanto análises quantitativas quanto qualitativas das ferramentas do Moodle ao longo dos semestres. Todas essas informações podem ser analisadas para compreender as potencialidades das ferramentas de atividade e recursos do Moodle como apoio aos cursos presenciais de Graduação e Pós-Graduação do Centro/Campi e para tomadas de decisões estratégicas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria Nº 1.075, de 30 de Dezembro de 2014. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 31 dez. 2014. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16845-despacho-educ-indigena-07-01-0215-materia&category_slug=janeiro-2015-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 de out. 2022.

CLARO, Marcelo. **O quê é o Moodle?** 2008, Disponível em: https://www.noticiasead.com.br/tutoriais-e-dicas/974-o-que-e-moodle. Acessado em 10 de out. 2022.

LISBÔA, Eliana Santana et al. (2009). LMS em Contexto Escolar: estudo sobre o uso da Moodle pelos docentes de duas escolas do Norte de Portugal. In: ***Educação, Formação & Tecnologias***; vol.2 (1); pp. 44-57, Maio de 2009, disponível no URL: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eduform/v02n01/v02n01a05.pdf>.

MEDEIROS, Leila Lopes de. Mídias na educação e co-autoria como estratégia pedagógica. **Revista Em Aberto**; Brasília, v. 22, n. 79, p. 139-150, jan. 2009.

OLIVEIRA, Armando; CARDOSO, Eduardo Luís. Estratégias e práticas na utilização do Moodle na disciplina de História. **Revista Educação, Formação & Tecnologias**; vol. 2, n. 1; p. 58-74, maio de 2009. Disponível no URL: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/46/32>.

SABBATINI, Renato Marcos Endrizzi. **Ambiente de ensino e aprendizagem via internet:** a plataforma Moodle. 2007. Disponível em: <http://www.ead.edumed.org.br/file.php/1/PlataformaMoodle.pdf>. Acesso em: 04 de jan. 2021.

SANTOS, Jorge Luiz dos**, Utilização do Moodle nos cursos presenciais de graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Santa Maria – RS**. 2022. Dissertação. Mestrado Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede. – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2022.

SANTOS, Jorge Luiz dos, MOREIRA JÚNIOR, Fernando de Jesus. **Estatísticas de utilização das ferramentas (atividades e recursos) do Moodle da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em Cursos Presenciais por Centro/Campi**. Santa Maria: 2023. Relatórios Técnicos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, v. 5., n.1. Disponível em: https://www.ufsm.br/cursos/pos-graduacao/santa-maria/ppgter/ppgter-ges-37-2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL. **Moodle – Manual**: Arquivo. Disponível em: https://ead.unifal-mg.edu.br/moodle2/mod/book/view.php?id=120135. Acesso em: 02 de dez. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM. **Ambientes Moodle – Coordenadoria de Tecnologia Educacional – CTE**. 2021. Disponível em: https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/nte/ambientes-moodle/. Acessado em 02 de dez. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM. Pró-Reitoria de Planejamento. **Resolução N. 038/2013**. Portal de Documentos. Disponível em: https://www.ufsm.br/pro-reitorias/proplan/resolucao-n-038-2013/. Acessado em: 10 de out. 2022.

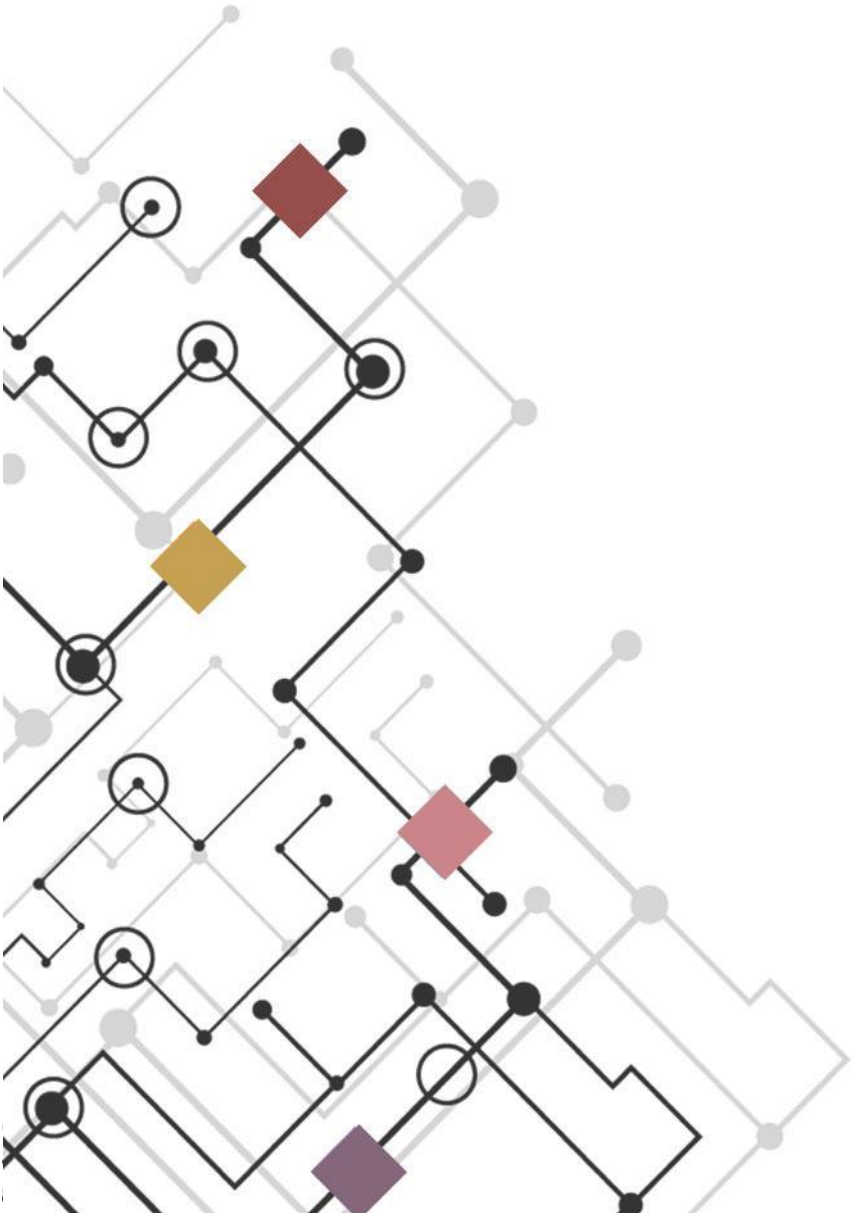
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM. Pró-Reitoria de Planejamento. **Resolução N. 043/2016**. Portal de Documentos. Disponível em: https://www.ufsm.br/pro-reitorias/proplan/resolucao-n-043-2016/. Acessado em: 11 de out. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM. Pró-Reitoria de Planejamento. **Resolução N. 024/2020**. Portal de Documentos. Disponível em: https://www.ufsm.br/pro-reitorias/proplan/resolucao-n-024-2020/. Acessado em: 11 de out. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM. Pró-Reitoria de Planejamento. **Resolução N. 087/2022**. Portal de Documentos. Disponível em: https://www.ufsm.br/pro-reitorias/proplan/resolucao-ufsm-n-087-2022/. Acessado em: 11 de out. 2022.

Capítulo 07

A Fluência Tecnológico-Pedagógica na Prática Educativa



Fábia Lima Algarve
Andrea Ad Reginatto

07

INTRODUÇÃO

É cediço que a sociedade se encontra tecnologicamente avançada: os fluxos de informação e de comunicação, em certa medida, modificam econômica, social, tecnológica, cultural e politicamente a sociedade e, por consequência, transformam as relações que envolvem práticas de ensino e de aprendizagem. Assim, os sujeitos envolvidos no processo educacional estão imbricados em uma cultura digital que para muitos ainda é mistério, para outros tantos, rotina.

Considerando a formação inicial de professores que é, via de regra, norteada para uma prática educativa e para a cidadania, é possível incentivar a democratização dos saberes e, neste artigo partimos do seguinte questionamento: em que medida as tecnologias são utilizadas como estratégias impulsionadoras à prática educativa dos professores em formação inicial?

Partindo disso, nossa pesquisa, emerge de uma dissertação de mestrado desenvolvida junto ao PPGTER[8] que dentre outras questões busca desenvolver a Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP) em professores em formação inicial. De acordo com Mallmann, Schneider e Mazzardo (2013) p. 5), a partir de estudos desenvolvidos no Grupo de Estudos e Pesquisas em Tecnologias Educacionais em Rede (GEPETER), a FTP é uma das habilidades exigidas para que o uso das TDIC seja desenvolvido de forma ampla nas práticas de ensino e de aprendizagem. As autoras pontuam que

> [...] capacidade de mediar o processo de ensino-aprendizagem com **conhecimentos** sobre planejamento, estratégias metodológicas, conteúdos, material didático, tecnologias educacionais em rede com destaque para os AVEA[9], realização de **ações** com os alunos para desafiar, dialogar, problematizar, instigar a reflexão e a criticidade, incentivar a interação com o grupo e interatividade com ambiente e materiais didáticos, o desenvolvimento de trabalhos colaborativos, a

[8] FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DO CURSO NORMAL E RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA A PRÁTICA PROFISSIONAL. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede. Mestrado Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede. UFSM, 2022.

[9] AVEA – Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) ou Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA), são softwares que, disponibilizados na internet, agregam ferramentas para a criação, a tutoria e a gestão de atividades que normalmente se apresentam na forma de cursos. (SILVA, Robson Santos da. **Moodle 3 Para Gestores, Autores e Tutores**. São Paulo: Novatec, 2016.)

> autonomia, autoria e coautoria, a emancipação, monitorar o estudo e realização das atividades dos alunos identificando dificuldades e propondo soluções, manter boa comunicação no ambiente virtual com todos os envolvidos, **reflexão** sobre as potencialidades didáticas dos recursos utilizados, práticas didáticas implementadas e sobre a própria atuação na tutoria (Mallmann, Schneider e Mazzardo, 2013 p. 5).

Assim, o presente artigo tem como objetivo discutir os desafios e as perspectivas do uso das TDIC e do desenvolvimento da FTP na prática de professores em formação inicial, por meio de análises e reflexões feitas à luz dos teóricos como Freire (2009), Vygotsky (2007), Alarcão (2011), Mallmann, Schneider e Mazzardo (2013), Bagetti (2017), entre outros que embasam a pesquisa-ação.

Não há como negar que a grande maioria das pessoas estão inseridas no contexto tecnológico dos meios digitais e que, desde o início da pandemia, o uso de *tablets*, celulares e computadores bem como a internet deixaram de ser ferramentas para os momentos de lazer para tornarem-se parte das rotinas de trabalho e de estudo. Sendo assim, aprender não envolve apenas o ir para a escola; o trabalhar ganhou uma outra dimensão no modo de realizar a atividade mediada por recursos digitais que vão muito além do envio de mensagens instantâneas ou postagens em redes sociais.

Afinal a grande importância do desenvolvimento da FTP é a de habilitar as pessoas a utilizarem as TDIC de forma competente e dinâmica, além de estimular a aprendizagem colaborativa, incentivar a cooperação e a interação.

SOBRE A TECNOLOGIA

De acordo com a etimologia da palavra tecnologia, sua origem vem do grego "*tekhne*" que signfica "técnica, arte, ofício" juntamente com o sufixo "*logia*" que significa "estudo". Já conforme Kenski (2012) tecnologia é uma ciência que recorre a um conjunto de conhecimentos científicos e a métodos, instrumentos e materiais que permitem criar bens e serviços que facilitam o cotidiano das pessoas. Nossa constatação vai além da teoria, pois quando observamos os objetos que nos rodeiam, como por exemplo, uma folha de caderno, um clipe ou qualquer outro objeto, podemos nos perguntar: Como foram feitos?

Esse refletir em conhecimentos, materiais e instrumentos usados para sua produção estamos pensando na forma como a tecnologia foi empregada. Assim as tecnologias sempre estiveram presentes em nossas vidas. Não da maneira como as conhecemos hoje, mas de uma forma rudimentar, com a finalidade de desenvolver meios de proteção, cultivo e deslocamento. O homem, com sua capacidade de pensar e de desenvolver conhecimento, utilizou-se da transformação do espaço natural com a finalidade de produzir tecnologia. Como afirma Kenski:

> [...] conhecimento e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em determinado tipo de atividade, chamamos de "tecnologia". Para construir qualquer equipamento – uma caneta esferográfica ou um computador, os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço, o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos tecnologia. (KENSKI, 2012, p. 24)

Sendo assim, desde o início da história, o homem trabalhou para suprir suas necessidades básicas e usufruir de comodidade e entretenimento, além de desenvolver facilidades para a vida cotidiana, criando a linguagem oral, a escrita, cidades, roupas, casas, explorando os recursos naturais e assim contribuindo para o desenvolvimento cultural e social das civilizações. A necessidade foi a maior impulsionadora para o desenvolvimento das tecnologias. De acordo com Bates (2017), a evolução da tecnologia é gradativa, bastando uma breve retrospectiva para observarmos que, na Segunda Guerra Mundial, surgem os computadores modernos. Na década de 60, os microcomputadores foram popularizados e se tornaram a principal ferramenta de trabalho. Na década de 70, os ambientes virtuais de aprendizagem ganham força e se utilizam de "design instrucional avançado". Em 1990, como explica Levy (1993), com o advento da tecnologia e o uso da linguagem escrita, a sociedade começa a sofrer a influência de diversas modificações sociais e econômicas. Diante dessa realidade, passamos a ser reconhecidos como sociedade da informação, e com as transformações impulsionadas pelas tecnologias, torna-se impossível mantê-las distantes do ambiente escolar sendo imprescindível a união entre tecnologia e ensino.

07

TECNOLOGIA DIGITAIS INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) E ENSINO

A inserção das TDIC no ambiente escolar no ano de 2019 ainda era uma utopia para muitas escolas e professores, dificuldades de conexão, materiais, espaços e um pobre desenvolvimento da FTP (Fluência Tecnológico-pedagógica) eram alguns dos obstáculos encontrados por professores e alunos principalmente das instituições públicas de ensino básico e sem perspectiva para uma real melhora de investimentos e aperfeiçoamento.

Em 2020, diante da pandemia do covid-19, fomos impulsionados ao ensino remoto e com ele ao desenvolvimento da FTP, às pressas, para que o ensino básico não sofresse um apagão generalizado com graves consequências aos estudantes. As escolas, então, sentiram a necessidade de buscar práticas educativas que possibilitassem a continuidade do conhecimento e seu desenvolvimento cognitivo e intelectual em novos espaços de aprendizagem. Para isso buscaram nas TDIC instrumentos variados de aprendizagem de forma interativa, criativa e dinâmica, por exemplo, textos colaborativos, jogos e mapas mentais, ambientes virtuais de aprendizagens. Tais instrumentos, de acordo com Vygotsky (2007, p. 55), servem de portadores da "influência humana sobre o objeto", são externos ao ser homem e "deve[m] levar necessariamente a mudanças do objeto", fornecendo várias informações ao mesmo tempo, possibilitando uma aprendizagem interativa, criativa e a construção ativa do conhecimento.

Kenski afirma que:

> Por meio das tecnologias digitais é possível representar e processar qualquer tipo de informação. Nos ambientes digitais reúnem-se a computação (a informática e suas aplicações), as comunicações (transmissão e recepção de dados, imagens, sons, etc.) e os mais diversos tipos, formas e suportes em que estão disponíveis os conteúdos (livros, filmes, fotos, músicas e textos). É possível articular telefones celulares, computadores, televisores, satélites, e por eles, fazer circular as mais diferenciadas formas de informação. Também é possível a comunicação em tempo real, ou seja, a comunicação simultânea, entre pessoas que estejam distantes, em outras cidades, em outros países ou mesmo viajando no espaço. (KENSKI, 2012, p. 33)

Nessa perspectiva, é importante que o professor em formação inicial conheça as possibilidades didático-pedagógicas para a utilização das TDIC na sala de aula, posto que são impulsionadoras do processo de ensino-aprendizagem e, quando bem utilizadas pelos educadores, possibilitam a construção de saberes, a participação ativa, a colaboração, o desenvolvimento da criticidade e a solução de problemas, como destaca Perrenoud:

> Formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, e de procedimentos e de estratégias de comunicação. (PERRENOUD, 2000, p. 128)

A esse respeito, Perrenoud (2000) ainda considera que a utilização das tecnologias é uma das dez competências mais necessárias a um professor e "que mais do que ensinar, deve é fazer aprender." Então, a formação inicial de professores que envolva a Fluência Tecnológico-pedagógica (FTP) é uma exigência, pois aponta para a formação de profissionais reflexivos, capazes de atender às constantes mudanças do ensinar e do aprender, avaliando, ao longo da carreira, sua prática, seu papel perante a sociedade e construindo sua formação. Desse modo, o papel do professor frente ao uso das TDIC é de mediador do conhecimento, pois oportuniza vivências e aprendizagens com sentido, agregando os instrumentos à rotina escolar, aos objetivos, às características específicas dos educandos, aos recursos existentes e aos fatores que podem influenciar no desenvolvimento do trabalho.

Ademais, Cury (2000) observa que "a educação possui, antes de tudo, um caráter mediador", isto quer dizer que, assim como o conhecimento, o trabalho surge das relações com o meio que o reproduzem continuamente, refletindo na construção das identidades sociais, nas palavras de Freire:

> Os métodos da educação dialógica nos trazem à intimidade da sociedade, à razão de ser de cada objeto de estudo. Através do diálogo crítico sobre um texto ou um momento da sociedade, tentamos penetrá-lo, desvendá-lo, ver as razões pelas quais ele é como é, o

> contexto político e histórico em que se insere, isto é para mim um ato de conhecimento e não uma mera transferência de conhecimento. (FREIRE, 1986. p. 24-25)

Nessa perspectiva freiriana, compreendemos que a concepção dialógico-problematizadora é a prática respaldada no diálogo e na problematização da realidade dos sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem – incluindo o contexto político e histórico –, juntamente com o embasamento científico do conhecimento, levando à busca por respostas e resoluções de problemas e instigando a conscientização crítica.

Freire (2009, p.13) ainda nos diz que "ensinar inexiste sem aprender e vice-versa", ou seja, o conhecimento de ambos é considerado e problematizado acrescentando saberes a educandos e educadores "aprendendo socialmente". Compreendemos a importância do aspecto social na aprendizagem e da concepção dialógico-problematizadora ação-reflexão-ação (FREIRE, 2009) do mundo do educando, cujo conhecimento é construído individualmente e socializado pela mediação pedagógica.

De acordo com Mallmann (2008, p.31), a mediação pedagógica tem como "foco a interatividade e a interação" das pessoas entre si e das tecnologias que "permitem e/ou potencializam essa interação por meio da interatividade". A mediação pedagógica está "acoplada aos conceitos de didática, tecnologia, metodologia, fundamentos da educação entre tantos outros pilares". Por meio dessa perspectiva, a mediação favorece um modo de interação entre o mundo interno e o mundo externo do sujeito, ampliando e desenvolvendo suas capacidades. Nas palavras de Vygotsky:

> *Um processo interpessoal é transformado num processo intrapessoal.* Todas as funções do desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológica), e, depois, *no interior* da criança (intrapsicológica). Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. *Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos. A transformação de um processo interpessoal é o resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo do desenvolvimento.* (VYGOTSKY, 2007, p. 58, grifos do autor)

No excerto acima, o autor defende que há uma relação entre o interpsíquico e o intrapsíquico, demonstrando que o desenvolvimento intelectual passa do social para o individual, isto é, a aprendizagem não ocorre de forma passiva e sim exige um longo processo de apreender o conhecimento, sendo necessárias interações para que ocorra.

Considerando tais aspectos, a escola privilegia (ou ao menos deveria ser esse o objetivo) a formação integral do aluno, com base nos conhecimentos científicos, possibilitando-lhe condições de intervir na sociedade como próprio autor do desenvolvimento crítico e social. Nesse sistema, o professor age como mediador no processo entre o aluno, o conhecimento científico, a apropriação da cultura social e a compreensão do mundo que o cerca.

Em conformidade com Bagetti (2017, p. 186) o processo de "ensino-aprendizagem" em que "aprender e ensinar são ações indissociáveis" é baseado na prática social dialógico-problematizadora, efetivando-se através do professor, pois este é o mediador entre os conhecimentos curriculares, profissionais e disciplinares, possibilitando a sua (re)construção através do conhecimento contribuindo para sua atuação como cidadão crítico, responsável e atuante na sociedade, tornando o debate da relação entre trabalho e educação necessário à compreensão das diversas particularidades do trabalho humano.

Algumas características, tais como o conhecimento das tecnologias em rede, o estímulo à pesquisa, a capacidade de provocar hipóteses, deduções, conduzir a análise grupal a níveis satisfatórios resultando em situações que suscitam novos problemas permitindo a conclusões do grupo; que de acordo com Mercado (2002) precisam ser desenvolvidas pelo professor em sua metodologia.

Embora, todos os aspectos citados por Mercado (2002) sejam de suma relevância precisamos atentar para que o professor não use apenas as tecnologias numa tentativa de substituir sua ação didática enquanto mediador do processo de ensino-aprendizagem, mas que as agregue como ferramenta de auxílio para o desenvolvimento das aulas, como salienta Lévy:

> O saber-fluxo, o trabalho-transação de conhecimento, as novas tecnologias da inteligência individual e coletiva mudam profundamente os dados do problema da educação e da formação. O que é preciso aprender não pode mais ser planejado nem precisamente definido com antecedência. Os percursos e perfis de competências são todos singulares e podem cada vez menos ser canalizados em programas ou cursos válidos para todos. Devemos construir modelos do espaço dos conhecimentos. No lugar de uma representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em "níveis", organizadas a partir de agora devemos preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa posição singular evolutiva. (LÉVY, 1993, p. 158)

Assim, cabe ao professor selecionar, em meio à variedade de materiais que serão ofertados aos educandos, integrando o trabalho didático às tecnologias, desenvolvendo novas formas de aprender e novas competências, organizando o seu planejamento de forma inovadora e interdisciplinar. O desafio é conduzir a uma mudança na seleção de recursos didáticos por meio de uma proposta que justifique sua utilização e, para isso, na sequência apresentaremos a relação entre os REA e a formação inicial de professores.

FLUÊNCIA TECNOLÓGICO-PEDAGÓGICA

As ideias que apresentaremos neste tópico centram o olhar em uma questão importante para o trabalho tecnologias digitais em rede no âmbito do ensino, pois é necessário que estejamos atentos aos saberes que envolvem o fazer docente mediado pelas tecnologias.

Assim, de acordo com Mallmann et al (2020), uma das habilidades exigidas para que o uso das TDIC seja desenvolvido de forma satisfatória é a FTP a qual apresenta princípios e saberes bem definidos, conforme a figura 1. Conforme as autoras, a FTP é um determinante para o processo ensino-aprendizagem, uma vez que para preparar uma aula, o professor em formação inicial, tem à disposição uma diversidade de recursos tecnológicos, interações, formas de organização, produção e de materiais didáticos disponíveis na rede que quando bem utilizados potencializam o processo ensino-aprendizagem.

Figura 1: Fluência Tecnológico-Pedagógica: princípios e saberes

Fonte: Mallmann *et al*. (2020)

Nesse sentido, consideramos a FTP um "processo de aprendizagem permanente que se desenvolve e se aprimora ao longo da vida" (MALLMANN E SONEGO, 2016, p. 148), em outras palavras, no trabalho do professor sempre tem novos desafios sendo necessário um aprendizado constante uma vez que não se esgota em si mesmo, portanto como diz Freire (2009, p. 28) conscientes do nosso inacabamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

À vista disso se torna imprescindível que os professores em formação inicial sejam preparados para o enfrentamento do cotidiano escolar e da importância do movimento espiral entre teoria e prática, tornando-se capazes de utilizar TDIC

conscientes da diversidade de recursos que podem ser empregados nas práticas educativas construindo o processo ensino-aprendizagem de forma significativa colaborativa, criativa.

Exatamente por esse arcabouço de possibilidades proporcionado pelas tecnologias em rede que se faz necessário o desenvolvimento da FTP e, mais que isso, os professores em formação inicial têm o desafio de integrar as TDIC às práticas educativas procurando "saber fazer o melhor em cada situação, com cada recurso, sendo que não acontece de improviso, é resultado de formação" (MALLMANN; SCHNEIDER; MAZZARDO, 2013, p. 4).

As autoras ainda pontuam que "um dos aspectos essenciais da FTP é a capacidade de produzir informações e transformá-las em conhecimento" (2013, p. 3). Assim, apontamos a necessidade da reorganização curricular para o desenvolvimento da FTP especificamente para a formação inicial de professores, com propostas efetivas de aprendizados, aliando teoria e prática de forma eficaz no processo educacional e envolvendo os professores em formação inicial com o compromisso de colaboração na construção coletiva de materiais de ensino.

Isso posto compreendemos que para utilizar as TDIC em sua prática pedagógica é necessário que o professor em formação inicial conheça as ferramentas possíveis para a realização do trabalho – FTP -, "perpassando os níveis de fluência técnica e prática e buscando alcançar níveis pedagógicos emancipatório" (BAGETTI, 2017, p. 193) envolvendo professores e educandos de forma colaborativa, coletiva e interacional na construção do conhecimento. Nesse sentido, as TDIC promovem o trabalho colaborativo, da autoria e (co)autoria – atendendo a proposta da BNCC - compartilhando experiências inovadoras e produtivas com a finalidade de disseminar para outros professores renovando continuamente suas metodologias.

Dessa forma, a partir de tais percepções, entendemos que não é possível dissociar as TDIC da FTP na atuação dos professores, e estes de uma educação cidadã, pois o processo de formação inicial de professores norteia a atualidade e, em um contexto mais amplo, ampliam as possibilidades de integrar os conhecimentos

existentes na sociedade. Por consequência, a FTP, possibilita escolhas conscientes, que envolvam o bem-estar coletivo, em busca de uma sociedade que articule práticas dialógicas e participativas, pois democratizam o acesso ao conhecimento, agregando diferentes saberes.

REFERÊNCIAS

BAGETTI, S.; MUSSOI, E. M.; BARDIN, E. M.. **Fluência tecnológico-pedagógico na produção de recursos educacionais abertos (REA)**. Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p.185-205, jul.-dez. 2017. Disponível em http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre. Acesso em: 04 jun 2019.

BATES, T. "Compreendendo a tecnologia na educação". In: BATES, T. **Educar na era digital [livro eletrônico]: design, ensino e aprendizagem**. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017. Disponível em: http://abed.org.br/arquivos/Educar_na_Era_Digital.pdf. Acesso em: 04 maio 2019.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Publicado em 19 de abr de 2017, (3:32). Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/. Acesso em: 22 jan. 2019.

CURY, C. **Educação e contradição**: elemento metodológico para uma teoria crítica do fenômeno educativo. 7ª edição. São Paulo: Cortez: Autores associados, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

FREIRE, P.; SHOR, I**. Medo e Ousadia – O Cotidiano do professor.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: Um novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LEVY, P. **Educação e cibercultura.** 1993. Disponível em: http://miniweb.com.br/Educadores/artigos/pdf/pierre_levy.pdf. Acesso em: 13 out. 2018.

MALLMANN, E. SCHNEIDER, D. MAZZARDO, M. Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP) dos Tutores. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 11, n. 3. 2013. Disponível em: http://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/44468/28213. Acesso em: 06 mar. 2019.

MALLMANN, E. **Mediação Pedagógica em Educação a Distância: cartografia da performance docente no processo de elaboração de materiais didáticos**. 2008. 304 p. Tese de Doutorado em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, SC, 2008. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/91842. Acesso em: 23 maio 2019.

MALLMANN, E.; SONEGO, A. **Inovação tecnológico-pedagógica em cursos de formação de professores**. EDUCATIVA, Goiânia, V.19, n. 1. 2016. Disponível em: http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/article/view/5020. Acesso em: 15 de set. 2019.

MALLMANN, E.M.; MAZZARDO, M.D. **Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP) e Recursos Educacionais Abertos (REA)**. UFSM. GEPETER, 2020. Disponível em: http://gepeter.proj.ufsm.br/pressbook/livrorea/

MERCADO, L. P. L. **Novas tecnologias na educação:** reflexão sobre a prática**.** Maceió: Edufal. 2002.

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

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo. Martins Fontes, 2007.

Capítulo 08

Como Construir e Utilizar um Repositório de Dados com os Indicadores Educacionais do INEP

Luciano Brondani Ilha
Fernando de Jesus Moreira Junior

08

INTRODUÇÃO

Apresentamos neste artigo, o produto de uma pesquisa de mestrado "A construção de um *Data Warehouse* utilizando os indicadores educacionais do INEP", que aborda o uso de ferramentas: de **tecnologias digitais** e de **análise estatística** e bem como de **dados** para a tomada de decisões na **gestão escolar**. Pescarini (2020) destaca no seu artigo que o uso de ferramentas estatísticas para tomada de decisões começa a se tornar comum na **administração escolar**. Estes mecanicismos podem informar intervenções pedagógicas, **políticas educacionais** e até mesmo decisões sobre a manutenção ou interrupção de certos investimentos na área de educação.

A **mineração de dados** educacionais é uma área de pesquisa em expansão, onde a finalidade do tratamento dos dados é servir como uma ferramenta para o apoio a tomada de decisões no que envolve indicadores como: média de aluno por turma, média de horas-aula diária e taxas de rendimento e demais indicadores.

Embora sejam palavras que aparentemente se confundem como sinônimos, dado, informação e conhecimento, apresentam definições diferentes quando se trata do contexto de mineração de dados. O dado é um fato, um valor documentado ou um resultado de medição, quando um sentido semântico ou um significado é atribuído aos dados, gera-se informação. Quando esses significados se tornam familiares, ou seja, quando um agente os aprende, este se torna consciente e capaz de tomar decisões a partir deles e, assim, surge o conhecimento (SILVA, 2016).

Sendo assim, neste produto, utilizou-se como sustentação tecnológica o uso de uma ferramenta de ***Data Warehouse*** (DW), que Dalfovo e Schuhmacher (2011, p. 264) explicam como um "[...] armazém de dados, sendo referido no Brasil como depósito de dados".

Além disso, também será utilizada a tecnologia de ***Business Intelligence*** (BI) que fornece "[...] aos tomadores de decisão informações valiosas e conhecimento, aproveitando uma variedade de fontes de dados [...]" que podem ser visualizadas em ***dashboards*** intuitivos aos usuários (SABHERWAL; BECERRA-FERNANDEZ, 2013, p. 6).

Para isso, é fundamental pesquisar e elaborar métodos que contribuam para a aprendizagem dos gestores educacionais, bem como incentivar o uso dos indicadores, associando-os ao seu meio escolar.

Isso posto, o produto da pesquisa disponibilizou os **indicadores educacionais** disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (**INEP**) em um **repositório de dados** de forma clara e segura, aplicando técnicas de análise estatísticas nestes dados, proporcionado valor e conhecimento nos dados analisados em favor dos gestores educacionais.

Os indicadores educacionais disponibilizados pelo INEP são informações importantes que devem ser aplicadas no momento da elaboração do plano diretor de ensino de cada escola. Em vista disso, por meio deste estudo, buscou-se resposta(s) ao seguinte questionamento: os gestores educacionais apresentam dificuldades na extração e utilização destes dados públicos voltados para a gestão educacional? A partir desse problema de pesquisa, surgiu, ainda, outra pergunta a ser investigada: como auxiliar os gestores escolares a utilizarem os indicadores do INEP?

A finalidade da criação de um repositório de dados educacionais é contribuir com os gestores escolares, disponibilizando soluções para as questões ligadas aos resultados escolares e ao contexto econômico e social que constituem estes dados, de modo que podem ser tratados, transformando-os em informações. Em síntese, essas informações, depois de processadas, geram conhecimentos aos gestores, proporcionando futuras ações estratégicas para as melhorias na gestão escolar de cada comunidade.

REFERENCIAL TEÓRICO

A gestão escolar busca planejar e desenvolver um plano de gestão, tratando das suas metas e objetivos educacionais, para formar alunos para uma sociedade mais participativa e democrática. A gestão voltada para educação é uma ferramenta importante para a formação dos novos cidadãos, impulsionando-os para a transformação da atual sociedade em que se vive com tantas desigualdades e problemas.

Para Sampaio (2012), a escola é uma organização que interage com o adolescente, evolui com ele e deve estar pronta para um diálogo esclarecido. Juntos construirão uma escola democrática e mais voltada para o real problema que a comunidade convive.

Ribeiro (2017) enfatiza que a escola do século XXI, os alunos e os professores não estão mais distantes após as aulas. A internet torna todos potencialmente presentes, todos os interessados podem participar diretamente das discussões. A democracia está presente mesmo com a distância.

Conforme Marcacini et al. (2016), a popularização da internet tem sido muito importante para promover novas formas de participação social e colaboração de cidadãos em proveito de objetivos em comum. Quando esses objetivos envolvem ações para participação de cidadãos na gestão pública, com a fiscalização da origem e destino de recursos, representam uma cultura de colaboração social denominada *Web* cidadania.

Nesse enfoque de dados abertos, trabalhar-se-á nesta pesquisa com os indicadores educacionais da instituição INEP, com base na Portaria n° 2.255, de 25 de agosto de 2003, art. 1. O INEP foi criado para realizar um conjunto de objetivos referentes ao sistema de educação nacional. A partir de sua transformação em autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), foram estabelecidas suas finalidades, onde se cita a primeira: organizar e manter o sistema de informações e estatísticas educacionais (BRASIL, 2020b).

Os indicadores de performance são uma peça fundamental para a monitorização de desempenho das escolas, através dos dados disponibilizados pelo INEP, os gestores perceberão a importância da informação. Os *Key Performance Indicators* (**KPI**) ajudam a definir e a medir o progresso e os rumos dos resultados escolares.

Abrucio (2018) defende que a gestão também diz respeito à organização escolar. Enfatiza a importância do papel dos gestores escolares e seu impacto nos resultados educacionais. No plano das práticas e ações governamentais, a formação de gestores é o elemento estratégico da política educacional.

O papel do Data Warehouse

O termo *Data Warehouse* foi criado por Willian H. Inmon no início da década de 1990 e é definido por uma série de autores conforme citado a seguir:

> É uma grande base de dados, ou seja, um repositório único de dados (os quais foram consolidados e organizados) considerado pelos especialistas da área da informática como a "peça" essencial para a execução prática de um projeto de *Business Intelligence* (PRIMAK, 2008, p. 3, grifo do autor).

Murillo (2017) descreve como "um repositório de dados históricos que é a principal fonte para atividades de análise de dados", apresentando o termo *Data Warehousing*, da Figura 1, como o conjunto de atividades realizadas para mover dados da origem para o DW.

Na figura 1 descreve os processos do DW, que foram utilizados para a criação do produto da pesquisa:

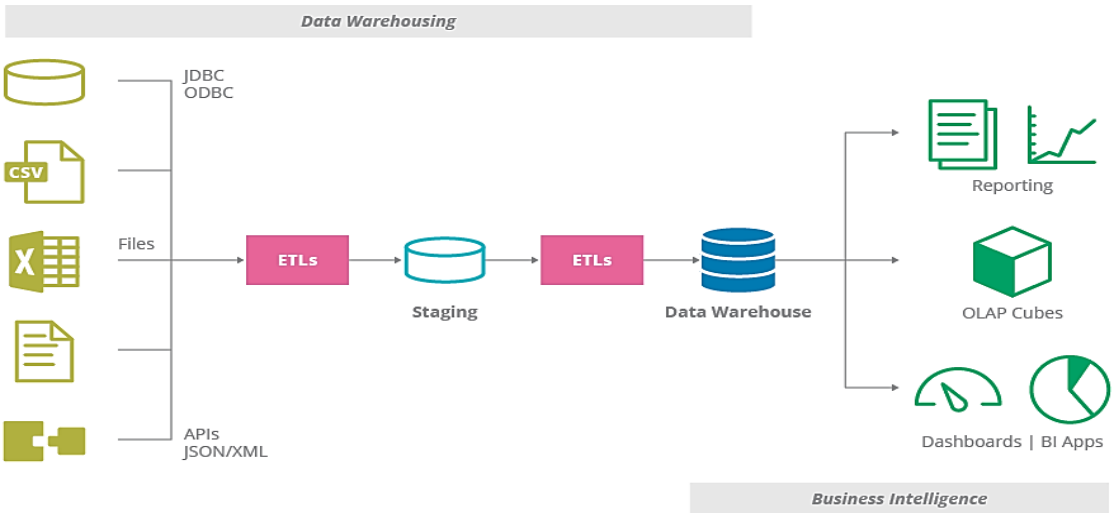
a) Files são os arquivos com os dados do INEP;

b) ETL é um tipo de *data integration* em três etapas (extração, transformação, carregamento) usado para combinar os dados importados dos arquivos;

c) DW é repositório dos dados importados dos arquivos;

d) *Dashboard*s são os painéis com os dados que estão no DW.

Figura 1 – Visão do sistema *Data Warehousing/Business Intelligence*



Fonte: (Adaptado de MURILLO, 2016).

Sharda, Delen e Turban (2019) apresentam as principais características fundamentais de um DW: a) orientado por tema: os dados são organizados por temas, dividindo os assuntos em entidades, proporcionando uma visão mais abrangente; b) integrado: os dados devem ter um formato consistente e correto, pois os dados podem vir por fontes diferentes, sendo assim integrados; c) variável no tempo: a dimensão temporal é o ponto chave, os dados podem conter diversos pontos temporais (visões diárias, semanais, mensais e anuais); d) não volátil: o dado é imutável no DW, depois de inserido não pode ser mais alterado ou atualizado, mantendo o histórico da informação.

O Dashboard melhorando a visualização da informação

Dashboards fornecem uma representação ilustrada do desempenho dos negócios em toda a organização. Usar *dashboards* é uma forma interessante de dinamizar o trabalho de gestão de um negócio. Eles estão inseridos nas ferramentas de BI, construídas com base em ferramentas analíticas, portanto, os *dashboards* são parte integrante e fundamental da área de BI.

O termo painel de bordo ou *dashboard* é utilizado para indicar um painel de indicadores, como o painel de um automóvel que fornece informações essenciais para o motorista, assim como um BI que fornece informações para as organizações tomarem decisões estratégias.

Few (2006) e Caldeira (2010) destacam algumas vantagens com a utilização dos painéis: a) São exibições visuais: as informações são uma combinação de texto e gráficos, mas com ênfase em gráficos; b) As informações devem ser exibidas em aplicações web: as informações disponíveis em tempo real e c) Monitorizar a performance dos principais indicadores.

08

METODOLOGIA

Com o objetivo de investigar os benefícios proporcionados pela criação de um repositório de dados, com os indicadores educacionais do INEP, para os gestores educacionais, a presente pesquisa adota questionários para a coleta das vantagens da utilização da ferramenta de BI para a gestão escolar e emprega a abordagem qualitativa para a análise dos resultados com a utilização do produto desenvolvido, buscando uma melhor compreensão dos fenômenos estudados.

Assim, o objetivo é desenvolver uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, conforme Gil (2007), como base nos objetivos da pesquisa. Ele cita a pesquisa exploratória, que visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo mais esclarecido (GIL, 2007).

Do ponto de vista da sua natureza, busca-se uma pesquisa aplicada, Gerhardt e Silveira (2009, p. 35) ressaltam que ela "objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos".

Para o procedimento técnico, deste estudo, utilizou-se como método a pesquisa-ação. Esse método permite a interação entre o pesquisador e o grupo pesquisado, possibilitando mudanças nas ações envolvidas entre todos, assim, o produto da pesquisa foi modificado de acordo com a realidade do grupo.

O desenvolvimento deste estudo aplicou os indicadores educacionais referente às escolas municipais da cidade de Santa Maria, RS. O estudo foi desenvolvido com os indicadores escolares do INEP, que são: Média de alunos por turma; Média de horas-aula diária; Taxas de distorção idade-série, Taxas de rendimento; Taxa de não resposta; Regularidade do corpo docente; Esforço docente e Complexidade de Gestão da Escola.

Os dados utilizados estão disponíveis no endereço: http://portal.inep.gov.br/web/guest/indicadores-educacionais.

08

DESENVOLVIMENTO

Após uma avaliação no mercado, sobre soluções de ferramentas de BI para este projeto, levou-se em consideração alguns requisitos:

a) versão gratuita, ou seja, não requer licenciamento, não tem custo;

b) padrão de mercado, acesso fácil a materiais sobre a ferramenta;

c) capacidade de armazenamento dos dados, sem custo, realizando a função de repositório de dados (DW);

d) conexão com fontes de dados, como arquivos das ferramentas *Microsoft Office* ou *LibreOffice*;

e) confeccionar *dashboards* e relatórios com facilidade e compartilhá-los por meio da internet, podendo ser configurado para aplicativos móveis.

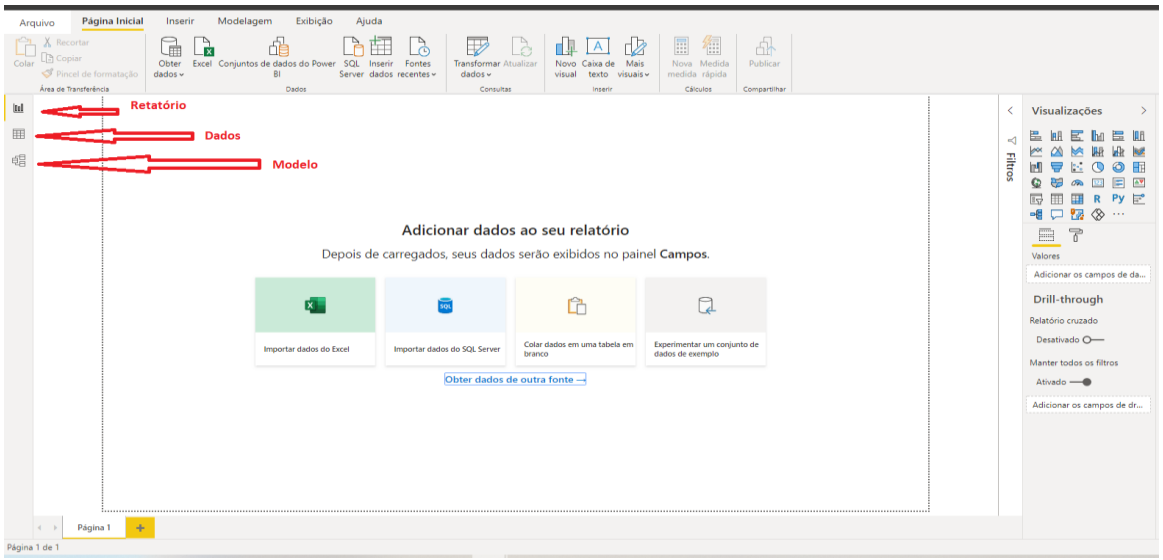
Dessa forma, optou-se pelo *Microsoft Power BI*, essa ferramenta é uma coleção de serviços de software, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar suas fontes de dados em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas. Essa ferramenta possui 2 elementos que trabalham juntos: a) o aplicativo *Power BI Desktop*, que é instalado no computador local e que permite a conexão com os dados, possibilitando o planejamento da arquitetura das informações e b) o Software com um Serviço (*SaaS*) on-line, chamado de serviço do *Power BI*, que permite que os *dashboards* sejam disponibilizados via internet.

Para a instalação e verificação dos requisitos do sistema operacional do computador, segue o link para o *download* da ferramenta: https://www.microsoft.com/pt-BR/download/details.aspx?id=58494. Ao baixar a ferramenta, sua instalação é como qualquer outro produto para o sistema operacional *Windows*, não sendo abordado este assunto no projeto. Neste outro link consta o manual da ferramenta: https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/desktop-getting-started.

A Figura 2 apresenta a estrutura de funcionamento do *Power BI Desktop*, o aplicativo é composto em 3 abas: a) relatório: é uma área para desenvolver os relatórios

utilizando a paleta dos objetos; b) dados: local onde são apresentados os dados carregados e c) modelo: é a área que gera a visão das tabelas dos dados e suas relações.

Figura 2 – Tela estrutura de funcionamento do *Power BI Desktop*



Fonte: Dos autores.

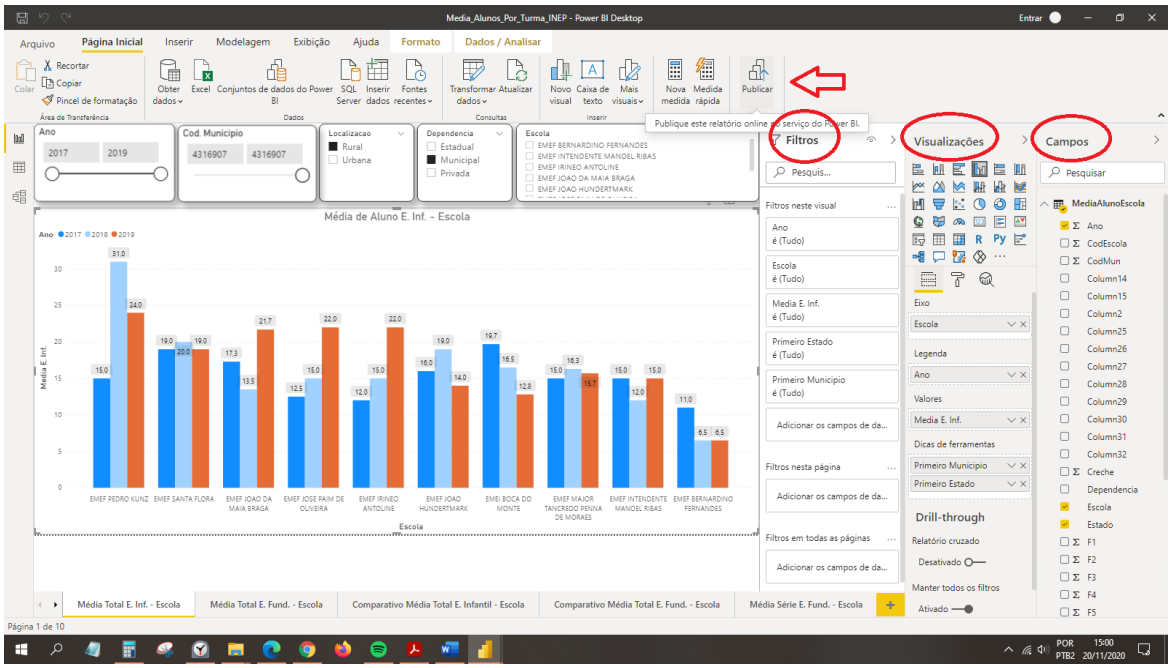
Para a elaboração dos *dashboards* deste projeto, serão utilizados os objetos que estão disponíveis na Aba Relatório. A Tabela 1 descreve os objetos utilizados na ferramenta, chamados de visualizações.

Tabela 1 – Descrição dos objetos do *Power BI*

OBJETO	DESCRIÇÃO
Gráfico de colunas agrupadas	O gráfico de colunas permite a exibição de barras de forma colunas. Permite a exibição de várias barras para cada dimensão.
Gráfico de linhas	O gráfico de linhas permite exibir informações com uma série de pontos de dados chamados de marcadores, todos ligados por uns segmentos de linha reta.
Gráfico de pizza	Também conhecido como gráfico de setores, em que os valores de cada variável categórica são representados proporcionalmente ao seu percentual entre o total de dados.
Tabela	O objeto tabela muito comum em planilhas eletrônicas mostra os valores na forma de registros. Usualmente, uma tabela inclui uma dimensão e várias medidas.

Fonte: Dos autores.

Figura 3 – Exemplo de *Dashboard* do *Power BI*



Fonte: Dos autores.

O *Power BI* pode ser usado *off-line*, pois, ao criar um *dashboard* nele, é gerado um arquivo de extensão .pbix, que pode ser reaberto e atualizado, bem como pode-se publicar no portal do *Power BI* do *Office* 365, para acesso diretamente pelo *browser*, segue o link do portal: https://powerbi.microsoft.com/pt-br/.

Esta pesquisa foi desenvolvida e aplicada nos gestores educacionais municipais de Santa Maria, RS, no período de 03/08/2020 a 31/12/2020, com autorização da Secretaria de Município da Educação (SMEd) de Santa Maria que disponibilizou a lista de e-mails das escolas.

Os participantes tiveram acesso à Autorização Institucional da SMEd e aos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido e de Confidencialidade, respeitando os aspectos éticos e todos os direitos concernentes a esse público pesquisado.

O instrumento usado para a coleta de dados sobre os benefícios do produto, foram organizados em uma única fase, através de questionários. Estes foram divididos em: a) Perfil: busca coletar informações da escola e do gestor escolar; b) Diagnóstico: busca coletar informações sobra a importância e a usabilidade dos indicadores do INEP

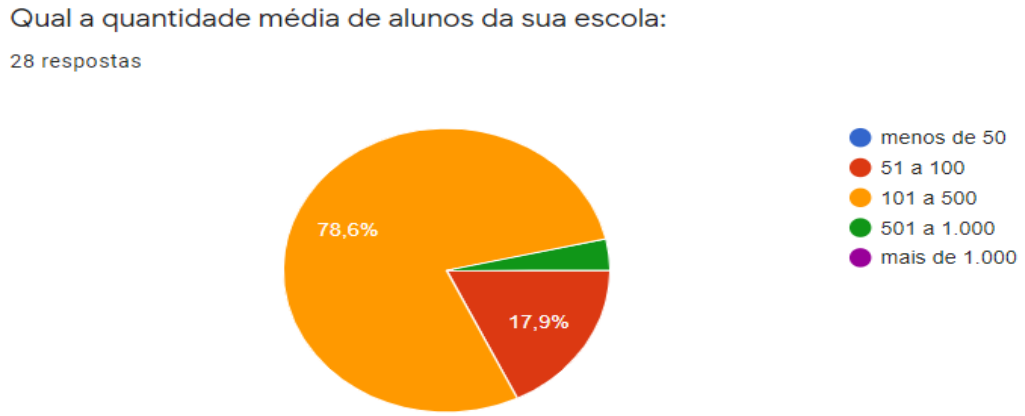
e c) Avaliação do produto: busca coletar informações sobre os benefícios da usabilidade do produto com os gestores. Este questionário foi disponibilizado via ferramenta *Google* Formulários, disponibilizado no link do produto da pesquisa: PESQUISA DO PROJETO: A Construção de um Data Warehouse utilizando os Indicadores Educacionais do INEP. (google.com).

O presente estudo apresenta alguns dos resultados do questionário que foi encaminhado para as 78 escolas municipais de Santa Maria, RS, das quais 28 responderam à pesquisa, o que corresponde a 36% de participação do público-alvo. O convite de participação do questionário foi via e-mail, visto que a Rede Municipal de Santa Maria aderiu como ferramenta de interação o *G Suite for Education*, plataforma instituída no final de agosto de 2020, oficializando os e-mails institucionais das escolas, segue o exemplo do e-mail institucional utilizado pela rede: @edu.santamaria.rs.gov.br.

A maioria das escolas participantes está localizadas na zona urbana, correspondendo a 24 escolas (93,8%) e 4 escolas da zona rural (14,3%). Conforme o Gráfico 1, percebe-se a classificação da média de alunos por escola, a quantidade de 51 a 100 alunos corresponde a 17,9%, 101 a 500 (78,6%) e 501 a 1000 (3,6%).

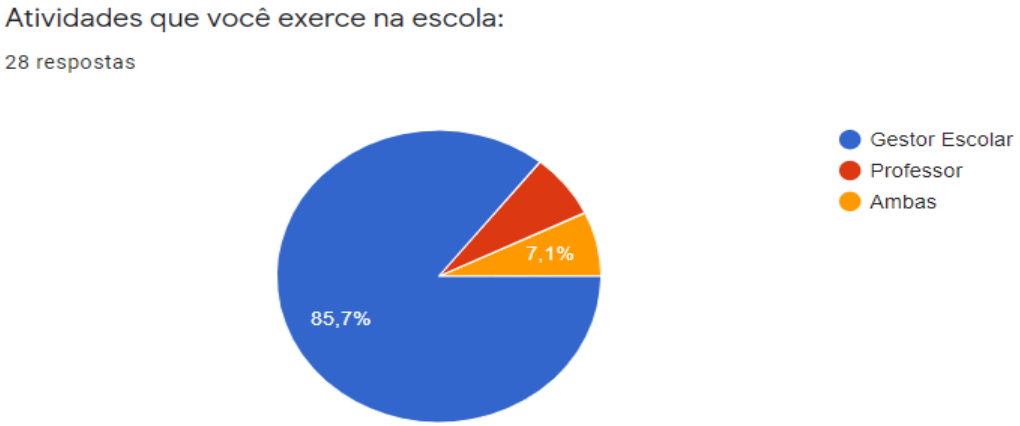
Os participantes desta pesquisa são a maioria mulheres (96,4%), contra 3,6% de homens, distribuídos nas faixas etárias de 31 a 40 anos (35,7%), 41 a 50 (39,3%) e mais de 50 anos (25%). O Gráfico 2 mostra que os participantes da pesquisa exercem as seguintes atividades na escola, exclusivamente como Gestor Escolar (85,7%), exclusivamente como professor (7,1%) e o restante exercem as atividades como gestor e professor ao mesmo tempo (7,1%).

Gráfico 1 - Dados da média de alunos das escolas



Fonte: Dos autores.

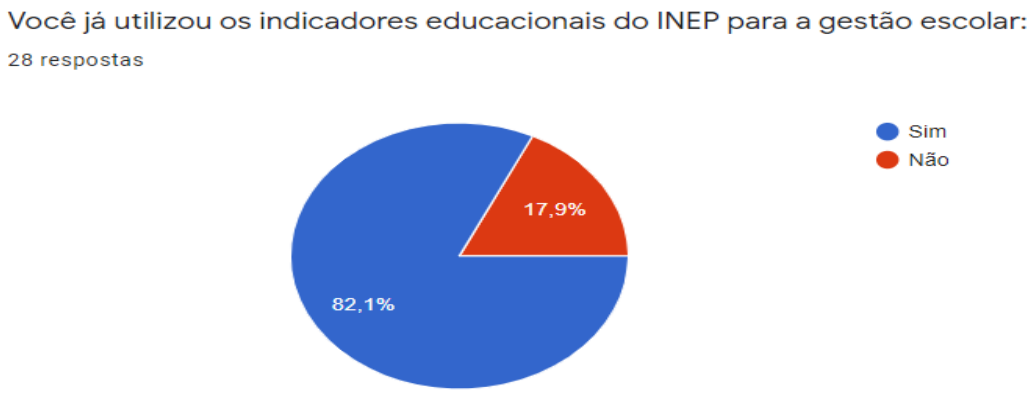
Gráfico 2 - Dados das atividades dos participantes nas escolas



Fonte: Dos autores.

A maioria dos participantes (96,4%) acham importante utilizar os indicadores educacionais do INEP na gestão escolar, mas 17,9% informaram que não utilizam os indicadores educacionais para a sua gestão escolar, conforme o Gráfico 3.

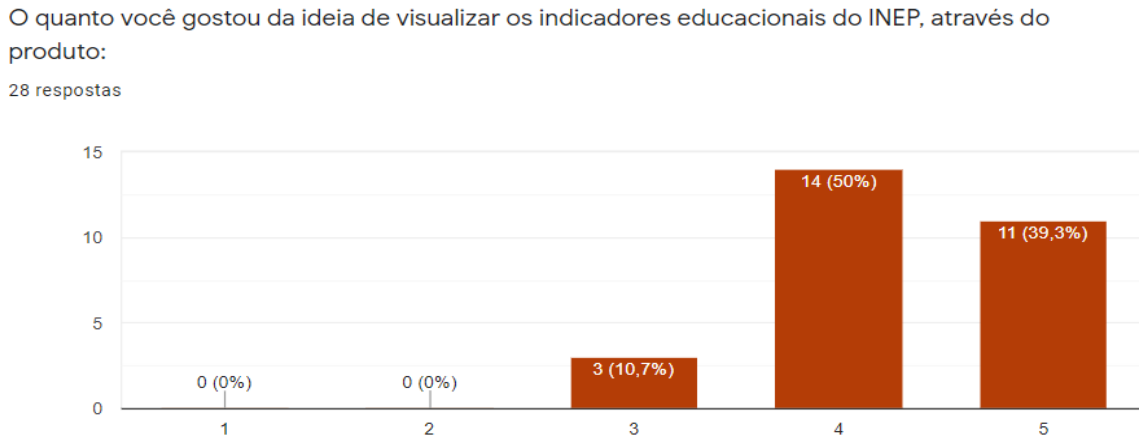
Gráfico 3 - Dados da utilização dos indicadores educacionais do INEP para a gestão



Fonte: Dos autores.

A questão que abordou o quanto os gestores gostaram da ideia de visualizar os indicadores educacionais do INEP, através do produto da pesquisa, 39,3% "muito satisfeito", 50% "satisfeito" e 10,7% consideraram indiferente, conforme o Gráfico 4. Em relação ao layout do produto, ele foi considerado por 75% dos pesquisados como um produto de fácil entendimento e manuseio.

Gráfico 4 - Dados que avaliam a ideia da visualização dos indicadores educacionais do INEP, através do produto



Fonte: Dos autores.

08

RESULTADOS

Os dados deste projeto foram importados e disponibilizados via ferramenta *Power BI*, apresentando 8 indicadores já citados, distribuídos em 91 *dashboards*, que mostram as informações contidas nos indicadores do INEP para os gestores educacionais. Os dados do produto estão atualizados até o ano de 2022. O produto digital elaborado na pesquisa foi desenvolvido no formato de site, utilizando a ferramenta Sites do *Google*. O site apresenta o título: Indicadores educacionais do INEP e está disponibilizado em: https://sites.google.com/view/indicadoreseducacionaisinep. A Figura 4 apresenta o caminho dos dashboards no site.

Figura 4 – *Dashboards* do site do projeto

Fonte: Dos autores.

Cada *Dashboard* contém os seguintes filtros: Ano, Código do Município, Localização, Dependência Administrativa e Escola. A Figura 5 apresenta as setas vermelhas, exibindo como está selecionado cada filtro. A seta apontada para a referência de "1 a 10", exibe a quantidade de *dashboards* por indicador.

Código do Município (Como Utilizar):

a) Município padrão dos relatórios: 4316907 (Santa Maria /RS);

b) Pode ser informado outro código de município para a pesquisa;

c) Link dos códigos dos municípios (IBGE). https://www.ibge.gov.br/explica/codigos-dos-municipios.php;

d) Filtros: Localização (rural ou urbana), Dependência (estadual, municipal ou privada e Escola (nome da escola).

Figura 5 – Apresenta o *Dashboard*

Fonte: Dos autores.

A Tabela 2 apresenta as quantidades de *dashboards,* que estão disponíveis para cada indicador educacional no site e a Tabela 3 apresenta o indicador: Média de alunos por Turma, com a descrição do nome de cada *dashboard* e objeto do *Power BI* utilizado.

Tabela 2 – Relação dos indicadores educacionais do site

INDICADOR	QUANTIDADE DE DASHBOARD
Média de Alunos por Turma	10
Média de Horas-Aula Diária	10
Taxas de distorção idade-série	8
Taxas de Rendimento	24
Taxa de Não Resposta	8
Regularidade do Corpo Docente	6
Esforço Docente	16
Complexidade de Gestão da Escola	9
TOTAL	**91**

Fonte: Dos autores.

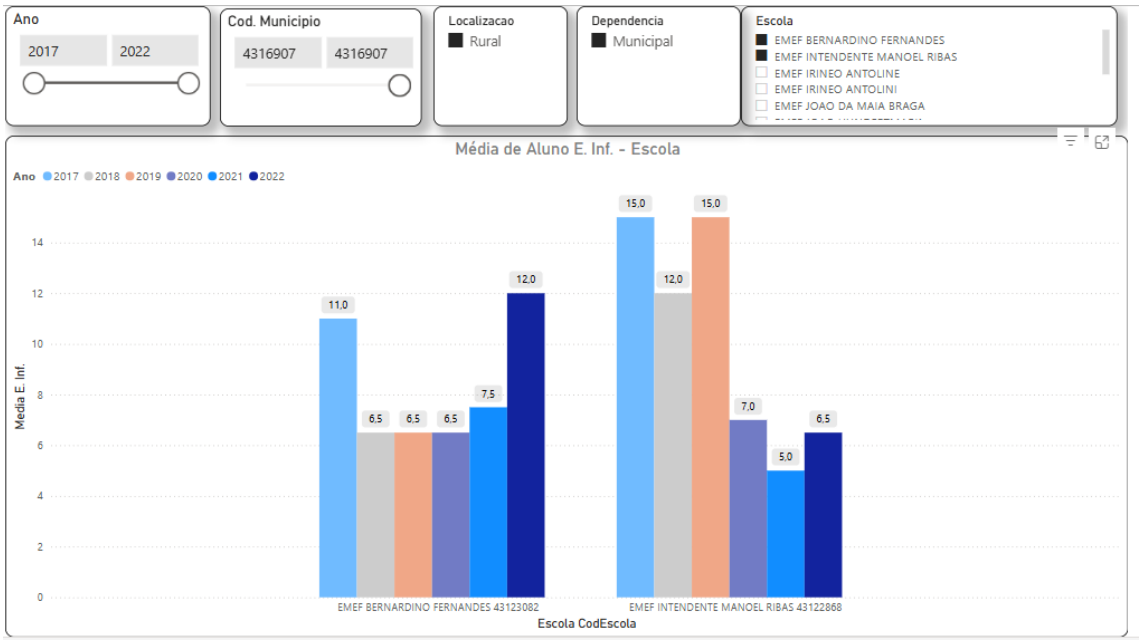
Tabela 3 – *Dashboards* da Média de Alunos por Turma

Nº	NOME DO DASHBOARD	OBJETO
1	Média de Aluno E. Inf. - Escola	Gráfico de colunas agrupadas
2	Média de Aluno E. Fund. - Escola	Gráfico de colunas agrupadas
3	Comparativo Anual Média Aluno E. Inf. - Escola	Gráfico de linhas
4	Comparativo Anual Média Aluno E. Fund. - Escola	Gráfico de linhas
5	Média Aluno Série E. Fund. - Escola	Gráfico de colunas agrupadas
6	Tabela - Média Alunos - Escola	Tabela
7	Comparativo Anual Média Aluno por Turma - Município	Gráfico de linhas
8	Média de Aluno E. Fundamental - Município	Gráfico de colunas agrupadas
9	Comparativo Anual Média Aluno Série E. Fundamental - Município	Gráfico de linhas
10	Tabela - Média Alunos - Município	Tabela

Fonte: Dos autores.

A Figura 6 demonstra o *dashbord* com os indicadores da Média de Aluno E. Inf. – Escola, que consta no item 1 da Tabela 3. Neste painel o professor tem a opção de consultar os dados do indicador por ano, por município, localização (rural), dependência (município) e por escola (opção permite selecionar mais de uma escola).

Figura 6 – Média de Aluno E. Inf. – Escola



Fonte: Dos autores.

Destacam-se alguns pontos utilizados no produto para se montar uma estratégia com as principais questões, que proporcionarão uma maior participação dos usuários com o projeto digital:

a) o que pode ser mostrado ao longo da navegação do usuário?

b) qual é a ação primária e a secundária da página?

c) o que o texto do botão deve comunicar para o usuário?

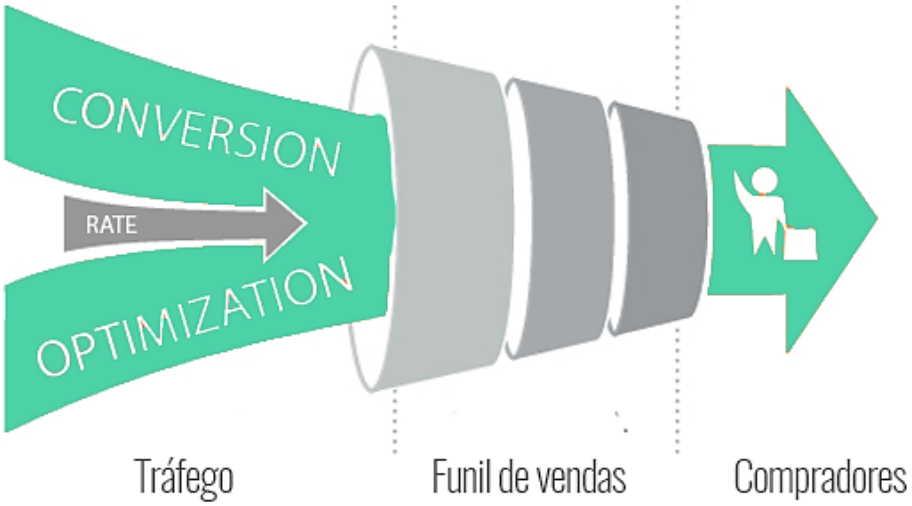
d) o que acontece quando o usuário clica neste botão?

Pereira (2018) descreve *User Experience Designer* (UX) como o nível de satisfação que as pessoas têm ao usar um produto ou serviço, seja este físico ou digital, englobando todos os aspectos da interação que as pessoas costumam ter com canais digitais.

Com o distanciamento entre o pesquisador e o público-alvo, foi necessário investir em uma nova técnica de como atraí-los, para interagir com o produto da pesquisa. Percebeu-se que os gestores acessavam o site, mas não consultavam os *dashboards* dos indicadores.

Nesse contexto, foi inserido o processo de otimização de conversão, que é uma área de atuação multidisciplinar, que coordena esforços para o aumento da taxa de conversão de um canal digital (site), conforme mostrado na Figura 7. Neste projeto, o termo “funil de vendas” equivale às ações de acessar e utilizar os *dashboards*, pelo público-alvo, os gestores escolares municipais, que correspondem ao termo “compradores”.

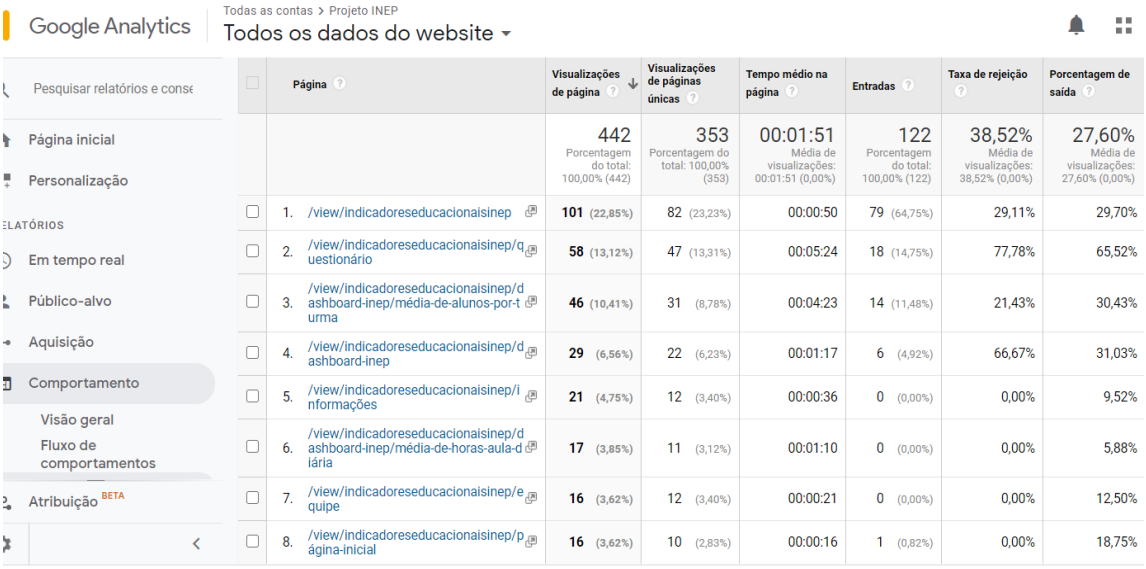
Figura 7 – Processo de otimização de conversão



Fonte: (YELLOW, 2018).

Com a utilização deste processo, utilizaram-se duas técnicas no site: *Copywriting* e *Web Analytics*. O *Web Analytics* é o processo de coleta, monitoramento e análise dos dados de tráfego, navegação e interação dos visitantes de um site, visto que se analisaram hipóteses para melhorar a participação dos usuários no produto. O *Google Analytics* foi a ferramenta utilizada, sua versão é gratuita e fornece relatórios altamente avançados, possibilitando o fornecimento do perfil do público e do seu comportamento dentro do site. A Figura 8 demostra os dados obtidos no site do projeto.

Figura 8 – Dados do *Google Analytics*



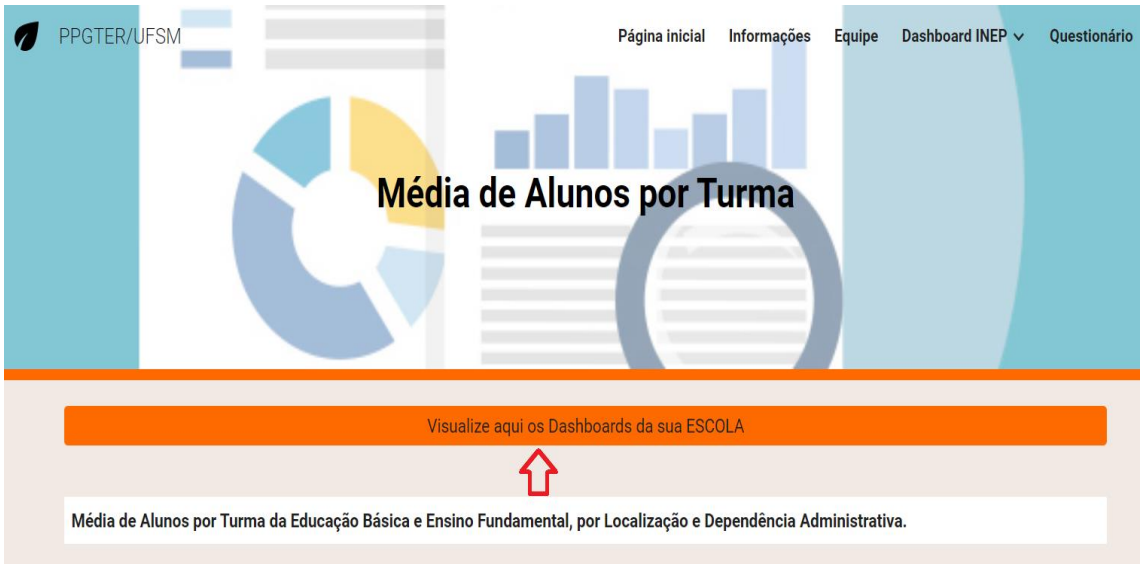
	Página	Visualizações de página	Visualizações de páginas únicas	Tempo médio na página	Entradas	Taxa de rejeição	Porcentagem de saída
		442 Porcentagem do total: 100,00% (442)	353 Porcentagem do total: 100,00% (353)	00:01:51 Média de visualizações: 00:01:51 (0,00%)	122 Porcentagem do total: 100,00% (122)	38,52% Média de visualizações: 38,52% (0,00%)	27,60% Média de visualizações: 27,60% (0,00%)
1.	/view/indicadoreseducacionaisinep	101 (22,85%)	82 (23,23%)	00:00:50	79 (64,75%)	29,11%	29,70%
2.	/view/indicadoreseducacionaisinep/questionário	58 (13,12%)	47 (13,31%)	00:05:24	18 (14,75%)	77,78%	65,52%
3.	/view/indicadoreseducacionaisinep/dashboard-inep/média-de-alunos-por-turma	46 (10,41%)	31 (8,78%)	00:04:23	14 (11,48%)	21,43%	30,43%
4.	/view/indicadoreseducacionaisinep/dashboard-inep	29 (6,56%)	22 (6,23%)	00:01:17	6 (4,92%)	66,67%	31,03%
5.	/view/indicadoreseducacionaisinep/informações	21 (4,75%)	12 (3,40%)	00:00:36	0 (0,00%)	0,00%	9,52%
6.	/view/indicadoreseducacionaisinep/dashboard-inep/média-de-horas-aula-diária	17 (3,85%)	11 (3,12%)	00:01:10	0 (0,00%)	0,00%	5,88%
7.	/view/indicadoreseducacionaisinep/equipe	16 (3,62%)	12 (3,40%)	00:00:21	0 (0,00%)	0,00%	12,50%
8.	/view/indicadoreseducacionaisinep/página-inicial	16 (3,62%)	10 (2,83%)	00:00:16	1 (0,82%)	0,00%	18,75%

Fonte: Dos autores.

Já a técnica *Copywriting* utilizada no produto apresenta a finalidade de atrair e direcionar o visitante do site para uma conversão desejada, destacando o elemento *Call to action* (CTA) da técnica. Ele é o elemento de uma página da web, cujo propósito é direcionar o leitor a efetuar uma ação determinada, como exemplo, visualizar os *dashboards* do produto.

A Figura 9 apresenta a modificação no botão, após a utilização do CTA, provocando no visitante a ação que você espera dele dentro do seu site. O botão literalmente informa ao visitante o que fazer.

Figura 9 – Modelo do botão com a utilização do CTA



Fonte: Dos autores.

A proposta do produto também vem ao encontro da abordagem do *Design Thinking* na gestão escolar. A educação precisa de novos produtos, novas ideias, que possam lidar com os desafios do novo meio digital, de ensinar e aprender. Nunca imaginando uma época com tantos desafios tecnológicos, percebe-se, sobretudo, que o uso das habilidades criativas das pessoas foi exigido de forma singular.

Brown (2020) expressa o conceito de *Design Thinking* como uma habilidade de combinar empatia e criatividade na geração de soluções, analisando e formatando soluções ao contexto do problema. Esta proposta foi incentivar uma cultura de pensamento, apresentando oportunidades de desenvolver dados em conhecimento, propondo a comunicação, a cooperação, o pensamento científico, crítico e criativo diante do produto apresentado.

Brown (2020) propõe a resolução de problemas, propondo uma maneira diferente de pensar, baseada nos valores: a) empatia: uma forma de se conectar com as necessidades dos gestores; b) colaboração: caminho para a criatividade e a aprendizagem em grupo e c) experimentação: a importância de buscar a evolução com novas tecnologias.

08

CONCLUSÃO

Este artigo apresentou o produto da pesquisa desenvolvida e buscou-se responder sobre a finalidade dos indicadores educacionais do INEP, questionando a contribuição que eles proporcionam para a gestão educacional.

Com finalidade de responder este questionamento, foi proposto investigar e desenvolver uma metodologia para importar esses indicadores para um repositório de dados, criando um produto que pudesse visualizar estes dados com um novo formato de percepção visual, que permita explorar os dados de forma fácil e rápida e que ofereça rotas para a definição de ações voltadas à melhoria dos resultados no processo de ensino-aprendizagem do grupo escolar da pesquisa.

Julgou-se que o objetivo principal da pesquisa de desenvolver uma metodologia para importar estes indicadores e aplicar técnicas de análise estatísticas nestes dados foi atingido.

Em virtude dos resultados do produto criado nesta pesquisa, e pela busca de uma proposta de uma gestão escolar baseada no conhecimento dos seus dados escolares, e considerando os recursos tecnológicos disponíveis para proporcionar situações reais, com dados disponíveis para os gestores, a experiência com o produto confirmou a proposta de não demonstrar somente possibilidades de utilização das técnicas de *Date Warehouse*, para a construção de uma solução de BI. Pelo contrário, demonstrar, na prática, a grande valia que os dados públicos abertos proporcionam para a nossa sociedade e principalmente para a comunidade escolar.

E, por fim, para responder à questão do projeto de "como auxiliar os gestores escolares a utilizarem os indicadores do INEP?", o produto demonstrou à satisfação na sua utilização através de um site com todos estes indicadores.

Com o objetivo de provocar a importância da ciência de dados na gestão educacional, espera-se que o projeto incentive os gestores na busca de soluções para as suas demandas. Diante disso, foi criado um produto que permitiu a interação deste volume de dados para os gestores escolares. As informações são dados tratados e é por

meio da informação que os gestores podem tomar decisões assertivas, e, por isso, a reunião de informações dá lugar ao conhecimento, que se trata de um nível acima, pois é a compreensão da realidade de determinada informação.

E para finalizar a resposta desta questão, foi aplicado o questionário de avaliação do produto, crendo que foi possível apontar um caminho prático na utilização de um DW. Conforme foi avaliado em outros projetos de dissertação, percebeu-se que todos apontavam somente em desenvolver e analisar técnicas de criação de um DW.

Demonstrou, também, a concordância que os indicadores educacionais do INEP são importantes para a gestão escolar, que realmente existe uma dificuldade em acessar, extrair e utilizar os arquivos do INEP e que todas as questões relacionadas à visualização, layout e facilidade de manuseio com os indicadores através do produto superaram 70% de aprovação.

Mediante o exposto, pode-se dizer que as experiências aplicadas com o produto contribuíram para promover a importância da base de dados do INEP, que contém informações importantes e que pode promover uma gestão participativa entras as escolas, secretarias e as comunidades escolares. A partir da análise dessas informações, e indicadores, fica mais fácil realizar o acompanhamento e chegar à identificação de problemas na escola, como a evasão e o desempenho escolar, para, assim, criar ações para resolvê-los.

Concluindo, vislumbra-se que há muito ainda para ser aprimorado em termos de estudos nas áreas de tecnologias, ciência de dados, gestão educacional e gestão escolar. Assim, pretende-se através deste artigo, divulgar e disponibilizar o produto da pesquisa para o meio educacional. Solicitamos a todos que acessem o site, deixem o seu comentário sobre a experiência com a ferramenta, o quanto o produto aqui apresentado, agregou valor para sua escola e para o seu trabalho como educador.

08

REFERÊNCIAS

ABRUCIO, Fernando Luiz. A singularidade da gestão educacional. **GV-Executivo**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 16-19, 2018. Disponível em: http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/viewFile/74081/71074. Acesso em: 01 nov. 2018.

BRAGHITTONI, Ronaldo. **Business intelligence:** implementar do jeito certo e a custo zero. São Paulo: Casa do Código, 2017.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Página Inicial. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/web/guest/sobre-o-inep/institucional. Acesso em: 10 abr. 2020b.

BROWN, Tim. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. São Paulo: Alta Books, 2020.

CALDEIRA, Jorge. **Dashboards:** comunicar eficazmente a informação de gestão. São Paulo: Almedina, 2010.

DALFOVO, Oscar; SCHUHMACHER, Elcio. **Observatório da educação:** estudo de casos: da educação básica à pós-graduação. 1. ed. Blumenau: Edição do Autor, 2011.

FEW, Stephen. **Information Dashboard Design:** the effective visual communication of data. Sebastopol: O'Really Media, 2006.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf. Acesso em: 26 out. 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARCACINI, Ricardo; MATSUBARA, Edston; REZENDE, Solange. **Web@Cidadania:** aplicativos sociais usando dados governamentais abertos. 1. ed. Scotts Valley: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.

MURILLO, Murillo. Agile Data Warehousing and Business Intelligence in Action. **ThoughtWorks Australia Pty**. Ltd, Brisbane, 18 maio 2016. Disponível em: https://www.thoughtworks.com/insights/blog/agile-data-warehousing-and-business-intelligence-action. Acesso em: 14 abr. 2020.

RABELLO, Guilherme. O QUE é BI Business Intelligence?. **Siteware**, [S. l.], 02 maio 2018. Disponível em: https://www.siteware.com.br/blog/gestao-estrategica/o-que-e-bi-business-intelligence/. Acesso em: 04 nov. 2020.

PESCARINI, Tânia. Data Science: a ciência de dados avança na gestão educacional. **Revista Educação**, São Paulo, v. 263, 2020. Disponível em:

https://revistaeducacao.com.br/2020/01/29/CIENCIA-DE-DADOS-GESTAO/. Acesso em: 22 mar. 2020.

PEREIRA, Rogério. **User Experience Design**: como criar produtos digitais com foco nas pessoas. São Paulo: Casa do Código, 2018.

PRIMAK, Fabio Vinicios. **Decisões com B.I Business Intelligence**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2008.

RIBEIRO, Renato Janine. **A boa política**: ensaios sobre a democracia na era da internet. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

SABHERWAL, Rajiv; BECERRA-FERNANDEZ, Irma. **Business Intelligence:** practices, technologies, and management. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2013.

SAMPAIO, Daniel. **Voltei à escola**. Lisboa: Leya, 2012.

SHARDA, Ramesh.; DELEN, Dursun; TURBAN, Efraim. **Business intelligence e análise de dados para gestão do negócio**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.

SILVA, Leandro Augusto. **Introdução à mineração de dados:** com aplicações em R. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

Capítulo 09

Google Sala de Aula na Formação Inicial de Professores: Caminhos e Desafios da Educação 4.0

Izabel Cristina Vieira Martins
Giliane Bernardi
Taís Fim Alberti

09

INTRODUÇÃO

A integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC nas práticas pedagógicas funciona como aliada no meio educacional e auxilia o processo de ensino e aprendizagem sendo necessário o educador qualificar-se, a fim de usar os recursos tecnológicos (ARAÚJO, 2016; COSTA, 2018; CARNEIRO; LOPES; NETO, 2018; MEYER, 2019; TOLEDO; ROCHA; NUNES, 2018). Como docente de Curso de Formação Inicial de Professores (Curso normal-Aproveitamento de Estudos), percebemos a necessidade de os futuros docentes desenvolverem fluência tecnológico-pedagógica. Com isso, desenvolvemos a pesquisa em torno do seguinte questionamento: em que medida as oficinas ofertadas na capacitação, mediada pelo Google Sala de Aula, contribuirão para desenvolver fluência tecnológico-pedagógica na formação inicial de professores?

Nessa perspectiva, elencamos como objetivo principal analisar as mudanças produzidas pela intervenção da capacitação de professores em formação inicial, mediada pelo Google Sala de Aula, para desenvolvimento de fluência tecnológico-pedagógica (FTP), possibilitando situações de aprendizagem para aplicar na prática docente baseada em princípios da Educação 4.0.

O termo Educação 4.0 caracteriza-se como um modelo de ensino voltado a atender às demandas da 4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0 (onde a linguagem computacional, a Internet das Coisas, a Inteligência Artificial, os robôs e muitas outras tecnologias se somam para dinamizar os processos nos mais diversos segmentos da Indústria), sendo que para efetuar-se a Educação 4.0 faz-se necessário uma transformação digital no meio educacional, para que o futuro profissional seja preparado para o mercado da indústria 4.0 (FÜHR, 2018; OLIVEIRA, 2019; OLIVEIRA, SOUZA, 2020).

Na Figura 1, podemos observar as transformações ocorridas ao longo do tempo no modo de aprender e ensinar.

Figura 1 – Transformações da Educação

EDUCAÇÃO 1.0	EDUCAÇÃO 2.0	EDUCAÇÃO 3.0	EDUCAÇÃO 4.0
Período Até meados do século XVIII.	**Período** Início da revolução Industrial até meados do século XX.	**Período** A partir do final do século XX.	**Período** A partir do século XXI.
Estratégias metodológicas O aluno aprende com o professor utilizando livros, cadernos, apostilas, lousa e giz	**Estratégias metodológicas** Pequenos momentos de experiências com os colegas, utilizando hardware, software e materiais didáticos.	**Estratégias metodológicas** Mediada por plataforma de ensino, ensino híbrido.	**Estratégias metodológicas** Metodologias ativas.
Aprendizagem Ocorre num espaço físico chamado de sala de aula.	**Aprendizagem** O ensino se mantém na sala de aula, e em alguns momentos em laboratórios práticos de ciências e informática.	**Aprendizagem** O aluno aprende com o professor e com os seus colegas de forma colaborativa.	**Aprendizagem** Por meio de projetos colaborativos, nos quais os professores e colegas atuam juntos.

Fonte: Adaptado de Andrade (2018)

A Educação 4.0 requer dos docentes uma prática pedagógica que torne o aluno protagonista da sua aprendizagem e o professor mediador desse processo. Estratégias baseadas em metodologias ativas em que o discente vivencia a aprendizagem por meio de projetos colaborativos, situações problemas e atividades gamificadas envolvem os estudantes de forma mais efetiva com os conteúdos a serem aprendidos. (MELO; OLIVEIRA, 2019). Nessa perspectiva, Führ (2018) contribui e salienta sobre a importância de as escolas construírem e promoverem um projeto pedagógico que contemple as inovações tecnológicas.

Diante de tais desafios, é oportuno considerar as mudanças ocorridas na sociedade informacional e propor uma formação focada nas necessidades dos professores, oferecendo o apoio necessário para que novas formas de atuação sejam incorporadas à prática pedagógica. Oliveira e Souza (2020), relatam que “não basta somente disponibilizar infraestrutura e recursos tecnológicos e, que para caminhar em direção à Educação 4.0 é preciso estratégia de transformação digital, o que requer do

docente a busca constante pelo conhecimento, trabalho em parceria com outros educadores para atuar como mentor da aprendizagem do educando.

Para Oliveira e Souza (2020), alguns fatores auxiliam e direcionam para a transformação digital em direção à Educação 4.0. Dentre eles destacamos os seguintes:

a) Tecnológicos: inteligência artificial, computação em nuvem, jogos digitais, gamificação, internet das coisas, redes sociais, software educativo.

b) Pedagógico: aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, atividades lúdicas (jogos em contexto educacional, gamificação), abordagem pedagógica inovadora.

c) Competência Digital Docente: escolha do recurso tecnológico adequado ao planejamento, feedback constante, ensinar a aprender a aprender, método de avaliação inovador (hetero avaliação, avaliação em pares, em pequenos grupos, oral), práticas pedagógicas inovadoras, integração de recursos tecnológicos, trabalho e planejamento em equipe.

d) Habilidades discentes: trabalho em equipe (respeito às diferenças culturais, empatia, confiança, diálogo, colaboração), aprender a aprender, criatividade, pensamento crítico, curiosidade, inteligência emocional, liderança e resolução de problemas.

Compreende-se que a Educação 4.0 requer que os educadores desenvolvam competências para a busca constante por novos saberes, focada nas exigências do mercado de trabalho neste novo contexto, sendo necessário compartilhar ideias e sugestões com seus pares. Para esse modelo de ensino o professor é o mediador do processo, para o qual deverá usar em suas práticas pedagógicas metodologias variadas e materiais didáticos inovadores, tendo os recursos tecnológicos como apoio pedagógico, mas o foco não será o uso desses recursos, mas como utilizar esse recurso para uma aprendizagem colaborativa e interativa.

09

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E A FLUÊNCIA TECNOLÓGICO-PEDAGÓGICA

A Educação do século XXI desafia docentes para uma prática pedagógica atrativa, dinâmica e inovadora. Para Camargo e Daros (2018, p. 4), "[...] inovar significa fazer novo, renovar, alterar a ordem das coisas, ou, de maneira simplificada, ter novas ideias, ou mesmo aplicar uma ideia já conhecida em novo contexto".

Ser fluente tecnologicamente vai além de saber utilizar a ferramenta e possuir determinados conhecimentos sobre o recurso tecnológico, a fluência compreende a capacidade para usar o computador, como dominar o sistema operacional, utilizar programas, buscar informações disponíveis na internet e, até mesmo, avaliar seu conteúdo no que tange a situações que se apresentem e necessitem uma tomada de decisão. Compreender que é possível aprender novas formas de usar o computador, sabendo escolher a ferramenta e programa adequados para desenvolver atividades, assim como também saber incorporar ou construir coisas novas (MIT MEDIA LAB, 2015).

Para Kafai et al. (1999), usar o computador diariamente não significa ser fluente, a fluência vai além das noções tradicionais de conhecimento de informática. Requer habilidades, sendo necessário aprender uma base de conceitos e capacidades intelectuais suficientes para adquirir novos conhecimentos, permitindo-lhes expandir seu uso e se adaptar às mudanças do avanço tecnológico. Conforme descrevem os autores, a fluência envolve três tipos de conhecimentos:

a) Capacidades intelectuais – dada uma situação geradora de um desequilíbrio onde é manifestada uma necessidade, essas capacidades definem-se como as habilidades necessárias a fim de não só aplicar as tecnologias de informação em casos complexos, mas também de resolver situações inesperadas, diagnosticando o que é necessário fazer em cada tarefa. Elas estruturam o esboço de uma reação orientada para o resultado a fim de sanar a necessidade surgida na situação inicial.

b) Conceitos fundamentais – significa o escopo de ideias e conceitos básicos que sustentam a tecnologia da informação. Levando em consideração uma análise mais ampla, trata-se de conhecimentos fundamentais para compreensão de novos conceitos que surgem na evolução das tecnologias da informação. Em um sentido mais estrito, ao perpetuar-se no tempo, a melhoria contínua atua neste arcabouço de teorias fundamentais ocasionando que os primeiros conceitos nunca sejam descartados, mas sim utilizados, checados e corrigidos dando silhueta à evolução do processo tecnológico-desenvolvimentista.

c) Habilidades contemporâneas – referem-se à capacidade de usar os recursos de hardware ou software específicos (e contemporâneos) disponíveis para realizar tarefas de processamento de informações. Traduz-se como os conhecimentos básicos que todos os operadores de tecnologia (sociedade em geral) lançam mão a fim de desenvolver e executar suas atividades rotineiras.

Visto isso, destaca-se a importância da capacitação para professores em formação inicial, a fim de proporcionar a construção de novos conhecimentos, de explorar as tecnologias educacionais no seu potencial tecnológico-pedagógico, bem como também "criar situações de ensino-aprendizagem através das ferramentas" (MALLMANN, et al., 2013, p. 316), possibilitando ao aluno interagir e sentir-se envolvido no processo de ensino e aprendizagem.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo se caracteriza como uma investigação exploratória, de cunho qualitativo, em que o método é o dedutivo e os pressupostos de uma pesquisa-ação. A instituição de ensino alvo da pesquisa foi o Instituto Estadual de Educação Professor Annes Dias, na Cidade de Cruz Alta/RS, tendo como público-alvo professores em formação inicial (Curso Normal - Aproveitamento de Estudos).

A pesquisa foi desenvolvida em seis etapas: revisão bibliográfica, levantamento diagnóstico, planejamento das oficinas de capacitação, adotando os pressupostos do

Design Instrucional de Filatro (2018), execução das oficinas de capacitação, avaliação das oficinas (analisar e interpretar os dados) e, por fim a construção dos produtos da dissertação, que compreende um conjunto de diretrizes pedagógicas e tecnológicas e um Relatório Técnico em que apresenta uma Unidade de Estudo (UE) desenvolvida para execução de oficinas de capacitação. A análise qualitativa, se deu através da construção de categorias, fundamentada no método de análise de conteúdo de Bardin (2016).

Para preservar o nome dos participantes, as verbalizações serão identificadas por código através de letras e números (P1, P2 e assim sucessivamente).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o tratamento dos resultados e interpretação, escolhemos quatro categorias para análise. Elas foram elencadas a partir dos resultados revelados por meio do questionário diagnóstico, diário de bordo, entrevistas e questionário avaliativo. Sendo assim, serão apresentadas as discussões e indícios que demonstrem a construção da fluência tecnológico-pedagógica durante o percurso da pesquisa:

Categoria 1 - Saberes Técnicos no Google Sala de Aula

Teve como objetivo verificar qual a experiência que os cursistas possuíam quanto ao uso do *Google* Sala de Aula e as ferramentas integradas à plataforma, para desenvolver o planejamento e execução das oficinas, a qual levantamos os resultados envolvendo a temática “Habilidades Tecnológicas” e “Competência Digital”.

Habilidades Tecnológicas - Procuramos verificar qual (is) o (s) conhecimento (s) e/ou experiência (s) na plataforma *Google* sala de Aula e as expectativas em relação à capacitação. Dos 11 (onze) cursistas, 10 (dez) conheciam, mas ainda não possuíam habilidades técnicas para utilizar as ferramentas tecnológicas com fluência e um (1) nunca tinha acessado a Plataforma. Quanto as expectativas em relação à capacitação, todos responderam que gostariam de aprender para utilizar em suas práticas pedagógicas. A participante 8 (oito), relata: “Quero utilizar os métodos ensinados na capacitação para futuramente tornar minhas aulas mais engajadoras”.

A partir dos relatos apresentados na temática habilidades tecnológicas, ficou claro que os cursistas sabem a importância de utilizar os recursos tecnológicos como apoio pedagógico. Entretanto, entendem que o uso das ferramentas tecnológicas possibilita aulas motivadoras, engajadoras e que despertam o interesse do educando, porém ainda não possuíam conhecimentos teóricos e práticos. Compreende-se que mesmo com a evolução do uso das tecnologias, ainda existem limitações quanto ao uso desses recursos nas práticas pedagógicas educacionais, um dos pontos é a falta de conhecimento e formação por parte dos docentes (TONON et al., 2020).

Diante disso, observamos a grande relevância das oficinas de capacitação para fluência tecnológica. Contudo, não basta somente usar o recurso. É necessário saber o que fazer com esse recurso, saber escolher e adequar ao seu planejamento pedagógico. Todavia, é por meio da capacitação, que se adquire conhecimentos para utilizar as ferramentas tecnológicas e construir coisas com significado com essas ferramentas (MIT MEDIA LAB, 2015).

Competência Digital - Os resultados mostraram que nenhum participante tinha conhecimento para usar as ferramentas integradas ao Google sala de Aula. Com base nos resultados apresentados, planejamos e executamos a oficina tecnológica com aulas teóricas e práticas, a fim de ensinar a gravar videoaula, criar reunião no *Google Meet,* usar *Google* Apresentações, *Google Jamboard,* Google Formulários, mediados pelo *Google* Sala de Aula.

No início da capacitação da oficina tecnológica, os cursistas estavam inseguros, sendo que a maioria ainda não sabia utilizar o ambiente virtual *Google* sala de Aula e suas ferramentas tecnológicas, conforme observa-se nas falas dos cursistas: “No início foi muito difícil, porque não tinha conhecimento, sendo que as aulas presenciais foram muito importantes para tirar as dúvidas e pôr em prática os conhecimentos teóricos” (P1). “As expectativas foram atendidas, minhas dúvidas foram sanadas. Hoje estou bem mais confiante em explorar e usar os recursos tecnológicos” (P4). “As habilidades e

conhecimentos adquiridos foram satisfatórios, pois aprendi usar ferramentas tecnológicas que não fazia ideia que existia (P6).

A capacitação tecnológica, possibilitou ao cursista "transitar, explorar e experimentar novas possibilidades de utilização das ferramentas dispostas" (MALLMANN et al., 2013, p.314). Dessa forma, percebe-se que foi possível os cursistas aprimorar fluência tecnológica e assim obter condições de planejar sua prática pedagógica, explorar as diversas ferramentas e criar situações de ensino e aprendizagem (MALLMANN et al., 2013, p.316). Para Kafai et al. (1999), ser fluente em tecnologias é necessário desenvolver habilidades contemporâneas, conceitos fundamentais e capacidades intelectuais. Por meio dos resultados dessa categoria, entende-se que o docente que desenvolve fluência tecnológica consegue aliar essas ferramentas tecnológicas com as estratégias pedagógicas, possibilitando o envolvimento do aluno na aula e que ele não seja colocado em um lugar de passividade frente ao processo de ensino-aprendizagem. O docente oferece menos aulas expositivas, integra o recurso tecnológico à proposta pedagógica, potencializando a aprendizagem interativa e colaborativa, constrói junto aos educandos saberes práticos, pedagógicos e emancipatórios.

Categoria 2 - Saberes Práticos Pedagógicos

Foi construída com base nos resultados do questionário diagnóstico, com perguntas abertas e fechadas, o qual foi fator relevante para planejar e executar as oficinas pedagógicas de Educação e REA (Recursos Educacionais Abertos). Consideramos ser relevante a capacitação para fluência tecnológica e pedagógica, sendo que a "Fluência pedagógica e tecnológica são convergentes, inseparáveis" (MALLMANN; SCHNEIDER; MAZZARDO, 2013, p. 8).

Na oficina Educação, disponibilizamos no AVA materiais para leitura sobre Concepção de Educação, Educação e a Arte de Ensinar, Educação e Tecnologia e a Importância do Planejamento Didático, para integrar recursos tecnológicos à prática

pedagógica. Nas aulas presenciais realizamos discussão e reflexão sobre educação e tecnologia e os cursistas construíram mapa mental através da ferramenta *MindMeister*. Na sequência, montaram um painel de forma colaborativa usando recortes de papel colorido ou revistas, sobre o tema Concepção de Educação. Na aula prática os futuros professores utilizaram o *Google Jamboard* para desenvolver de forma colaborativa um planejamento pedagógico. Para finalizar a oficina, abordamos o conceito e princípios da Educação 4.0, o que para todos os participantes foi uma temática nova, sendo que ainda não tinham conhecimento. Como exemplo, destacamos o comentário de um participante: "Nunca ouvi falar sobre Educação 4.0, não sabia dessa evolução na educação. Hoje aprendi o quanto esse conhecimento irá contribuir para minha prática pedagógica (P1).

Percebe-se que os cursistas compreenderam que o docente precisa adquirir conhecimentos para estar em sintonia com a sociedade contemporânea e suas modernidades e preparar-se para as demandas advindas dos estudantes do século XXI, ofertando atividades criativas, ligadas às novas tecnologias de informação, despertando o prazer do educando em estar no ambiente escolar. Para Oliveira e Souza (2020, p.1), "a transformação digital na educação envolve, além do uso de tecnologia, habilidades digitais necessárias a estudantes e professores, e a adoção de pedagogias e práticas inovadoras".

Antes de desenvolver a oficina de REA, buscamos por meio dos dados levantados, quais as competências (conhecimentos) e habilidades (saber fazer) que os cursistas tinham quanto ao uso de Recursos Educacionais disponíveis na internet. Sendo de suma importância, que o docente em formação adquira conhecimento para "conhecer, saber onde encontrar, selecionar e integrar REA nos materiais para uso nas práticas didáticas e assim, desenvolvendo a fluência tecnológico-pedagógica, necessária para a atuação docente com integração de tecnologias" (MAZZARDO, 2018, p. 2).

Os resultados levantados por meio do questionário diagnóstico, mostraram que os cursistas utilizavam somente dois tipos de recursos educacionais, sendo imagens e vídeos. Os recursos como fotos, jogos, áudios e mapas nunca tinham utilizados. Quanto ao conhecimento sobre Direitos Autorais, os resultados evidenciam que 100% dos sujeitos da pesquisa utilizavam os recursos disponíveis na internet, sem ter conhecimento sobre Direitos Autorais. Dessa forma, percebe-se a importância de compartilhar com os cursistas conhecimentos sobre os direitos autorais. Todavia, para compreender o conceito de REA, são necessários conhecimentos básicos sobre direitos autorais e sobre as licenças abertas (MAZZARDO, 2018. p. 18).

Segundo Mallmann e Mazzardo, (2020, p. 85), no Brasil os Direitos Autorais estão regulamentados na Lei Nº 9.610/98, são direitos para proteger as "criações expressas em obras literárias, musicais, científicas e artísticas". Nesse sentido, temos a contribuição de Mazzardo (2018, p. 19), que para usar, copiar, alterar uma produção é necessário autorização do autor(es), ou uma licença que permita tais ações. "Isso, significa que ao encontrar um recurso educacional (ou qualquer outra produção intelectual) na Internet, sem informação sobre os direitos autorais ou licenças abertas, o recurso possui direitos autorais". Sendo assim, a Lei de Direitos Autorais protege a autoria não sendo necessário afirmação como todos os direitos reservados. A autoria é atribuída ao autor identificado, ao contrário de um REA, que é identificado por meio da licença aberta atribuída, mediante o termo de uso ou condição de obra de domínio público. REA, além da cópia, reuso e redistribuição gratuita, permite produção de obra derivada.

Após a capacitação, aplicamos questionário para os participantes avaliarem e contribuírem com sugestões sobre as temáticas abordadas. Os dados evidenciaram que por meio da capacitação os cursistas compreenderam que a fluência pedagógica e a fluência tecnológica são inseparáveis, como podemos verificar por meio de comentários verbais extraídos do Diário de Bordo: "Não tinha conhecimento que determinados recursos educacionais disponíveis na internet possuem restrições para uso" (P1).

"Pensava que tudo que está na internet era liberado para uso" (P2). "Achava que era tudo livre na internet" (P3). "Não sabia que imagens e materiais disponíveis para acesso na internet, possuíam tipos de licenças" (P4). "Aprendi que não podemos copiar e utilizar tudo que pesquisamos na internet" (P7).

Os relatos comprovam que os participantes compreenderam que "nem tudo que cai na rede é peixe" (MALLMANN, 2020). Dessa forma, compreende-se que ao adquirir conhecimentos sobre Direitos autorais, o docente saberá identificar o tipo de licença, "adaptar e remixar recursos existentes para produzir materiais didáticos abertos" (MAZZARDO, 2018, p. 2).

Outro aspecto a ser destacado, refere-se ao relato do P11, o qual afirma que: "Já tinha realizado capacitação tecnológica somente para uso da plataforma, mas não integrado com a pedagógica". Observa-se, que o cursista compreendeu a importância de realizar uma capacitação, para desenvolver fluência tanto no plano tecnológico, quanto no pedagógico, (TOEBE et al., 2018). A fluência em tecnologia e pedagogia é um processo permanente de aprendizagem diante dos desafios contemporâneos (MALMANN E MAZZARDO, 2020). Desafios esses que requerem docentes que acompanhem o desenvolvimento de uma sociedade tecnológica. Educadores dispostos a encarar o modelo que a Educação 4.0 propõe, aprender técnicas e como usar as tecnologias na sua prática pedagógica, para promover interação, colaboração e ludicidade.

Categoria 3 - Saberes Emancipatórios

Construímos a categoria com base em relatos dos participantes registrados no diário de bordo durante as aulas práticas em que os participantes aprenderam utilizar os recursos tecnológicos: *Google Meet, Google Jamboard*, *Google* Apresentações e *Google* formulários. Cabe salientar que o saber emancipatório é construído e aprimorado a partir do desenvolvimento da fluência técnica e prática (TOEBE et al., 2018, p. 1140). Nesse sentido, Schneider (2012, p. 317), argumenta que é imprescindível que os professores "desenvolvam fluência tecnológico-pedagógica perpassando pelos níveis

técnico, prático e emancipatório". Dessa forma, foi necessária a capacitação tecnológica (aprender a fazer) e a capacitação pedagógica, para aliar a ferramenta ao planejamento pedagógico e possibilitar ao cursista criar recursos pedagógicos interessantes para auxiliar na sua prática, oportunizando ser autor de suas próprias criações. Exemplo da fluência emancipatória, podemos observar nos relatos dos participantes: "Compreendi como funcionam as ferramentas, que antes da capacitação não tinha conhecimento" (P3); "Senti-me orgulhosa por ter percebido o quanto era capaz e não sabia" (P4); "Nunca imaginei que poderia ser autora das minhas produções" (P5). "Senti-me uma verdadeira profissional, aprendi a usar os recursos tecnológicos e pretendo repassar este conhecimento para todos que tem interesse aprendam de forma prazerosa" (P9). Percebe-se por meio dos relatos, que novas ações foram pensadas e construídas, permitindo ao professor desenvolver habilidades com a ferramenta tecnológica, tornando-se "capaz de obter condições para planejar sua prática pedagógica explorando as diversas possibilidades de criar situações de ensino-aprendizagem através das ferramentas (MALLMAN et al., 2013, p. 316). Ao praticar e apropria-se das tecnologias, o docente tem condições de aplicá-las em diversas situações. Dessa forma, compreende-se como e quando utilizar o recurso tecnológico (SCHNEIDER; SCHRAIBER; MALLMANN, 2020).

Para Mallmann, Schneider e Mazzardo (2013, p. 3), "um dos aspectos essenciais da FTP é a capacidade de produzir informações e transformá-las em conhecimento, ou seja, conteúdos, passando da condição de usuário para a de autor e coautor". Nessa perspectiva, Maurício (2019, p. 5), reforça que a fluência "faz com que o sujeito explore, experimente novas possibilidades de utilizar as ferramentas no processo ensino-aprendizagem e construa sua própria produção, sendo capazes de serem autores".

A compreensão dessa ideia fica evidente no relato de um dos participantes:

> As aulas práticas foram muito importantes, pois aprendi a pesquisar e identificar recursos educacionais abertos, que determinados materiais disponíveis na internet possuem restrições. Aprendi a usar e escolher as ferramentas tecnológicas aliadas ao planejamento pedagógico. Esses

> conhecimentos me encorajaram e acreditar que posso produzir meu material pedagógico (P10).

Os resultados mostram que os participantes da pesquisa conseguiram aprimorar fluência emancipatória, o que permitiu desenvolver habilidades práticas e pedagógicas, motivando ser autor de sua produção e, dessa forma, caminhando em direção a fluência tecnológico-pedagógica para Educação 4.0.

Categoria 4 - Mudanças produzidas: fluência tecnológico-pedagógica para Educação 4.0

Para construção da categoria, buscamos identificar quais os caminhos que foram percorridos pelos participantes para adquirir a fluência tecnológico-pedagógica, e como passo inicial, faz-se necessário mencionar o conceito de Fluência tecnológico-pedagógica. Para Mallmann, Schneider e Mazzardo (2013, p. 5), a Fluência tecnológico-pedagógica envolve conhecimentos sobre "planejamento, estratégias metodológicas, conteúdos, material didático, tecnologias educacionais em rede com destaque para os AVEA". Desse modo, entendemos que foi de fundamental importância que os cursistas desenvolverem tanto a fluência tecnológica quanto a pedagógica. Para isso, com os dados levantados extraídos do questionário avaliativo construímos a categoria com três temáticas:

a) Geradora de capacidades e habilidades intelectuais - Os participantes avaliaram as oficinas e relataram que suas expectativas em relação ao curso de capacitação foram positivas. Os comentários revelaram que as oficinas proporcionaram conhecimentos para explorar as ferramentas integradas ao *Google* Sala de Aula, os cursistas conseguiram compreender que ao realizar um planejamento pedagógico é de suma importância saber escolher a ferramenta tecnológica adequada ao seu fazer pedagógico. Que ao desenvolver a habilidade para o uso do recurso tecnológico, terão possibilidades de planejar e executar práticas pedagógicas inovadoras para ensinar de forma lúdica e criativa, as quais irão despertar o interesse dos seus alunos. Nesse sentido temos a contribuição de Toebe et al. (2018, p. 1144), que o "desenvolvimento da fluência

tecnológico-pedagógica e a integração das tecnologias podem promover inovações didático-metodológicas no processo ensino-aprendizagem".

Dessa forma, entende-se que o docente que adquire conhecimentos e aprimora a fluência tecnológico-pedagógica" e tem maiores condições de implementar ações relativas à docência como planejamento, organização de metodologias e estratégias didáticas, avaliação e interações entre os participantes" (SCHNEIDER; SCHRAIBER; SCHRAIBER, 2020, p. 1988). Sendo que a capacidade e habilidade intelectual possibilita ao docente, não só usar a ferramenta tecnológica, como por exemplo, no ambiente virtual, saber criar atividades, postar trabalhos, entre outros, mas saber fazer o melhor com cada ferramenta para criar estratégias para engajar os educandos, que consiga aliar a ferramenta ao planejamento, dialogando com a metodologia escolhida.

b) Fonte geradora para aprendizagem colaborativa e interativa – Construímos a temática com dados do questionário avaliativo em que os participantes da capacitação relataram o que conseguiram aprender ao utilizar as ferramentas tecnológicas do *Google* Sala de Aula para criar possibilidades de atividades que motivam e incentivam a aprendizagem em grupo.

A partir das declarações, entende-se que os cursistas ao aprender a utilizar as ferramentas tecnológicas nas práticas pedagógicas, perceberam que é possível realizar atividades em grupo, em que todos participam, proporcionando aulas engajadoras e motivadoras, que envolvam e despertam o interesse do educando. Sendo assim, ficaram claros os conceitos de interação e colaboração. Sendo que, para "interagir e ser colaborativo em rede é preciso saber como as tecnologias funcionam e o que é possível fazer com elas" (MALMANN et al., 2013, p. 316). Para Pimentel (2020), a aprendizagem colaborativa é uma abordagem pedagógica em que os indivíduos em grupos compartilham saberes. Que o docente no papel de mediador, proporciona situações de aprendizagem que possibilitam a interação e a coautoria.

c) Geradora de Fluência tecnológico-pedagógica – A temática foi construída com base na entrevista realizada ao final da capacitação, em que os cursistas relataram como

foi sua experiência ao utilizar os recursos tecnológicos integrados à plataforma do *Google* sala de aula (oficina Tecnológica), os conhecimentos adquiridos nas oficinas de Educação e REA. Os resultados mostraram que o aprendizado adquirido na capacitação trouxe segurança para planejar e executar suas práticas pedagógicas.

Os comentários evidenciam que os participantes aprenderam a utilizar o ambiente virtual *Google* Sala de Aula e suas ferramentas tecnológicas **(saber técnico).** Desenvolver fluência técnica no AVA, vai além de saber usar o equipamento tecnológico. É saber usar os recursos tecnológicos, possuir habilidades práticas para explorar e criar possibilidades, que venham a favorecer o processo de ensino e aprendizagem. Os cursistas também adquiriram conhecimentos pedagógicos, conhecimentos teóricos e práticos sobre REA e tipos de licenças **(saber prático)**. Por meio das atividades práticas, compreenderam que ao propor uma atividade pedagógica é de suma importância saber escolher a ferramenta tecnológica adequada ao seu planejamento. Que ao propor uma atividade utilizando recurso tecnológico para uma prática criativa e envolvente, é necessário verificar se realmente a atividade atinge os objetivos propostos. O saber prático também envolve identificar tipos de licenças e compreender que os materiais encontrados na internet possuem direitos autorais.

Os conhecimentos técnicos e práticos, trouxeram possibilidades para serem autores e/ou coautores **(saber emancipatório).** Cabe mencionar que o saber emancipatório é construído e aprimorado a partir do desenvolvimento da fluência técnica e prática (TOEBE et al., 2018, p. 1140). Nesse sentido, Schneider (2012, p. 317), argumenta que é imprescindível que os professores "desenvolvam fluência tecnológico-pedagógica perpassando pelos níveis técnico, prático e emancipatório". Dessa forma, foi necessária a capacitação tecnológica (aprender a fazer) e a capacitação pedagógica, para aliar a ferramenta ao planejamento pedagógico e possibilitar ao cursista criar recursos pedagógicos interessantes para auxiliar na sua prática, oportunizando ser autor de suas próprias criações.

Sendo assim, a fluência tecnológico-pedagógica permite ao docente criar atividades utilizando ferramentas tecnológicas aliadas ao seu planejamento pedagógico. Para Maurício (2019, p. 5), “a fluência pedagógica-tecnológica possibilita a vontade de fazer acontecer, atitude de provocar a mudança, problematizar e apresentar resultados de melhoria nas práticas pedagógicas”. Dessa forma, compreende-se que a execução das oficinas, foi geradora de capacidades e habilidades intelectuais, geradora de fluência tecnológico-pedagógica e fonte geradora para aprendizagem colaborativa e interativa, baseada nos princípios de uma Educação 4.0.

CONCLUSÃO

Discorrer sobre as mudanças necessárias e possíveis na educação do século XXI, requer de professores conhecimentos tecnológicos e pedagógicos. Todavia, os docentes precisam ter acesso às capacitações para acompanhar a sociedade tecnológica e tornar-se mediador na construção do conhecimento socialmente elaborado. Dessa forma, destacamos algumas contribuições da pesquisa em torno dos desafios e possibilidades da implementação da Educação 4.0.

A escolha por diferentes tipos de aulas foi um dos aspectos formativos significativo em torno do planejamento e intencionalidade da prática proposta. As aulas assíncronas, postadas no ambiente virtual *Google* Sala de Aula, permitiu o cursista acessar as aulas ao seu tempo e rever quantas vezes fossem necessárias. As aulas síncronas, via *Google Meet*, permitiu capacitá-los para realizar aula utilizando o *Google Meet, Google* Apresentações e *Google Jamboard,* dessa forma os cursistas puderam praticar em tempo real. A escolha por aulas presenciais foram fundamentais para realizar as aulas práticas no laboratório de informática e sanar as possíveis dúvidas. O que nos permitiu a levantar dados por meio do diário de bordo, com relatos que contribuíram muito para a pesquisa. A sala de aula invertida foi uma experiência excelente, a qual possibilitou ao cursista ter acesso ao material antes das aulas síncronas ou presenciais.

Assim, entende-se que o *Google* Sala de Aula é um ambiente virtual que permite realizar atividades geradora de capacidades e habilidades intelectuais, geradora de fluência tecnológico-pedagógica e fonte geradora para aprendizagem colaborativa e interativa, baseada nos princípios de uma Educação 4.0.

A capacitação produziu conhecimentos tecnológicos e pedagógicos, em que o professor desperta para uma nova direção, adquire conhecimentos para integrar recursos tecnológicos, aliando ao seu planejamento pedagógico. Os saberes técnicos, pedagógicos e emancipatórios irão possibilitar o desenvolver de aulas criativas, com ferramentas tecnológicas que possibilitam a interação e colaboração.

A partir das oficinas de capacitação realizamos as análises em categorias, das quais originaram-se as 11 (onze) Diretrizes Pedagógicas e Tecnológicas para Capacitação de Professores Alinhadas à Educação 4.0. Os dois produtos da pesquisa encontram-se detalhados no Relatório Técnico do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede (PPGTER), v**olume 4, número 1 (2022),** d**isponível em:** https://www.ufsm.br/cursos/pos-graduacao/santamaria/ppgter/relatorios-tecnicos-ppgter.

Os materiais estão intitulados como:

a) Unidade de Estudo para Fluência Tecnológico-Pedagógica: Desenvolvimento e Execução.
b) Diretrizes Pedagógicas e Tecnológicas para Capacitação de Professores Alinhadas à Educação 4.0.

Esperamos que as diretrizes pedagógicas e tecnológicas e as oficinas sirvam de inspiração para o desenvolvimento da formação de professores e que contribuam para novas possibilidades nas práticas pedagógicas utilizando recursos tecnológicos, a fim de que docentes e discentes sejam tecedores de conhecimentos rumo à direção de uma Educação 4.0.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, H. M. C. **O uso das ferramentas do aplicativo "Google sala de aula" no ensino de matemática.** 2016. 93 p. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, GO, 2016.

CALVO, A. H. **Viagem à escola do século XXI:** assim trabalham os colégios mais inovadores do mundo. São Paulo: Fundação Telefônica Vivo, 2016.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora:** estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

COSTA. D. da. **Começa implantação das Aulas Remotas na Rede Estadual de Ensino.** Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2020. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/comeca-implantacao-das-aulas-remotas-na-rede-estadual-de-ensino>. Acesso em: 24 ago. 2020a.

FILATRO, A. **Como preparar conteúdos para EAD.** São Paulo: Saraiva Educação, 2018.
FÜHR, R. C. O dilúvio digital e seus impactos na educação 4.0 e na indústria 4.0. *In*: FOSSATTI, P.; JUNG, H. S. (Org.). **Investigação em governança universitária:** memórias. v. 188, p. 37-54, 2018.

KAFAI, Y. et al. **Being Fluent with Information Technology**. Washington, D.C: The National Academies Press. 1999. Disponível em:< https://doi.org/10.17226/6482>. Acesso em: 23 fev. 2021.

MALLMANN, E. M. et al. Ensino-aprendizagem mediado por tecnologias em rede: complexidade da performance docente. **Reflexão e Ação**, v. 21, n. 2, p. 309-334, 2013.

MALLMANN, E. M.; MAZZARDO, M. D. (Org.). **Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP) em Recursos Educacionais Aberto (REA)**. Santa Maria, RS: UFSM, GEPETER, 2020.

MELO, M. S. S. de; OLIVEIRA, E. A. de A. Q. Educação a Distância: Desafios da modalidade para uma Educação 4.0. **Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação**, v. 5, n. 1, p. 15, 2019.

MIT MEDIA LAB. **Fluência Tecnológica.** Tradução Tereza Martinho Marques. Azeitão, Setúbal, Portugal, 2015. Disponível em:<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/847/53/20152_ulsd_dep.17852_tm_anexo38e.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2021.

OGAWA, M. N. **Fundamentos da ação pedagógica.** 1. ed. Curitiba/Paraná: IESD Brasil, 2019.

OLIVEIRA, K. K. de S.; SOUZA, R. A. C. de. Habilitadores da transformação digital em direção à Educação 4.0. **RENOTE**, v. 18, n. 1, 2020.

PIMENTEL, M.; CARVALHO, F. da S. P. Princípios da Educação Online: para sua aula não ficar massiva nem maçante. **SBC Horizontes**, v. 23, 2020.

SANTOS, A.; TEIXEIRA, A. A formação de professores e a importância da Fluência Tecnológica Digital em meio ao cenário do século XXI. WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. **Anais...** 2019. p. 831-838.

TOEBE, I. C. D. et al. Fluência Tecnológico-Pedagógica na Formação Inicial de Professores Mediada por Tecnologias Educacionais em Rede. WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**. Anais...** 2018. p. 1138.

Capítulo 10

Oficina de Games: Uma Estratégia Lúdica no Ensino de Língua Espanhola

Juliana da Silveira Machado
Marcus Vinícius Liessem Fontana

10

INTRODUÇÃO

Em 1983, o professor Mitchel Resnick chegava ao MIT Media Lab para trabalhar junto com o professor Seymour Papert, criador da linguagem de programação LOGO, voltada para crianças. Junto com outros membros da equipe de Papert, Resnick começou a desenvolver interfaces de computador para que a linguagem LOGO pudesse dar vida a pequenos projetos montados com peças LEGO. Já nas primeiras oficinas que promoveram junto a crianças em idade escolar, surpreenderam-se com o potencial educativo do projeto. Resnick narra, entre muitos outros, o exemplo de uma menina de 5º ano, Fran, que "construiu um elevador de LEGO que incluía um motor, também feito de LEGO, que puxava uma cordinha para fazer o elevador se mover para cima e para baixo" (Resnick, 2020, p. 39). Mais tarde, Resnick viria a criar o grupo de pesquisa Lifelong Kindergarten (Jardim de Infância para a Vida Toda), que desenvolveria uma outra linguagem de programação cheia de elementos lúdicos, o Scratch, e se envolveria em um sem número de iniciativas voltadas para demonstrar que a ludicidade e a programação podem ser ferramentas poderosas para a aprendizagem.

Fizemos este breve preâmbulo a fim de ilustrar o poder do lúdico e da programação justamente porque neste texto procuramos demonstrar que estimular os estudantes a desenvolver *games* pode ser uma estratégia relevante para a educação, em especial, neste caso em particular, para o ensino e a prática da língua espanhola, nossa área de interesse, de trabalho e de pesquisa. Este texto é originado da pesquisa de mestrado conduzida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede (PPGTER) da Universidade Federal de Santa Maria. Apresentamos, aqui, uma síntese dos resultados obtidos, adotando uma abordagem de pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, com procedimentos metodológicos fundamentados na abordagem *Design-Based Research* (DBR).

O objetivo geral da investigação consistiu em elaborar uma oficina de *games* para a aprendizagem e a prática da língua espanhola, a fim de verificar se a experiência lúdica seria relevante para a aprendizagem da língua. A atividade envolveu estudantes da rede

pública municipal de São Sepé, em período complementar às aulas regulares. No decorrer da oficina, os alunos desenvolveram dois jogos autorais inspirados no jogo "Disfrutá la ciudad de São Sepé", concebido pela professora-pesquisadora. A partir dessa experiência, foi elaborado um *e-book* digital intitulado "Oficina de *games* para aprendizagem e prática da língua espanhola", visando fornecer suporte caso outros docentes tenham interesse em desenvolver atividades educacionais semelhantes.

Nesse contexto, salientamos a relevância deste trabalho como uma oportunidade não apenas para os alunos, mas também para outros educadores. É imperativo destacar a importância de capacitações pedagógicas para os professores no que tange à utilização das tecnologias digitais, bem como a necessidade de que estes compartilhem os conhecimentos adquiridos com seus alunos em sala de aula.

Assim, na próxima seção, temos o aporte teórico de pesquisas realizadas sobre *games* e aprendizagens de línguas, trazendo alguns autores como Huizinga (2000), Alves e Coutinho (2016), Meira e Blikstein (2020), Leffa (2009; 2012) e Paiva (2020; 2021). Na seção seguinte, apresentamos a abordagem metodológica que adotamos para o trabalho com os *games* e para o desenvolvimento da oficina, a *Design-Based Research* (DBR). Em seguida, refletimos sobre a aventura da aprendizagem pelo *design* com a análise dos *games* construídos pelos alunos e, por fim, trazemos as considerações finais.

SOBRE GAMES E APRENDIZAGEM DE LÍNGUAS

O presente estudo leva em conta o contínuo avanço das tecnologias digitais e sua influência transformadora na sociedade contemporânea. Na esfera educacional, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) vêm sendo aplicadas desde o milênio passado. Nesse contexto, surgiram indústrias voltadas para o desenvolvimento de tecnologias educacionais, resultando na criação de recursos para a produção de conteúdos educacionais diversos, como vídeo-aulas, plataformas de jogos digitais, aplicativos para o ensino de línguas, entre outros (UNESCO, 2023).

As tecnologias digitais permeiam nosso cotidiano, com os adolescentes utilizando-as intensivamente para, entre outras atividades, jogar. Nesse sentido, o ato de

jogar está intrinsecamente relacionado ao ato de brincar, evocando memórias de infância e os desafios presentes nas atividades lúdicas e educativas. Assim, refletindo sobre essa realidade, surgiu a ideia de utilizar os *games* digitais como ferramenta de ensino de língua estrangeira, buscando integrar o lúdico com o educacional.

Nesse contexto, a pesquisa se propôs a explorar as contribuições dos *games* para o processo de aprendizagem, partindo de referências já clássicas como Huizinga, que conceitua o termo *Homo ludens* como aquele que joga. Huizinga argumenta que os jogos têm o poder de estimular os jogadores de maneiras que vão além do mero entretenimento, envolvendo-os de forma única e encantadora no universo lúdico, proporcionando novas formas de aprendizagem (2000, p. 3).

No entanto, nas escolas, ainda enfrentamos desafios para integrar de forma significativa as tecnologias digitais. Alves e Coutinho (2016) destacam a falta de evidências sobre as contribuições das tecnologias, especialmente dos jogos, para o processo de aprendizagem dos alunos, como um desses desafios. Essa realidade reflete um processo lento de atualização das práticas educacionais, com muitas escolas ainda adotando metodologias tradicionais, enquanto os alunos clamam por mudanças urgentes em suas experiências de aprendizado em sala de aula (Prensky, 2005, p. 60).

No contexto do ensino de línguas, estudiosos como Leffa (2009; 2012) e Paiva (2020; 2021) têm buscado promover mudanças nas práticas educacionais tradicionais, integrando o uso das tecnologias. Alves e Coutinho (2016) e Meira e Blikstein (2020) argumentam que os jogos digitais podem ser ferramentas importantes no processo de aprendizagem, motivando os alunos e despertando seu interesse pelos estudos. Meira e Blikstein (2020) ressaltam especificamente a importância dos jogos digitais no ensino de línguas, destacando seu potencial para desenvolver habilidades e competências linguísticas.

Além dos autores já mencionados, outros estudiosos têm investigado a importância dos jogos digitais no ensino de línguas adicionais e seu potencial como ferramentas de mediação do conhecimento (Leffa; Bohn; Damasceno; Marzzari, 2012; Leffa; Pinto, 2014; Lima, 2014; Garcia, 2016; Oliveira, 2019), como observado nos

estudos de Soares e Weissheimer (2013), Murta e Valadares (2014) e Centenaro (2016). Com base nessa fundamentação teórica, a pesquisa se propôs a desenvolver uma oficina de jogos para os alunos do projeto, visando promover uma aprendizagem mais dinâmica e significativa.

Assim, foi decidido criar um *game* intitulado “Disfrutá la ciudad de São Sepé” para a aprendizagem e prática da língua espanhola pelos alunos do ensino fundamental de São Sepé. Este jogo viria a ser um protótipo para inspirar os alunos a criarem seus próprios *games* autorais usando a língua espanhola, combinando teoria e prática em um ambiente de aprendizado interativo e estimulante.

A METODOLOGIA

Nesta seção, enfatizamos a abordagem metodológica e os procedimentos empregados para a coleta de dados desta pesquisa, conduzida durante o desenvolvimento do projeto de mestrado no período de 2019 a 2022.

Como abordagem metodológica, adotamos o *Design-Based Research* (DBR), uma escolha justificada por sua ampla aplicação em pesquisas relacionadas às tecnologias educacionais e em contextos reais (Matta; Silva; Boaventura, 2014). De acordo com Barab e Squire (2004, p. 2), a DBR é definida como "uma série de procedimentos de investigação aplicados para o desenvolvimento de teorias, artefatos e práticas pedagógicas que sejam de potencial de aplicação e utilidade em processos de ensino-aprendizagem existentes". O objetivo da DBR, portanto, é proporcionar meios para a investigação e desenvolvimento de um produto de pesquisa que possa oferecer soluções viáveis e significativas para o processo de ensino na comunidade participante.

A metodologia DBR apresenta as seguintes características: 1) ciclos iterativos para aprimorar teoria e prática; 2) colaboração entre pesquisadores e participantes; 3) utilização de métodos quantitativos e qualitativos; 4) aplicação em contextos reais; 5) flexibilidade metodológica (Wang; Hannafin, 2005; Collins et al., 2004; Herrington et al., 2007; Matta et al., 2014; Mazzardo et al., 2016).

É importante ressaltar que a metodologia DBR orienta todo o planejamento de métodos e estratégias de ensino, buscando soluções para os problemas apresentados pela comunidade, e, ao desenvolver-se em ciclos iterativos, permite a reavaliação e o aprimoramento contínuo do produto da pesquisa para tornar a solução mais eficaz no contexto educacional específico. Essa abordagem é composta por quatro fases: análise do problema, desenvolvimento, implementação e reflexão crítica sobre o planejamento e a implementação.

Quadro 1 - Desenvolvimento da pesquisa no marco da DBR

Fases da Pesquisa	Procedimentos	Avaliação da Proposta
Fase 1: Análise e identificação do problema. Escolha da temática da pesquisa ou delimitação do tema.	Revisão e construção teórica. Contextualização. Desenvolvimento e aplicação do questionário de diagnóstico de necessidades com os sujeitos envolvidos no processo.	Análise dos resultados obtidos a partir da aplicação do questionário inicial. Síntese dos dados coletados. Definição do problema da pesquisa.
Fase 2: Desenvolvimento de uma proposta que almeja encontrar uma solução para o problema da pesquisa a ser aplicada.	Revisão de literatura do trabalho. Organização e elaboração de uma proposta a ser desenvolvida que servirá para orientar o plano de intervenção. Obtenção dos resultados do questionário inicial, referente à 1ª fase da DBR, organização do desenvolvimento da oficina de criação de jogos digitais. Criação e organização dos materiais e/ou recursos que serão utilizados na aplicação da oficina. Realização do *redesign* do questionário inicial.	Revisão de literatura da pesquisa. Organização e planejamento da proposta (jogos educativos para ensino de Espanhol). Construção da metodologia da pesquisa (procedimentos metodológicos para aplicação da proposta da oficina).
Fase 3: Implementação e refinamento para encontrar uma possível solução	Implementação da intervenção (Primeira interação) - participação dos alunos na oficina de criação de jogos digitais (participantes).	Primeiramente, foi realizada a análise da aplicação do questionário de

	Aplicação do questionário inicial (Coleta de dados e análise das informações obtidas).	diagnóstico de necessidades. Logo, foi realizada a revisão ou reavaliação da proposta antes de aplicar o 2º ciclo.
	Segunda interação - Aplicação do questionário inicial *online*, para os alunos no Polo UAB (participantes). Após, foi feito o *redesign* da oficina e também de todo o material a ser utilizado na oficina (coleta de dados e análise das informações obtidas).	Foi realizada a análise a partir dos dados obtidos a partir do questionário inicial. Após, foi realizada uma nova revisão ou reavaliação da proposta antes de avançar para o 3º ciclo.
	Terceira interação - Aplicação da oficina (servirá como apoio) no Polo UAB para os alunos do ensino fundamental (participantes). Aplicação do questionário final (coleta de dados e análise das informações obtidas).	Análise obtida a partir da compilação das respostas do questionário final aplicado e averiguação do *feedback* dos alunos com relação ao jogo.
Fase 4: Reflexão sobre o planejamento e aplicação da oficina. Melhoramento da implementação.	Descrição dos dados obtidos desde o momento inicial até o final da oficina.	Análise dos dados obtidos. Reflexão. Reavaliação da prática pedagógica adotada.

Fonte: fases da DBR adaptadas pelos autores.

Portanto, constatamos que a DBR deve ser realizada a partir do contexto em que os participantes estão inseridos, avaliando esse ambiente e elaborando possíveis soluções para resolver os problemas identificados. Nesse sentido, a pesquisa foi conduzida no laboratório de informática do Polo de Educação UAB do município, com a participação de alunos da rede municipal e estadual de São Sepé. O primeiro instrumento utilizado para avaliar esse ambiente foi um questionário diagnóstico de necessidades. Criamos também um grupo no *WhatsApp* para compartilhar o link do questionário e informações sobre o desenvolvimento da oficina de *games*. No total, recebemos 9 respostas dos participantes.

10

A OFICINA

Aqui, apresentamos o produto final de nossa pesquisa, iniciando pela produção do *game* e o planejamento e aplicação da oficina. É importante ressaltar que escolhemos como temática para a construção do *game* modelo, na etapa preliminar, os pontos turísticos de São Sepé, pois essa temática, que é familiar aos alunos, aproxima-os, especialmente pela associação com imagens e pelos vídeos, de maneira mais didática da língua adicional que se quer estudar, o espanhol, além de permitir um trabalho transdisciplinar. Na sequência, oferecemos a oportunidade de aprendizagem em *design* de *games* como forma de motivar o aprendizado de uma língua adicional, o espanhol. Para isso, inicialmente, buscamos plataformas para o desenvolvimento, e após análise, optamos por uma plataforma brasileira lançada em 2020 chamada *Escape Factory* (EF).

O professor Tiago Eugênio foi responsável pelo desenvolvimento dessa plataforma, possuindo experiência na área de *games* educativos e gamificação, além de ser cofundador do curso Aula em Jogo e da plataforma educacional *Click Neurons*. Escolhemos a EF pela simplicidade de uso, permitindo que tanto o professor quanto os alunos pudessem criar seus próprios jogos sem a necessidade de conhecimentos avançados de programação. Inicialmente, a plataforma foi julgada bastante confiável, no entanto, após a pandemia, recebemos a notícia de que a plataforma seria descontinuada devido aos altos custos operacionais, com a decisão final de descontinuá-la em setembro de 2022.

No nosso projeto, optamos pelo plano pago da EF para criar o *game* modelo, intitulado “Disfrutá la ciudad São Sepé”, devido aos diversos recursos disponíveis, que seriam mais motivadores para os alunos. A experiência vivenciada na oficina de produção de *games* poderia ser replicada em outras plataformas, utilizando diferentes temáticas relacionadas aos conteúdos das áreas de conhecimento.

No nosso caso, escolhemos uma temática voltada para o contexto social dos alunos, visando apresentar os pontos turísticos da cidade, especialmente aqueles localizados no interior do município. Essa abordagem proporcionou uma oportunidade

de valorizar a cultura local e, com o jogo hospedado na plataforma *online*, apresentar lugares turísticos também a falantes de língua espanhola que pudessem se interessar. A ideia era mostrar aos alunos que eles poderiam criar algo com significado prático e que, ao mesmo tempo, estariam se divertindo e aprendendo.

O *game* modelo possui um formato de mapa, no qual um avatar percorre os lugares em busca de ícones (estrelas, moedas) que concedem pontos. Esses ícones são, na verdade, recompensas obtidas por vencer desafios e obstáculos presentes no game, como inimigos e objetos destrutíveis. Ao vencer esses obstáculos, o aluno/jogador se depara com uma questão em formato *quiz* e, ao acertar, recebe mais 10 pontos. Conforme acerta as respostas, a barra de progresso avança. O aluno só conseguirá avançar no jogo no momento em que acertar a resposta da questão, caso contrário, não terá como dar prosseguimento e finalizar o *game*. Cabe salientar que as regras do *game* são predefinidas ao se criar o jogo e preencher as configurações. Por exemplo, a data que abre e fecha o *game*, a velocidade do jogador e do inimigo, o total de pontos, o tempo que se pode jogar etc. Na atividade da oficina, cada aluno jogou individualmente, mas também há possibilidade de se jogar em duplas ou grupos. A Figura 1 mostra uma das imagens escolhidas do *Pixabay*, um banco de imagens gratuito, que sugere a ideia de uma aventura no jogo.

Figura 1 - Imagem inicial do jogo na plataforma *Escape Factory*

Fonte: os autores.

Essa foi uma das opções de imagem que separamos do *Pixabay* e o restante foi de fotos autorais tiradas em cada local especificado no *game*. Precisamos importar essas fotos para um banco de imagens imgBB e em seguida inserir o *link* em cada questão do *game;* logo após, inserimos as perguntas de cada questão e as opções de respostas. Feito isso, partimos para a construção do mapa do jogo, inserindo primeiramente os planos de fundo, os solos, os elementos destrutíveis e de colisão, os ícones etc.

Conforme observado na Figura 2, diversos recursos presentes nos jogos convencionais foram incorporados, tais como ícones, barreiras destrutíveis e desafios para o avatar superar até alcançar seu destino final. Essa abordagem educativa visa familiarizar os alunos com os elementos dos jogos de entretenimento, não apenas para motivá-los, mas também para desenvolver sua autonomia como potenciais criadores de jogos. Assim como em qualquer recurso educacional, é possível analisar os erros e acertos dos alunos nas questões, bem como o tempo que levam para resolvê-las, fornecendo *insights* para possíveis estratégias de apoio aos alunos com dificuldades de aprendizagem. Conforme destacado por Gee (2009, p. 12), ao jogar, os alunos podem se deparar com princípios como identidade, interação, produção, riscos, boa ordenação dos problemas, sentidos contextualizados e pensamento sistemático.

Figura 2 - Imagem do jogo em formato de mapa no EF

Fonte: os autores.

O momento de experimentar o *game* modelo na oficina proporcionou aos alunos uma valiosa experiência e uma compreensão do aprendizado por meio dos jogos. Para alguns, foi o primeiro contato com a língua adicional. Essa prática não apenas ampliou o conhecimento sobre os jogos educativos, diferenciando-os dos jogos tradicionais em casa, mas também proporcionou uma interação com a cultura local e a cidade. Isso já demonstrou aos alunos como poderiam criar seus próprios jogos, combinando temática com conteúdo. Na próxima seção, detalhamos o desenvolvimento dos jogos autorais dos alunos, seguindo as fases sugeridas para cada etapa do processo.

A AVENTURA DA APRENDIZAGEM PELO DESIGN

O desenvolvimento da oficina foi concebido com o intuito de integrar a prática de jogar com a criação de jogos autorais pelos alunos, permitindo que eles se tornassem agentes de sua própria aprendizagem. Conforme evidenciado pelos estudos de Leffa e Beviláqua (2019), quando o trabalho é realizado de forma colaborativa entre aluno, professor e objeto de estudo, a qualidade da aprendizagem é aprimorada, promovendo não apenas autonomia, mas também a construção do conhecimento pelos próprios estudantes.

A capacidade dos alunos de adquirir novo conhecimento por meio de pesquisas na internet ou em livros, de lidar com recursos tecnológicos e de desenvolver vocabulário em espanhol durante a oficina foi crucial para estabelecer uma relação colaborativa entre os participantes em prol de um objetivo comum. Conforme observado por Gee (2009, p. 41), os jogos eletrônicos exercitam habilidades como gerenciamento de recursos e tomada de decisões, promovendo reflexão e adaptação a novas situações, o que os torna valiosos auxiliares no ambiente de aprendizado.

O papel do docente, nesse contexto, é atuar como mediador do conhecimento, auxiliando os alunos na resolução de dúvidas e na integração do conteúdo com a temática escolhida. Essa interação entre professor, aluno e objeto de estudo favorece a aprendizagem ergódica, como destacado por Leffa e Beviláqua (2019, p. 108), na qual

uma nova relação é estabelecida entre o sujeito e os recursos utilizados, contribuindo para a consolidação do aprendizado.

Na fase de construção dos jogos pelos alunos, foi empregada a mesma plataforma utilizada pela professora na criação do jogo modelo. Isso possibilitou o compartilhamento de arquivos, a verificação do desenvolvimento dos jogos dos alunos e ajustes nas configurações, além de permitir a anotação de detalhes importantes para serem discutidos durante as aulas da oficina. A Figura 3 ilustra a página na qual cada grupo insere dados sobre seus jogos, como imagens inicial e final, velocidade do avatar, tempo de duração do jogo, horários de abertura e fechamento, e após autorização para publicação, os jogos ficam disponíveis para outros usuários acessarem.

Figura 3 Página de configurações do jogo

Fonte: os autores.

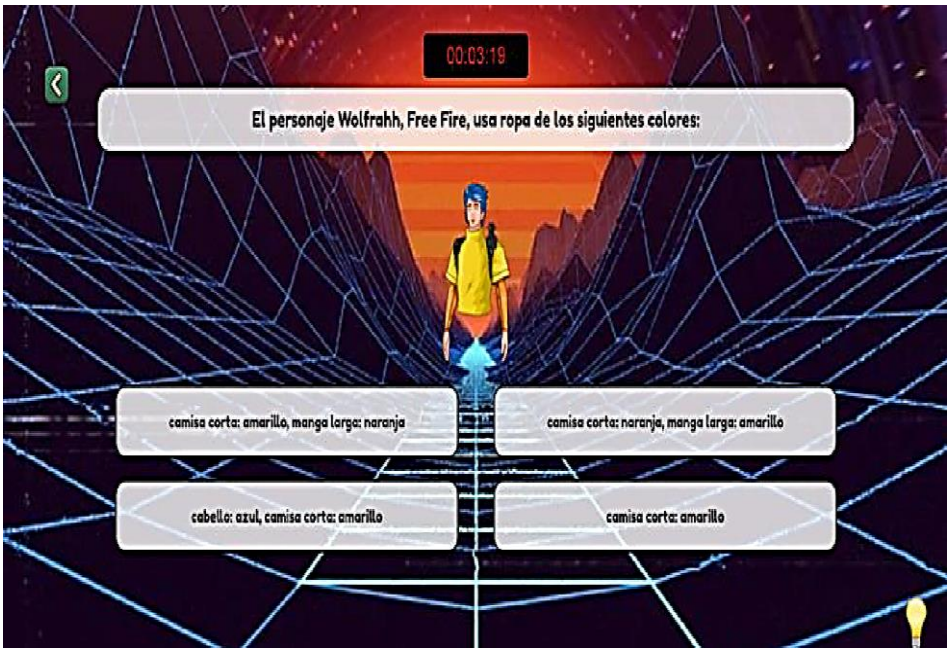
A plataforma EF se destacava em relação às outras plataformas analisadas devido ao *feedback* imediato fornecido após a realização de cada questão e ao término do jogo. Isso permite que o professor identifique quais questões os alunos tiveram mais dificuldade, pois os dados são salvos e podem ser exportados para uma planilha no computador. Além disso, a plataforma oferecia a opção de compartilhar o jogo em outros ambientes, como Google Sala de Aula e Moodle, e incluía um cronômetro, permitindo que os jogadores controlassem o tempo durante a atividade.

Após finalizar a estrutura do jogo e inserir as questões, o último passo consistiu na construção do mapa e na realização de testes do jogo entre os participantes.

Os alunos foram organizados em grupos para a criação de seus próprios jogos autorais. O primeiro grupo escolheu a temática dos jogos digitais e nomeou seu game como “El mundo de los juegos”, enquanto o segundo grupo abordou o tema dos esportes e denominou seu jogo como “Los deportes”.

Na Figura 4, no jogo intitulado "El mundo de los juegos", é evidente o esforço do aluno-autor em relacionar imagem, tema e conteúdo, seja por meio de seus próprios conhecimentos, pesquisas na internet ou com o apoio da professora. Nesse contexto, a relação entre professor e aluno desempenha um papel crucial no desenvolvimento da aprendizagem, pois o diálogo entre ambos e a parceria estabelecida na construção colaborativa do jogo fortalece os laços e favorece o aprendizado.

Figura 4 - Questão do *quiz* do *game* “El mundo de los juegos”



Fonte: os autores.

Os alunos foram orientados a seguir uma sequência didática composta por diversas fases, que devem ser realizadas passo a passo. Ao final da oficina, o jogo autoral está pronto para ser utilizado. Conforme relatado por um dos alunos, Pedro (nome fictício), que construiu o jogo da Figura 4, os jogos são atrativos e despertam um maior interesse entre os jovens. Essa dinâmica é particularmente significativa quando as

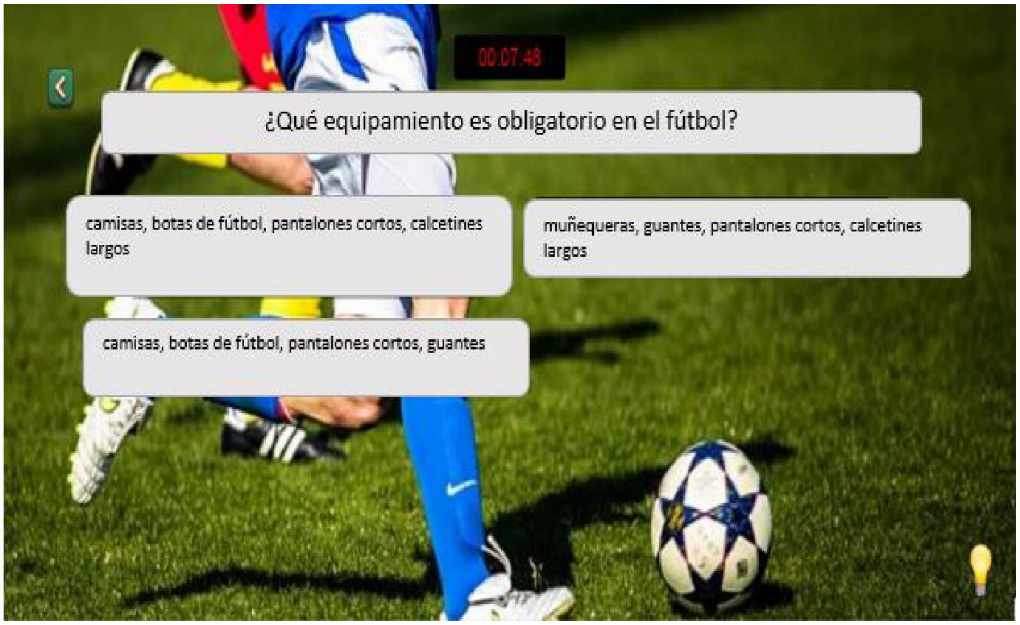
atividades são realizadas em plataformas *online*, pois são ferramentas adequadas para aumentar o engajamento dos alunos (Alves, 2016).

Pedro demonstrou grande atenção e responsabilidade na escolha de suas imagens e na linguagem utilizada, ao relacionar os videogames *FreeFire* e *Minecraft* com a construção das questões do *quiz*. Essa associação entre a temática dos jogos e o conteúdo de espanhol, mediante o uso do vocabulário associado às cores, roupas, nomes dos personagens, entre outros elementos, reflete um esforço significativo para criar uma experiência educativa imersiva e envolvente. Pedro relata o seguinte: "Fiz o jogo relacionando o que eu poderia trazer de um jogo para outro. Escolhi imagens de acordo com o que elas se encaixavam na disciplina. Foi utilizado o dicionário impresso e online, computador e internet."

A atitude de Pedro ilustra o papel ativo dos alunos como produtores de conteúdo, enfrentando os desafios e seguindo as estratégias propostas durante as aulas da oficina de *games*. Uma das maiores dificuldades encontradas pelos alunos foi a busca das palavras em espanhol, uma vez que não haviam sido expostos previamente ao idioma na escola. No entanto, com o auxílio de dicionários impressos e online e com o constante apoio da professora, conseguiram superar esse obstáculo e desenvolver as questões de forma adequada.

Na Figura 5, temos o jogo construído pelo grupo Ana e Paulo (nomes fictícios), que aborda a temática dos esportes. Essa escolha se baseia no fato de que a maioria dos jovens da comunidade tem interesse pelo futebol, tornando-o uma excelente alternativa para a aprendizagem de espanhol por meio de um esporte tão popular entre eles. Além disso, explorar os esportes da cultura dos países de língua espanhola, com grandes ídolos como Messi, da Argentina, e times renomados como o Real Madrid, contribui para um maior engajamento dos alunos.

Figura 5 - *Quiz* do jogo *Conociendo los deportes*



Fonte: os autores.

Durante a elaboração do jogo, surgiram diálogos sobre como incorporar a temática dos esportes ao conteúdo de espanhol, incluindo elementos como as cores e significados das bandeiras dos países, os acessórios utilizados pelos jogadores de futebol, entre outros. Essa abordagem permite uma integração mais dinâmica entre a temática e o conteúdo linguístico, tornando o processo de aprendizagem mais leve e interativo por meio da imersão no mundo dos jogos.

> Quando nós aprendemos a vivenciar o mundo de modo mais ativo, três princípios estão em jogo: nós aprendemos a experimentar (vendo, sentindo, mexendo em algo) o mundo de um novo modo; normalmente esse conhecimento é compartilhado por grupo de pessoas que carregam histórias de vida e práticas sociais distintas, o que nos leva a ganhar conhecimento ao nos filiarmos a esse grupo social e finalmente nós ganhamos recursos que nos preparam para futuras aprendizagens e resolução de problemas. (Gee, 2009, p.23).

Durante a avaliação dos games autorais dos alunos, foram consideradas diversas estratégias para analisar aspectos técnicos, linguísticos, pedagógicos, de *design* e de jogabilidade. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário *online*, abordando questões sobre a aprendizagem por meio dos jogos autorais, a construção

do vocabulário em espanhol, a compreensão textual através de imagens e vídeos, a motivação para os estudos, as vantagens e desvantagens da plataforma utilizada, entre outros aspectos.

Os participantes da oficina demonstraram progresso na utilização da língua, em especial, assim como se tornaram hábeis na escolha de imagens e na seleção de fontes confiáveis para adequar a temática e o conteúdo. Além disso, a experiência permitiu que os alunos se tornassem produtores de conteúdo de seus próprios jogos, o que elevou sua autoestima e incentivou um olhar mais crítico e detalhado sobre os aspectos audiovisuais do jogo.

Assim, a oficina de *games* representou uma valiosa oportunidade de aprendizagem, permitindo que os alunos não apenas desenvolvessem seu conhecimento em uma língua estrangeira, mas também se tornassem responsáveis por seu próprio processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa proposta, como se pode ler na introdução deste texto, foi a de elaborar uma oficina de *games* para a aprendizagem e a prática da língua espanhola, a fim de verificar se a experiência lúdica seria relevante para a aprendizagem da língua. Buscamos, com a pesquisa aqui apresentada, demonstrar as possibilidades de aprendizagem em língua adicional aliadas ao desenvolvimento de habilidades na construção dos *games*. Primeiramente, criamos um *game* modelo e, logo, foi a vez de os alunos experimentarem o modelo e construírem seus próprios *games,* usando a língua meta. Durante as aulas da oficina, os alunos obedeceram uma sequência de atividades para a produção dos *games*, desde a escolha das temáticas, passando pelas configurações do *game* na plataforma, elaboração das questões do *quiz*, escolha de imagens até a construção do jogo no formato de mapa.

Com relação aos resultados que obtivemos a partir da implementação da oficina, as respostas dos alunos ao questionário *online* e o acompanhamento realizado permite afirmar que houve um progresso satisfatório quanto à aprendizagem. Os estudantes

compreenderam noções importantes de letramento digital e fundamentos da língua adicional, elementos básicos que poderão aperfeiçoar e ampliar, mas que são significativos, especialmente ao se considerar que não tiveram contato anterior com o espanhol.

Durante a oficina, no momento em que os alunos jogaram o *game* modelo, percebemos que sentiram-se muito entusiasmados por poder vivenciar aquele momento não só da aprendizagem cultural local como também da língua espanhola, de uma forma interativa e prazerosa. Diante disso, quando refletimos nas ações que despertam o interesse e motivação, "percebe-se que os jogos digitais podem, além de ensinar conteúdos, promover diversas outras importantes aprendizagens necessárias à vida contemporânea" (Gee, 2009, p. 71). Com relação à construção dos *games*, constatamos que os alunos sentiram-se motivados, autônomos e felizes por serem autores de seus próprios *games*. Conforme as respostas coletadas do questionário e as observações realizadas durante as aulas, os alunos se divertiram com as inúmeras possibilidades de criações lúdicas disponíveis e, também, colocaram em prática conhecimentos básicos para manusear as tecnologias envolvidas. Embora tenham tido dificuldades iniciais com o espanhol, pois sequer sabiam manusear dicionários, fossem eles impressos ou *online*, após algum tempo e esforço, com o devido apoio da professora, foram sobrepujando mais esse obstáculo.

No que tange à plataforma de criação dos *games*, tivemos alguns imprevistos, como o surgimento de *bugs* durante a utilização do *site* e eventuais quedas da internet, com perda de conexão, no entanto, essas dificuldades foram solucionadas com paciência e ajuda do suporte técnico da equipe *Escape Factory*, sempre solícita enquanto a plataforma esteve disponível. Mesmo com esses obstáculos, os alunos foram persistentes e dedicados, concluindo todas as fases para a concretização de seus *games* autorais.

Em setembro de 2022, recebemos a notícia de que a plataforma iria encerrar suas atividades devido aos custos muito altos para mantê-la ativa. Isso justifica por que hoje os jogos da professora e dos alunos não estão mais disponíveis para acesso *online*.

Mantemos, porém, armazenados os *prints* das telas dos jogos, as planilhas Excel que contêm as questões de *quiz*, os *links*, *QRCodes*, e todos os recursos desenvolvidos para os *games*. No momento, analisamos outras plataformas para que, num futuro próximo, possamos recriar os jogos desenvolvidos nesta experiência e abrir espaço para novos projetos na área.

Temos recebido notícias de outros pesquisadores que estão adotando essa prática para o ensino da língua espanhola, tanto na escola quanto na formação de professores. Como em toda pesquisa de cunho qualitativo, desenvolvida com pequenos grupos, é fundamental que haja replicação para que os resultados se consolidem e se ampliem. Neste sentido, esperamos poder continuar contribuindo para o avanço das pesquisas na área de ensino de línguas mediado por tecnologias digitais e ampliar o escopo do presente estudo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus. (Orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem**: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas: Papirus, 2016.

BARAB, Sasha; SQUIRE, Kurt. Design-based research: putting a stake in the ground. **Journal of the Learning Sciences**. [*S. l.*], v.13, n.1, p.1-14. 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1. Acesso em: 08 jan. 2024.

CENTENARO, Franciele Knebel. **Investigação de uma abordagem pedagógica para o ensino de Língua Inglesa por meio de jogos digitais**. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede) - Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 112, 2016.

COLLINS, Allan, JOSEPH, Diana, & BIELACZYC, Katerine (2004). **Design experiments**: Theoretical and methodological issues. Journal of the Learning Sciences, 13(1), 15–42. Disponível em: https://www.uio.no/studier/emner/uv/iped/PED4550/h14/pensumliste/collins-joseph-bielaczyc-2004.pdf. . Acesso em: 08 jan. 2024.

GARCIA, Daniel Espirito Santo. **Letramento em Design de Games**: jogando, criando e compartilhando textos videolúdicos. Pelotas: UCPEL, 2016.

GEE, James Paul. **Bons videogames mais boa aprendizagem**: coletânea de ensaios sobre videojogos, a aprendizagem e a literária. Ramada: Pedagogo, 2009.

HERRINGTON, J. A. et al. Design-based research and doctoral students: guidelines for preparing a dissertation proposal. In: **World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (EDMEDIA)**, 2007, Vancouver. Proceedings [...]. Vancouver: Association for the Advancement of Computing in Education, 2007.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. 4 ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

LEFFA, Vilson. J. Ensino de línguas: passado, presente e futuro. **Revista de Estudos da Linguagem**. V.20, n.2, p.389-411, jul/dez, 2012.

LEFFA, Vilson José. Vygotsky e o ciborgue. In: SCHETTINI, R. H., Damianovic, M. C, Hawi, Mona M., & Szundy, P. T.C. (Orgs.). **Vygotsky: uma revisita no início do século XXI**. São Paulo: Andross Editora, p.131-155, 2009.

LEFFA, Vilson José; BEVILÁQUA, André Firpo. Aprendizagem ergódica: a busca do hipertexto responsivo no ensino de línguas. **Revista Língua e Literatura (Online)**, v.21, p.99-117. 2019. Disponível em: https://www.leffa.pro.br/textos/trabalhos/ergodica.html. Acesso em: 04 jan. 2023.

LEFFA, Vilson; BOHN, Hilário; DAMASCENO, Vanessa; MARZARI, Gabriela. Quando jogar é aprender: o videogame na sala de aula. **Revista de Estudos da Linguagem**, v.20, p.209-230, 2012.

LEFFA, Vilson José; PINTO, Cândida. Aprendizagem como vício: o uso de games na sala de aula. **Revista (Con)Textos Linguísticos**, Vitória, v.8, n.10.1, p.358-378, 2014. Disponível em: https://periodicos.ufes.br/index.php/contextoslinguisticos/article/view/8368. Acesso em: 05 jan. 2023.

LIMA, Luiz Henrique Magnani Xavier. **Isto não é só um jogo**: videogames e construção de sentidos. São Paulo: USP, 2014.

MEIRA, Luciano; BLIKSTEIN, Paulo. (Orgs.). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**: estratégias para transformar as escolas no Brasil. Porto Alegre: Penso 2020.

MAZZARDO, Mara; NOBRE, Ana; MALLMANN, Elena; MARTIN-FERNANDES, Isabelle. **Design-Based Research: desafios nos contextos escolares.** 2016. Disponível em: https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/6879/1/DBR-desafios%20nos%20contextos%20escolares.pdf Acesso em 05 dez. 2023.

MATTA, Alfredo Eurico; SILVA, Francisca de Paula; BOAVENTURA, Edivaldo Machado. Design-Based Research ou Pesquisa de Desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada à inovação em educação do século XXI. **Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v.23, n.42, p.23-36, jul./dez, 2014. Disponível em: https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/1025. Acesso em: 04 jan. 2023.

MURTA, C. R.; VALADARES, M. G. P. F. Princípios de aprendizagem de jogos eletrônicos: gamificando a aula de línguas. **Horizontes de Linguística Aplicada**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 41-61, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.26512/rhla.v13i1.1331. Acesso: 10 fev. 2021.

OLIVEIRA, Vinícius Oliveira de. **The Game Is Not Over**: o letramento crítico em *newsgames* com base no *redesign*. Pelotas: UFPel, 2019.

PAIVA, Vera. **Ensino Pandêmico***:* uma reflexão ou dica por dia. São Paulo: Parábola, 2020.

PAIVA, Vera. Tecnologia Digital em Época de Pandemia. **Cadernos de Linguística***,* v. 2, n. 1, p.1-12, 2012.

PRENSKY, Marc. **Engageme or enrage me**: what today's learners demand. *Educause Review*, setembro/outubro de 2005, 40(5): 60. Disponível em: https://er.educause.edu/-/media/files/article-downloads/erm0553.pdf. Acesso em: 12 jan. 2023.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de Infância para a Vida Toda**: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020.

RODRIGUES, G. C. F. S. **Instrumento para avaliação de jogos eletrônicos educativos do ensino fundamental I**. 2014. 121f. Dissertação (Mestrado em Linguística e Ensino), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

SOARES, W. C. S.; WEISSHEIMER, J. Hibridizando o ensino de inglês como língua adicional na UFRN: uma experiência com jogos eletrônicos do tipo MMORPG. **Revista (Con)Textos Linguísticos**, Vitória, v. 7, n. 8.1, p. 357-373, 2013. Disponível em: https://periodicos.ufes.br/contextoslinguisticos/article/view/6022. Acesso em: 12 fev. 2021.

UNESCO. **Resumo do Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023***:* Tecnologia na educação: Uma ferramenta a serviço de quem? Paris: UNESCO, 2023.

WANG, Feng; HANNAFIN, Michael. Design-based research and technology-enhanced learning environments. **Educational Technology Research and Development***,* [*S. l.*], v. 53, p. 5-23, 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1007/BF02504682. Acesso em: 15 jan. 2023.

Capítulo 11

Sequência Didática "Conhecendo o Sistema Solar"

Mariana Coradini de Souza
Fernando de Jesus Moreira Junior
Marcelo da Silveira Siedler
Elenize Rangel Nicoletti

11

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta o produto educacional construído a partir da dissertação de mestrado intitulada “Sequência Didática sobre o Sistema Solar: uma proposta utilizando TDIC nos Anos Iniciais” que conta com a elaboração de uma Sequência Didática (SD), com conteúdos e conceitos sobre o Sistema Solar e que se utiliza das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) com o objetivo de facilitar a aprendizagem dos alunos.

Um grande desafio para as escolas é a integração das TDIC nas práticas educacionais, pois ainda são pouco utilizadas devido ao fato das mesmas possuírem uma série de carências como falta ou a ineficiência de infraestrutura, internet e formação adequada dos professores (ALVES, 2020).

Nas escolas brasileiras as TDIC devem estar presentes e são previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), normativa que determina as diretrizes do que deve ser ensinado nas escolas de educação básica (BRASIL, 2018). Neste documento, existem duas competências gerais que estão relacionadas de algum modo ao uso da tecnologia, a número 4 que aborda a importância do uso da linguagem digital e a número 5 que fala do uso das TDIC de “forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais” (BRASIL, 2018, p.9) para resolver problemas e exercitar o protagonismo do estudante.

Sendo assim, as TDIC possuem um papel fundamental de acordo com a BNCC, de forma que sua compreensão e utilização são muito importantes tanto fora quanto dentro do contexto escolar.

Com a pandemia de Covid-19, as TDIC foram as maiores aliadas da educação, onde os professores tiveram que se reinventar e produzir novas formas de ensinar mediados pela tecnologia.

As TDIC tendem a ter uma melhor adesão quando associadas a um material de apoio que auxilie o docente a utilizá-las adequadamente em sala de aula. Assim, este

trabalho propõe uma SD que visa aliar o ensino de Ciências e o uso das TDIC por meio de atividades lúdicas e atrativas para os estudantes.

A elaboração da SD se justifica também pelo fato de contribuir com as recomendações contidas na BNCC, que preveem e estimulam o uso de tecnologias em sala de aula, visto que na prática ainda não ocorre de maneira efetiva.

Outra justificativa a ser considerada é o fato do Sistema Sol, Terra e Lua ser um desafio para a área de Ciências pelo fato dessa temática ser prevista de forma compartimentada em livros didáticos de Geografia, História e Ciências (TAMIOSSO, et al., 2020), dificultando o entendimento sobre o tema na sua totalidade.

Se justifica também por muitas vezes os professores sentirem-se despreparados em utilizar-se das tecnologias digitais (ROSA, 2013; MORAN, 2006), sendo de grande importância o uso de ferramentas de apoio em suas aulas.

Na literatura, são encontradas diversas pesquisas que analisam o uso das TDIC no Ensino de Ciências (EC). Abreu (2015) elaborou uma SD com conteúdos de astronomia com a finalidade de avaliar a contribuição da RA no ensino e aprendizagem de alunos do ensino médio. Ele utilizou a plataforma *Flartoolkit* para criar um programa baseado em marcadores impressos e imagens visuais. Após aplicar a atividade de RA, observou-se uma aceitação positiva dos alunos e um aumento no interesse pelo conteúdo de astronomia.

Carvalho et al. (2020) implementaram atividades educacionais utilizando gamificação e TDIC para ensinar astronomia a alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental. Eles utilizaram o jogo "*Space Mission*", no qual os alunos desempenham o papel de "exploradores espaciais" e enfrentam desafios e missões. Os alunos são recompensados com distintivos ao completarem com sucesso as missões no jogo. Assim, a gamificação mostrou ser um excelente recurso que traz uma aprendizagem ativa e motivadora para os alunos.

Nesta pesquisa, buscou-se inserir três ferramentas digitais inéditas na SD desenvolvida e propor algo diferenciado que visa aliar as TDIC, o tema SS e os anos iniciais do EF, caracterizando-se em um produto inovador para a região.

A SD elaborada mescla o uso de atividades tradicionais e atividades que se utilizam de ferramentas digitais e tem como premissa apresentar informações sobre o Sistema Solar, posteriormente a mesma foi incluída no plano de aula das duas professoras de Ciências que participaram da aplicação em sala de aula. Assim, é nesse contexto que se situa o objetivo deste artigo: analisar de que forma as TDIC podem contribuir para o ensino e aprendizagem de estudantes do quinto ano do ensino fundamental por meio do desenvolvimento e implementação de uma SD sobre o Sistema Solar.

CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Ensinar Ciências e os conteúdos que envolvem o tema Sistema Solar para alunos dos anos iniciais do ensino fundamental é um grande desafio para os professores por tratar-se de um tema que envolve além de Ciências, também conceitos da área das Ciências Humanas, como Geografia e História. A temática Sistema Solar para os anos iniciais do ensino fundamental é dividida entre os livros didáticos de Geografia, História e Ciências e, de acordo com Tamiosso et al. (2020, p. 215) "[..] o referido assunto aparece como uma unidade, fazendo com que os estudantes, muitas vezes, não assimilam seus conceitos na totalidade" e salienta a importância de ações do professor ao utilizar-se dos recursos disponíveis na atualidade para criar alternativas didáticas eficientes (Ibid, p.215).

Por outro lado, desperta grande interesse e fascínio por parte dos estudantes, sendo um tema de grande importância.

> Os estudantes dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, muito por conta da exploração e valorização dessa temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis. Dessa forma, a intenção é aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados (BRASIL, 2018, p.328).

A BNCC organiza e agrupa os objetos de conhecimento e suas habilidades em unidades temáticas, sendo que a unidade que contempla o tema Sistema Solar

denomina-se “Terra e Universo”. Nesta unidade, segundo Brasil (2018, p. 328), busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes tais como suas dimensões, composições, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles.

Quadro 1- Habilidades e competências para o 5º Ano do ensino fundamental na Temática “Terra e Universo”

TERRA E UNIVERSO	
Objetos de Conhecimento	Habilidades
Constelações e Mapas Celestes	Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
Movimento de Rotação da Terra	Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.
Periodicidade das Fases da Lua	Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.

Fonte: BRASIL, Base Nacional Comum Curricular, 2018.

Dessa maneira, o ensino do Sistema Solar para alunos do quinto ano do ensino fundamental tem como principais objetivos: apresentar o Sistema Solar e seus planetas; reconhecer o planeta Terra e outros astros celestes; perceber e nomear os movimentos da Terra de rotação e translação, a origem do dia e da noite bem como as estações do ano e a periodicidade das fases da Lua.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, de abordagem qualitativa, com objetivo descritivo via observação simples. Nesta pesquisa será adotada a observação simples, aquela em que os pesquisadores assumem procedimentos de espectadores (GIL, 2008). Quanto à abordagem classifica-se em qualitativa, pois “[...] aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não

captável em equações, médias e estatísticas" (MINAYO, 1992, p. 22).

A pesquisa foi realizada em uma escola estadual de educação básica no município de Caçapava do Sul no Rio Grande do Sul e definiu-se como população alvo os alunos e professores do quinto ano, totalizando 2 professores e 49 alunos. Esses alunos foram divididos em duas turmas de 25 e 24 alunos, respectivamente. No presente estudo, as professoras das duas turmas, que são multidisciplinares, inseriram em seus planos de aula a SD proposta pelos pesquisadores.

A escolha do quinto ano deve-se ao fato de esta ser a última série dos anos iniciais do ensino fundamental, em que geralmente o ensino de Ciências é dado de maneira genérica e com professor polivalente. Já nos anos seguintes, nas etapas finais do ensino fundamental, o ensino de Ciências já conta com professor específico e é ofertado de uma forma mais aprofundada. Os instrumentos para coleta de dados serão por meio de observações dos pesquisadores, diários de campo, registros fotográficos e questionário ao fim das atividades com as duas professoras.

Para analisar os dados, foi seguido etapas utilizando os procedimentos previstos por Bardin (2016): pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Foram estabelecidas quatro categorias de análise a partir dos pressupostos teóricos que serviram de base para a pesquisa, sendo estas: motivação, colaboração, mediação e aprendizagem ativa. Para um melhor entendimento, no Quadro 2 apresentam-se as categorias de análise e suas características.

Quadro 2 - Categorias de Análise

Categoria	Características
Motivação	Motivações dos estudantes em participar das atividades (presença, aprendizado, descobertas)
Colaboração	Troca de informações entre os estudantes, levando a resolução de problemas e tomada de decisões
Mediação	Possibilidades das tecnologias como mediação
Aprendizagem Ativa	Capacidade dos estudantes em entender os significados atribuídos às aprendizagens sobre temas que envolvem o Sistema Solar

Fonte: Autores (2022).

A avaliação da SD se deu através de um questionário, aplicado às professoras no final das atividades, na intenção de coletar suas principais percepções e opiniões sobre o uso de TDIC em aulas de Ciências e relacioná-lo ao ensino e aprendizagem dos alunos.

O PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional trata-se de uma SD sobre o Sistema Solar elaborada com seis atividades, dentre as quais três utilizam-se das tecnologias digitais. Uma SD pode ser entendida como "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos" (ZABALA, 1998, p. 18). Assim, através de uma SD o professor trabalha um determinado conteúdo através de diversas atividades pré-determinadas e que visam uma melhor organização das intervenções.

Zabala (1998) defende em sua teoria que os professores devem inserir em suas aulas conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais. Segundo o autor, é de grande importância que os alunos não só aprendam termos e conceitos, mas também adotem uma postura pró-ativa e participativa nas aulas e entendam os procedimentos específicos e inerentes de cada conteúdo.

Nesse contexto, a SD conta com seis atividades, são elas: pré-teste, texto introdutório do tema, três ferramentas digitais que apresentam informações sobre os planetas do Sistema Solar e pós-teste. A seguir, apresenta-se o Quadro 3 com as atividades desenvolvidas, a descrição característica e os materiais utilizados.

Quadro 3 - Sequência Didática "Conhecendo o Sistema Solar"

Número	Atividade	Descrição	Materiais
1	Pré-Teste	Material impresso composto por 12 perguntas dentre as quais 3 descritivas e 9 perguntas de múltipla escolha aplicados com os participantes com o objetivo de identificar o nível de conhecimento dos alunos no início da SD.	Folha A4 e lápis
2	Texto "Sistema Solar: Origem e Componentes"	Texto introdutório sobre o tema com informações sobre os planetas do Sistema Solar, a lua, asteroides, cometas e meteoros.	Folha A4

3	Site Astro	Site que disponibiliza informações sobre os planetas do Sistema Solar.	*Chromebook* e internet
4	Jogo "Uma volta pelo Sistema Solar"	Jogo digital voltado a praticar os conhecimentos sobre o Sistema Solar.	*Smartphone* e internet
5	Aplicativo *Orbit AR*	Aplicativo que permite a visualização de elementos do espaço através do uso de RA.	*Smartphone* e internet
6	Pós-Teste	Material impresso com as mesmas questões do pré-teste e que visa identificar o nível de conhecimento específico dos alunos ao fim da SD.	Folha A4 e lápis

Fonte: Autores (2022).

A SD foi aplicada no decorrer de 05 aulas para cada turma, compreendido no período de 05 a 13 de abril de 2022. No presente artigo, é feito um recorte em que foram analisadas e discutidas as produções provenientes das etapas número dois, três, quatro e cinco da SD, que envolvem a aplicação do texto introdutório do tema e do uso das ferramentas que se utilizam das tecnologias digitais. Ressalta-se que as ferramentas digitais empregadas nesta pesquisa foram desenvolvidas pelo Projeto Astrofono, com o qual a pesquisadora estabeleceu uma parceria, as mesmas são apropriadas para a faixa etária estudada devido à sua integração cuidadosa de elementos educacionais e lúdicos, alinhados com as características cognitivas e interesses típicos desse grupo etário, justificando a escolha.

Destaca-se que a atividade 2 foi planejada com a supervisão e validação das professoras da escola em que a mesma foi aplicada. Os pesquisadores consultaram o conteúdo programático, propuseram o material do texto, realizaram os ajustes solicitados pelas professoras e, por fim, aplicaram o material em sala de aula. Para consultar a íntegra da atividade 2 "Sistema Solar: Origem e Componentes" acessar o link a seguir: (https://bit.ly/42xSkc5).

11

Ferramentas Digitais Utilizadas

A educação vem passando por um processo de grandes mudanças proporcionadas pelo uso das TDIC, e a inserção das mesmas nas escolas propiciam novas formas de ensinar e aprender. Diante disso, professores e educadores devem buscar sempre inovar em suas práticas pedagógicas, como por exemplo, inserir novas metodologias de ensino em suas aulas e associá-las com a interação, comunicação e colaboração.

As ferramentas digitais inseridas na SD desta pesquisa contemplam dois temas: a realidade aumentada introduzida através do aplicativo *Orbit AR* e a gamificação na educação inserida com dinâmicas realizadas com as três ferramentas digitais.

A tecnologia de realidade aumentada é definida como "[...] um sistema que suplementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, parecendo coexistir no mesmo espaço[...]" (KIRNER; SISCOUTTO, 2007, p. 10). Sendo assim, podemos concluir que realidade aumentada ocorre quando elementos virtuais são inseridos em um ambiente real através de um dispositivo tecnológico como a câmera de um *smartphone*, *tablet* ou computador.

Dessa forma, a tecnologia de realidade aumentada é uma excelente ferramenta a ser utilizada para o processo de ensino e aprendizagem do Sistema Solar, uma vez que simula e apresenta em detalhes corpos celestes, dando ênfase ao seu tamanho, cor, forma, rotação, distância de um determinado ponto, entre outras características.

O aplicativo *Orbit AR,* ferramenta inserida na atividade 5 da SD, permite a visualização dos elementos do espaço por meio da tecnologia de realidade aumentada. As projeções das figuras ocorrem com o apoio de cartas que são usadas como marcadores e no qual projetam os planetas através de uma câmera de um *smartphone* e apresentam as informações disponíveis através de audiodescrição e leitura de texto.

Outro conceito explorado é a gamificação. Segundo Fadel, Ulbricht e Busarello (2014, p. 15) “gamificação tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora de jogo”.

Nesse sentido, quando se fala em gamificação não falamos de jogo e sim de utilizar-se de algumas características inerentes de jogos. Dessa forma, a gamificação por se utilizar de características e dinâmicas semelhantes à de jogos tem forte potencial de despertar o interesse e motivação nos jovens, uma vez que os jogos e tecnologias digitais já estão inseridos no universo dos mesmos.

O site Astro, ferramenta inserida na atividade 3 da SD, é uma plataforma que apresenta informações de todos os planetas do Sistema Solar e é composto por dois módulos denominados Professor e Aluno. No módulo Professor é possível personalizar o conteúdo conforme o desejar e no módulo Aluno é disponibilizada a versão pública do site que apresenta as informações conforme foram configuradas no módulo Professor. O site também disponibiliza a função *quiz,* na qual o professor pode cadastrar perguntas de múltipla escolha e verificar o aproveitamento do aluno.

O jogo "Uma Volta pelo Sistema Solar", ferramenta inserida na atividade 4 da SD, apresenta um foguete que inicia o percurso ao lado do Sol e vai percorrendo todos os planetas do Sistema Solar através dos comandos no teclado, onde o jogador consegue subir, descer, acelerar e desacelerar. Para chegar em cada planeta, representado pelas fases do jogo, o aluno deve vencer os desafios propostos em cada etapa da partida.

Figura 1 - Jogo "Uma Volta pelo Sistema Solar"

Fonte: Plentz et al., 2021.

Para chegar na Terra, por exemplo, o usuário deverá desviar de satélites artificiais e meteoros (Figura 1). Este desafio objetiva conscientizar o aluno sobre um tema pouquíssimo abordado: o lixo espacial, definido como qualquer peça ou resto deixado pelo ser humano no espaço e cuja origem, portanto, está na Terra.

11

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a aplicação das atividades na escola, foram coletados dados por meio de observações, registros em diários de campo e registros fotográficos, considerando nas análises as categorias previamente estipuladas de motivação, colaboração, mediação e aprendizagem ativa.

Na primeira semana foram realizadas as atividades número 1 e 2 da SD, que tratam respectivamente da aplicação do pré-teste e do texto “Sistema Solar: Origem e Componentes” que traz a introdução do tema Sistema Solar. A atividade 2 consistiu em material impresso em folha A4, distribuído individualmente aos alunos. Destaca-se que o texto foi uma construção dos pesquisadores em conjunto com as professoras das turmas, o mesmo foi lido e explicado pelas professoras tendo esta atividade uma duração de aproximadamente 90 minutos.

Na segunda semana foram realizadas as atividades número 3, 4 e 5 da SD, todas utilizam-se das TDIC para sua execução. Para essas atividades, devido a limitação de recursos tecnológicos da escola, os alunos foram agrupados em trios na sala de aula, totalizando 8 grupos por turma.

A atividade 3 da SD previa o uso do site Astro, no qual foram necessários distribuir para a turma 8 *Chromebooks* pertencentes ao patrimônio da escola. Inicialmente foi determinado de cinco a dez minutos para os alunos acessarem e explorarem o site e na sequência foi realizado um jogo de perguntas (*quiz*) em que as respostas deviam ser encontradas no próprio site (Quadro 4).

Quadro 4 - Síntese das questões aplicadas durante o *quiz* com o site Astro

Número	Questão
1	Qual o menor planeta do Sistema Solar?
2	Qual planeta também é chamado de “Estrela d’alva”?
3	Qual é o quinto planeta a partir da localização do sol?
4	Qual o planeta mais frio (menor temperatura média) do Sistema Solar?

Fonte: Autores (2022).

Com os alunos já ambientados com o site Astro, as perguntas do *quiz* foram ditas oralmente pela professora aos alunos, e as respostas eram anotadas em uma folha em branco para posterior correção.

Salienta-se que todas as perguntas do *quiz* estavam também previstas no texto introdutório e foram trabalhadas na semana anterior (Atividade 2). Na Figura 2 observa-se os alunos explorando livremente o site Astro.

Figura 2 - Atividades com o site Astro

Fonte: Autores (2022).

Observou-se que os alunos, visando acertar o *quiz*, buscavam as informações que precisavam no site, pois ao clicar no planeta o site disponibiliza uma série de informações. Foi observado pela pesquisadora grande motivação e engajamento dos alunos à procura das respostas corretas no site e também o envolvimento de forma ativa na aquisição de conhecimento.

Segundo Kenski (2012, p.44), “a presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino”, referindo-se que as TDIC trazem inovação no modo de ensinar e que assumem a função de mediadoras entre a abordagem do professor e o entendimento do aluno sobre o conteúdo.

De acordo com Tori (2017, p.86), “de nada adianta disponibilizarmos ambientes interativos, atividades e conteúdos interessantes se nossos alunos não se motivarem a interagir e a aprender com tais recursos”. Assim, salienta-se a importância em se criar condições que possibilitem que os alunos estejam realmente motivados a participar das atividades propostas em aula.

11

Na Atividade 4, era previsto o uso do jogo “Uma volta pelo Sistema Solar”, no qual foram distribuídos para a turma oito *smartphones* pertencentes ao projeto Astrofono, em que os alunos se mantiveram agrupados nos mesmos trios formados. A professora leu as instruções iniciais do jogo e, na sequência, cada grupo iniciava as atividades revezando-se entre eles em cada fase. Percebe-se que alguns alunos encontraram mais dificuldade que outros, mas de maneira geral a atividade mostrou despertar o interesse e engajamento dos mesmos, conforme segue nos trechos transcritos pelos pesquisadores:

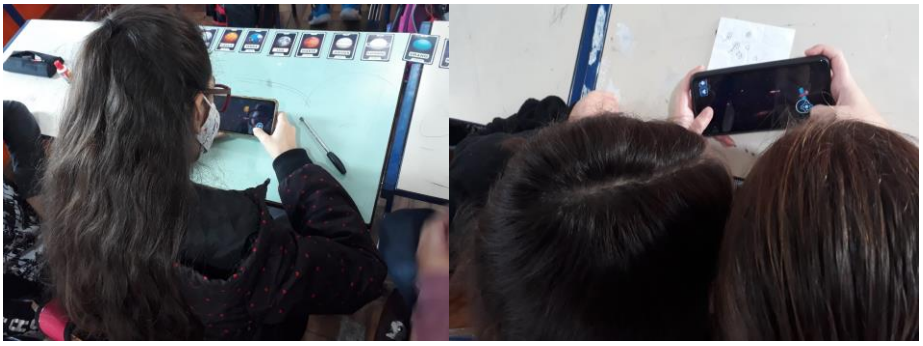
> *“Vou morrer, não sei o que tenho que fazer! ”*
> *“É legal, mas um pouco difícil”*
> *“Tô amando esse jogo”*
> *“Gostei desse jogo”*
> *“Esse joguinho é difícil”*
> *“Tô achando fácil o jogo, só aquela fase de pegar as bactérias achei difícil”*
> *“No final do jogo é mais rápido e mais difícil!*

Observou-se que a maioria dos alunos acharam difícil o jogo, precisando reiniciar a fase inúmeras vezes, fato esse que chamou a atenção dos pesquisadores uma vez que o jogo foi desenvolvido para crianças a partir de 8 anos e exige ações adequadas para a faixa etária pesquisada.

Verificou-se também estratégias de jogo elaboradas pelos grupos formados utilizando-se da colaboração “que é a realização em grupo de um trabalho visando a alcançar um objetivo comum” (PIMENTEL; CARVALHO, 2020, p. 10 *apud* PIMENTEL; FUKS, 2011; BARROS, 1994). Na Figura 3, observa-se os alunos durante a atividade com o jogo “Uma volta pelo Sistema Solar”.

Constatou-se também que alguns alunos ao jogar apresentaram-se impacientes e afobados, não lendo as instruções iniciais disponíveis no jogo e por isso tendo que reiniciá-lo por muitas vezes não saber as orientações a seguir.

Figura 3 - Atividade com o jogo “Uma volta pelo Sistema Solar”



Fonte: Autores (2022).

Na Atividade 5, que previa o uso do aplicativo *Orbit AR* também se utilizou dos mesmos oito *smartphones* pertencentes ao projeto Astrofono para execução. Da mesma forma, inicialmente foi permitido de cinco a dez minutos para os alunos acessarem e explorarem o aplicativo e, na sequência, foi realizado o *quiz* contendo três questões em que a resposta deveria ser encontrada no aplicativo. As questões que foram trabalhadas durante o *quiz* constam no Quadro 5.

Quadro 5 - Síntese das questões aplicadas durante o *quiz* com o aplicativo *Orbit AR*

Número	Questão
1	Qual planeta também é chamado de “Planeta Vermelho”?
2	Cite um equipamento que o homem já utilizou para conhecer outro planeta?
3	Qual é o único satélite natural da Terra?

Fonte: Autores (2022).

Durante a dinâmica percebeu-se grande entusiasmo e empolgação dos alunos com a tecnologia realidade aumentada. Ao fim da atividade, vários alunos ficaram perguntando como poderiam acessar o aplicativo em suas casas, demonstrando justamente um dos propósitos da educação que é de transpor os limites dos “muros” da escola, ou seja, levar o processo de ensino e aprendizagem além dos espaços formais para os informais e em diferentes contextos. Tori (2017, p. 128) confirma que “a RA

móvel pode ser uma boa estratégia para desenvolver atividades lúdicas e aprendizagem ativa com os alunos".

Figura 4 - Atividade com o aplicativo *Orbit AR*

Fonte: Autores (2022).

Observou-se durante a atividade com o aplicativo *Orbit AR* que os alunos tentavam ouvir o áudio descrição disponível através das leituras em realidade aumentada das cartas, mas devido às conversas correlatas tornou-se difícil conseguir escutar. Por esse fato, foram também instruídos para acessar o menu do aplicativo em que também disponibiliza essas informações através de texto.

Na terceira semana, foi realizada a atividade número 6 da SD, que trata da aplicação do pós-teste.

Análise das Percepções das Professoras

Para melhor compreender todo o processo de ensino e aprendizagem dos alunos e com o objetivo de obter uma avaliação das professoras quanto às atividades realizadas na SD, aplicou-se um questionário com as professoras das duas turmas, que prontamente aceitaram colaborar e que nesta pesquisa foram chamadas de P1 e P2, considerando que cada professora é interdisciplinar, ou seja, ministram turma única. As perguntas do questionário aplicado com as professoras apresentam-se no Quadro 6.

Quadro 6 - Síntese das questões aplicadas às professoras

Número	Questão
1	Você costuma utilizar recursos tecnológicos em suas aulas presenciais? Caso a resposta seja afirmativa, qual(is)?
2	Você conhecia alguma Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) voltada para o ensino do Sistema Solar?
3	Como você avalia o uso de TDIC como ferramenta de apoio no ensino do Sistema Solar?
4	Quais foram as suas principais percepções referentes ao ensino e aprendizagem dos alunos durante a execução dessa pesquisa?
5	Em nossa sequência de atividades foram utilizadas diferentes TDICs para abordar a temática do Sistema Solar, sendo uma de realidade aumentada (*Orbit AR*); um jogo didático (Uma Volta pelo Sistema Solar) e um site (Astro). Como você avalia o uso delas no quinto ano? Fique à vontade para falar sobre as contribuições, possibilidades e limitações de cada uma.

Fonte: Autores (2022).

O questionário elaborado para a investigação contemplou cinco questões subjetivas com o objetivo de obter informações sobre as práticas pedagógicas, conhecimentos, uso de TDIC e principais percepções durante a execução dessa pesquisa.

Inicia-se perguntando às professoras "Você costuma utilizar recursos tecnológicos em suas aulas presenciais? Caso a resposta seja afirmativa, qual (is)? ", P1 respondeu que utiliza em suas aulas jogos, mas não os digitais e P2 respondeu que utiliza apenas em momentos eventuais como para apresentação de trabalhos. Como vemos, P1 utiliza jogos e gamificação em suas aulas, mas não utiliza a tecnologia digital enquanto P2 a utiliza esporadicamente. Rodrigues e Castro (2020) comentam sobre essa realidade:

> A história tem mostrado que a escola pública não está totalmente preparada para os rumos do mundo contemporâneo, pois a formação dos docentes é apresentada de forma ínfima e que seus esforços em fazer parte da sociedade do conhecimento e da informação sem apoio da instituição mantenedora da educação pública. Como consequência, ocorrem poucas ações pedagógicas pontuais com utilização de recursos tecnológicos para uso individual e coletivo. Apresentam carência, tanto de quantitativo de equipamentos, quanto de capacitação relacionada ao saber utilizá-los. (RODRIGUES; CASTRO, 2020, p. 1-2).

Em seguida, questiona-se “Você conhecia alguma Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) voltada para o ensino do Sistema Solar? ”, P1 e P2 responderam que não conheciam. É importante que o professor conheça e saiba incorporar as diferentes ferramentas digitais na educação, conforme Demo (2008, s/p) “toda proposta que investe na introdução das TDICs na escola só pode dar certo passando pelas mãos dos professores” e é o professor quem realmente transforma tecnologia em aprendizagem.

Na sequência, a pergunta “Como você avalia o uso de TDIC como ferramenta de apoio no ensino do Sistema Solar?”, P1 e P2 avaliaram como ótimas ferramentas, e P2 complementa “propiciam a aquisição de conhecimentos de forma lúdica e utilizando recursos que os alunos têm interesse”. Conforme Demo (2008) a expectativa dos professores é que as tecnologias contribuam com os modos de estudar, pesquisar, elaborar, aumentando as estratégias de construção de oportunidades e autoria.

Em seguida, a pergunta “Quais foram as suas principais percepções referentes ao ensino e aprendizagem dos alunos durante a execução dessa pesquisa?” P1 respondeu que percebeu “motivação, interesse, entusiasmo, todos reagiram muito bem à ferramenta" e P2 respondeu “notei bastante interesse e expectativa da parte deles, acredito que tenha contribuído na aprendizagem do assunto”. Assim, percebe-se que ambas as professoras ao acompanharem as atividades perceberam características positivas no processo de ensino e aprendizagem. Conforme Demo (2008, s/p) as TDIC “podem oferecer a processos de aprendizagem e formação, não são pontes propriamente semânticas e autopoiéticas, mas apoios substanciais de manejo da informação digitalizada”.

Por fim, visando coletar as percepções das professoras sobre as TDIC específicas utilizadas na SD pergunta-se “Em nossa sequência de atividades foram utilizadas diferentes TDIC para abordar a temática do Sistema Solar, sendo uma de realidade aumentada (*Orbit AR*); um jogo didático (Uma Volta pelo Sistema Solar) e um site (Astro). Como você avalia o uso delas no quinto ano?” P1 respondeu que ficou encantada, que todas as TDIC utilizadas respeitavam o conteúdo e a idade cronológica dos alunos

envolvidos e que despertavam interesse e motivação e P2 respondeu que “certamente facilitam a compreensão e a assimilação de informações”.

Sabe-se que existem diversas tecnologias digitais voltadas para a educação, como, por exemplo, uso de equipamentos tecnológicos, programas, aplicativos e redes, mas o grande desafio é saber utilizá-las de modo adequado permitindo o fortalecimento dos processos de ensinar e de aprender utilizando-se de metodologias adequadas (RODRIGUES; CASTRO, 2020, p.2). De acordo com as respostas obtidas percebemos que P1 e P2 utilizam pouco as TDIC em suas aulas, mas que gostariam de utilizar mais e que avaliam positivamente o seu uso nas aulas de Ciências favorecendo o ensino e aprendizagem dos alunos.

CONCLUSÃO

Este artigo apresentou o desenvolvimento e implementação de uma SD sobre o Sistema Solar em que propõe a utilização de TDIC para alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

A SD buscou atender as orientações da BNCC que defende e estimula a inserção das TDIC nas salas de aulas da educação básica, e com isso inserir novas metodologias de ensino associadas à tecnologia e que facilitem o aprendizado dos estudantes, tornando-o mais lúdico e atrativo.

A validação desta pesquisa ocorreu através de uma análise qualitativa e contou com a participação de 2 professoras e 49 alunos do quinto ano de uma escola pública. A partir da análise dos resultados pode-se afirmar que a SD alcançou bons resultados na aprendizagem dos alunos, tendo potencial de ser utilizada pelos professores dos anos iniciais ao abordarem a temática sobre o Sistema Solar, aliando os conceitos científicos ao uso das TDIC, as quais demonstraram envolver e motivar os estudantes.

Como trabalho futuro pretende-se disponibilizar o produto educacional aos professores do ensino fundamental, em especial aos de Ciências, para que possam transmitir os fazeres e saberes construídos ao longo do desenvolvimento dessa SD.

11

REFERÊNCIAS

ABREU, Renato Oliveira. **A realidade aumentada como recurso didático alternativo para o ensino de astronomia**: uma sequência didática para o estudo do sistema solar. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Campus Jataí. Jataí, SC, 2015. Disponível em: https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/441. Acesso em: 5 out. 2021.

ALVES, Lynn. **Educação Remota**: Entre a Ilusão e a Realidade. Educação, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 348–365, jun. 2020. DOI: 10.17564/2316-3828.2020v8n3p348-365. Disponível em: https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9251. Acesso em: 15 mar. 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. 3 reimp. da I' edição de 2016. Traduzido por Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 set. 2021.

CARVALHO, Fabricio Lopes de Souza et al. "Space Mission": um percurso gamificado de atividades para apoio ao ensino de Astronomia. **Encontro de Jogos e Mobile Learning**, 5.,2020, 416-425p, Universidade de Coimbra. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/349573927_Space_Mission_um_percurso_gamificado_de_atividades_para_apoio_ao_ensino_de_Astronomia. Acesso em: 15 set. 2021.

DEMO, Pedro. **TICs e educação**, 2008. Disponível em: http://pedrodemo.blogspot.com/2012/04/tics-e-educacao.html. Acesso em: 10 dez. 2021.

FADEL, Luciane Maria.; ULBRICHT, Vania Ribas; BUSARELLO, Raul Inacio (org.). **A gamificação e a sistemática de jogo**: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014, 300p.

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

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Editora Papirus, 2012. 141p.

KIRNER, Claudio; SISCOUTTO, Robson. Realidade virtual e aumentada: conceitos, projetos e aplicações. In: **Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality**, Petrópolis ,RJ, Porto Alegre: SBC. 2007.

MINAYO, M.C.S. **O Desafio do conhecimento**, pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/ABRASCO, 1992.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audivisuais e telemáticas. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12. ed. Campinas,SP: Papirus. 2006. p.11-66.

PIMENTEL, Mariano; CARVALHO, Felipe da Silva Ponte. Aprendizagem online é em rede, colaborativa: para o aluno não ficar estudando sozinho a distância. **SBC Horizontes**, jun. 2020. Disponível em: http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/06/02/aprendizagem-em-rede. Acesso em: 10 maio 2021.

PLENTZ, Maria Eduarda Resing et al. **Projeto Astrofono**. Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Campus Pelotas, Universidade Federal de Pelotas. 2021.

RODRIGUES, Raimundo Ferreira; CASTRO, Darlene Teixeira. Os desafios da educação frente às novas tecnologias. **Revista Observatório**, v. 6, n. 1, p. 01-09, 2020. Disponível em: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/10303/17289. Acesso em: 19 out. 2022.

ROSA, Rosemar. Trabalho docente: dificuldades apontadas pelos professores no uso das tecnologias. **VII Encontro de Pesquisa em Educação**. Uberaba, v.1, n.1, p. 214-227, 2013.

TAMIOSSO, Raquel Tusi et al. Terra e Universo nos Anos Iniciais: interlocuções no ensino de Ciências e Matemática. **Revista Areté** | Revista Amazônica de Ensino de Ciências, [S.l.], v. 14, n. 28, p. 213-228, nov. 2020. Disponível em: http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1996. Acesso em: 14 jul. 2022.

TORI, Romero. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução das distâncias em ensino e aprendizagem. Artesanato Educacional. 2. ed., São Paulo. 2017

ZABALA, Antoni. **A prática educativa como ensinar**. Porto Alegre, RS. Artmed. 1998. 224p.

Capítulo 12

O Uso de Dispositivos Móveis e Aplicativo Digital Storytelling como Estratégia Pedagógica na Educação Infantil

Ana Paula Rodrigues Machado
Ana Cláudia Oliveira Pavão

12

INTRODUÇÃO

As tecnologias da informação e comunicação – TIC estão cada vez mais presentes nos diversos ambientes e modalidades de ensino, e seu uso propicia práticas pedagógicas inovadoras na promoção da aprendizagem significativa, favorecendo a todos os alunos. Entre as modalidades de ensino, a Educação Infantil, primeira etapa do processo de escolarização na primeira infância, tem o objetivo de complementar a ação da família e da comunidade no desenvolvimento integral da criança (BRASIL, 1988).

O Currículo da Educação Infantil, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil – DCNEI, está pautado em um conjunto de práticas que mesclam as vivências cotidianas e os saberes das crianças, e a apropriação dos conhecimentos culturais, artísticos, ambientais, científicos e tecnológicos, favorecendo os processos de desenvolvimento e aprendizagem integral das crianças (BRASIL, 2010).

As práticas pedagógicas que compõem a proposta curricular da Educação Infantil apresentam como eixos norteadores, a articulação entre interações e brincadeiras, e define, entre elas, "a utilização de gravadores, projetores, computadores, máquinas fotográficas, e outros recursos tecnológicos e midiáticos" (BRASIL, 2010, p. 27).

A Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017, institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a ser respeitada, obrigatoriamente, ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Entre os eixos estruturantes das práticas pedagógicas e as competências gerais para a Educação Básica, define-se para a Educação Infantil seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento, que são: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. Os direitos de aprendizagem garantem diferentes situações e meios pelos quais as crianças possam desempenhar um papel ativo nos diversos ambientes em que vivem, bem como vivenciar experiências significativas, conhecendo sobre si, os outros e o mundo que os cerca (BRASIL, 2017).

Neste contexto, este estudo tem por objetivo propor estratégias para a utilização de dispositivos móveis e Aplicativo Digital *Storytelling 3D* na Educação infantil,

considerando os seis direitos de aprendizagem propostos pela Base Nacional Comum Curricular, auxiliando professores e educadores no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, beneficiando o desenvolvimento e aprendizagem das crianças na primeira infância.

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Com o surgimento das TIC no século XXI, os sistemas de ensino foram influenciados a adotarem diferentes recursos tecnológicos, cada vez mais sofisticados, tornando o ambiente de ensino inovador e democrático, que vão ao encontro das diferentes necessidades educativas, beneficiando todos os alunos no processo de ensino e aprendizagem, perpassando todos os níveis e modalidades de ensino. Valente (2009) ressalta que, em um mundo globalizado digitalmente, o processo de desenvolvimento de habilidades e competências tecnologias deve iniciar no inicio da formação da criança, na educação infantil.

A democratização do acesso a recursos de tecnologias na Educação Infantil proporciona a professores e educadores, práticas pedagógicas inovadoras que, por meio da ludicidade, seja em jogos e/ou brincadeiras, promovem potencial para o ensino e aprendizagem. Diante da infinidade de recursos de tecnologias e modelos pedagógicos utilizados nas diferentes modalidades de ensino, na Educação Infantil difere-se pela forma lúdica, nas quais os educadores inserem em suas práticas pedagógicas e no cotidiano da criança.

As potencialidades que as tecnologias proporcionam possibilitam à criança ser criança, em um mundo culturalmente digital. Para Coll e Martí (2001), as TIC são instrumentos para pensar, aprender, conhecer, repensar e transmitir o conhecimento. Nesse entendimento, Coll e Monoreo (2010) complementam que as TIC se utilizam de sistemas de signos (linguagem oral, escrita, imagens, símbolos, notas musicais, etc.) para a representação de determinadas informações e sua transmissão. Coll e Monoreo (2010) destacam a importância das TIC para os processos de aprendizagem, e descrevem três etapas fundamentais nesse processo, como: comunicação, habilidades de aprender, seja

pela observação, memória e capacidade de repetição e sobrevivência, ou seja, adaptar-se ao mundo em constante evolução.

Em relação ao uso de tecnologias na Educação Infantil, autores como Carls e Barchet (2017) e Cardoso e Chicon (2018), dialogam sobre os desafios e possibilidades no contexto atual, como falta de materiais, recursos financeiros, professores sem qualificação e sem motivação para ensinar. Ainda, afirmam a necessidade de maior efetividade em relação às políticas públicas na área de tecnologia educacional na Educação Infantil, aquisição de novos equipamentos, primando por práticas pedagógicas inovadoras, políticas públicas para formação de professores na área das tecnologias de forma emergente.

A inclusão de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Infantil torna o ensino atraente e inovador, onde a ludicidade e as brincadeiras estão presentes no dia a dia. Canclini (2009, p. 235) complementa que "os conhecimentos necessários para se situar significativamente no mundo devem ser obtidos tanto nas redes tecnológicas globalizadas quanto na transmissão e reelaboração dos patrimônios históricos de cada sociedade". Desse modo, as TIC contribuem significativamente para o processo de apropriação do conhecimento de forma lúdica, oportunizando as crianças a construção de sua identidade, como sujeito de direitos e oportunidades na sociedade atual.

DISPOSITIVOS MÓVEIS

As tecnologias móveis diferem-se por ser uma tecnologia de baixo custo, fácil de manusear, são digitais e facilmente portáteis, diferenciando-se por ter uma gama de recursos disponíveis, entre eles: telefones celulares, *Tablets*, leitores de livros digitais (*e-readers*), aparelhos portáteis de áudio e consoles manuais de videogame (UNESCO, 2013, p. 08). As tecnologias móveis apresentam aspectos multimídia e capacidade de acesso à internet.

Os sistemas multimídia correspondem a múltiplos recursos de representação da informação, como texto, imagens, vídeos e animações (FILHO, 2000). Diante desse

contexto, autores como Barcelos *et al.* (2013), Neves *et al.* (2014) e Giacomazzo *et al.* (2014), discorrem sobre a temática dos dispositivos móveis na educação, como *Smartphones* e *Tablets*, possibilitando uma ampla variedade e formas de utilização, estimulando o aluno a desenvolver sua criatividade, tornando o ensino atraente e divertido. Ademais, instiga a resolução de problemas de modo colaborativo, transformando o ensino em experiências significativas e lúdicas.

A utilização das tecnologias móveis como ferramenta para uma metodologia educacional inovadora, torna possível o ensino flexível, utilizando-se em diferentes momentos e espaços da escola e fora dela, como ensino EaD. A utilização destes dispositivos permite a sua utilização *online* (conectada à rede de internet) ou *off-line* (sem conexão à rede de internet). Estes recursos digitais referem-se ao conteúdo digital, como livros didáticos, aplicativos e software que permite sua utilização através de tecnologia móvel (UNESCO, 2013).

Nas últimas décadas, houve uma grande expansão ao acesso e uso de dispositivos móveis pela população em geral e ao redor do mundo. Dados da agência GSMA - Sistema Global de Comunicações Móveis relata que 5,1 bilhões de pessoas usam algum tipo de aparelho celular, este dado equivale a 67% da população mundial. Em relação ao uso de dispositivos móveis, os *Smartphones* impulsionarão esse crescimento, sendo que, em 2018, eles eram 60% dos dispositivos móveis em funcionamento e, em 2025, este valor representará 80% da população mundial (GSMA, 2020).

Segundo as Diretrizes Políticas para a Aprendizagem Móvel (UNESCO, 2013, p. 08), os dispositivos móveis são caracterizados pelo “uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TIC), a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar”. Esta combinação torna flexível o aprendizado, permitindo, assim, o uso em diferentes contextos, ampliando a oferta de práticas pedagógicas que vão ao encontro de uma educação equitativa e inclusiva, favorecendo diferentes modos de aprender e vivenciar novas experiências, que possam ser significativas, promover o desenvolvimento de todas as crianças.

Para utilização de dispositivos móveis na educação, um dos recursos mais conhecidos são os aplicativos digitais e diferem-se pelas oportunidades de uso em diferentes contextos. Os aplicativos digitais educacionais permitem ao usuário os mais variados estilos e conteúdo, desde específicos, que abrangem determinadas áreas do conhecimento ou de caráter lúdico/jogos. A utilização em sala de aula deve passar por critérios pré-estabelecidos pelo professor, sendo que esta avaliação permite personalizar o ensino de acordo com o público, idade e os objetivos que se espera da sua utilização (ARETIO, 2012).

Entre os mais diversos aplicativos digitais, os *book-app* destacam-se pela interatividade que proporcionam aos seus usuários. Como salienta Madej (2003), a parte fundamental de um *book-app* é a interatividade que ele proporciona, possibilitando a criança brincar e aprender durante o desenvolvimento da tarefa. O *book-app* caracteriza-se por ser um livro digital interativo. Teixeira *et al*. (2015) complementam que os *book-app* diferem-se pela flexibilidade de interação virtual, de forma não linear na interface do aplicativo, sumário, ícones e objetos.

O aplicativo *book-app*, caracteriza-se por utilizar de narrativas digitais ou *storytelling* para envolver o usuário em uma nova forma de narração, onde ele é convidado a criar sua história, utilizando-se de inúmeros recursos multimídia. Teixeira *et al*. (2015, p. 294) complementam que "o formato digital interativo é indicado para *tablets* ou *smartphones*, que permitem interação com câmera e experiências táteis, como: telas *multitouch,* sensor de localização, sensor de orientação, sensor de iluminação [...]". Estes recursos, aliados à multimídia e à interatividade, influenciam significativamente na narrativa da história.

A narrativa é o ato de narrar uma história, seja ela real ou imaginária, com uso da palavra ou imagens. A história configura-se como um conjunto de elementos que são narrados formando o enredo. A capacidade de interagir, adaptar-se e criar narrativas digitais beneficia de modo significativo o processo de desenvolvimento da criança na primeira infância, oportunizando a ela vivências e aprendizagens divertidas e lúdicas com o uso de tecnologia digital.

12

APLICATIVO DIGITAL STORYTELLING TOONTASTIC 3D

Toontastic 3D[10] é um aplicativo digital e difere-se por proporcionar ao usuário uma experiência imersiva e interativa ao *Storytelling* (MILLER, 2014), estimulando a tomada de decisão, conhecimento e o protagonismo infantil. Esta experiência imersiva refere-se ao uso de novas tecnologias, como a Realidade Aumentada (AR), Realidade Mista (MR), Realidade Virtual (VR) e material visual em 360° elaborado para a criação de plataformas consideradas interativas.

O *Aplicativo Digital Storytelling Toontastic 3D* possibilita até cinco usuários criarem e desenvolverem, de forma colaborativa, a sua própria narrativa digital *3D*. O aplicativo apresenta três perfis de narrativa: histórias curtas (três partes), histórias clássicas (cinco partes) ou relato de experiências científicas (cinco partes). O usuário tem acesso às subdivisões da sua narrativa, sendo compostas pelas fases lineares ou não, dependendo do enredo.

O *Aplicativo Digital Storytelling Toontastic 3D* permite ao usuário o controle e desenvolvimento da narrativa, ou seja, possibilita a escolha de cenários e personagens pré-estabelecidos, ou a sua criação, através da ferramenta de desenho em *3D*, o tempo e fases da história, a narração, o movimento dos personagens no cenário em 360°, e a interação do personagem com objetos dispostos nos cenários. Após a narração de cada parte da história, é possível ouvir a narração e corrigi-la quando achar necessário, e, ainda, permite ao usuário transportar-se ao enredo como personagem, colocando sua foto em qualquer um deles, através do aplicativo de câmera, presente na ferramenta de desenho de cada personagem, bem como alterar a cor da pele e a cor da vestimenta do personagem.

---

[10] O aplicativo Toontastic 3D está disponível para baixar de forma gratuita no Android (Google Play), e IOS (App Store). Para mais informações, acesse o link: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.toontastic&hl=pt_BR&gl=US&pli=1.

Além do mais, o *Aplicativo Digital Storytelling Toontastic 3D* possibilita aos usuários inúmeras possibilidades de aprendizagem colaborativa, criativa e inovadora, através de recursos multimídia, com ênfase em suas próprias produções, pela experimentação, reflexão e a interação criança/criança, criança/professor/, professor/pesquisador, promovendo aprendizagens significativas, prática pedagógicas inovadoras e o desenvolvimento de novos aplicativos digitais direcionados a educação infantil. Nicolopoulou (2011, p. 28) demonstrou em seu estudo que crianças de 3 a 5 anos estão produzindo narrativas "mais ricas e mais ambiciosas quando recebe a liberdade de criar", utilizando aplicativos digitais interativos para contar histórias. Ong (2011) descreve *Toontastic 3D* como um aplicativo de desenho animado, que pode ser usado para ajudar as crianças a aprender e praticar a criação de narrativas, construindo habilidades básicas de contar histórias.

BNCC E OS DIREITOS DE APRENDIZAGEM

A BNCC na Educação Infantil determina as interações e brincadeiras como a base que estrutura as práticas pedagógicas, define os direitos de aprendizagem e desenvolvimento e apresenta objetivos por campos de experiências, levando em consideração a faixa etária das crianças, e salientando a intenção educativa às práticas pedagógicas, de forma a conduzir o sucesso da aprendizagem. Os campos de experiências se constituem um conjunto de saberes e conhecimentos que norteiam o currículo, as experiências concretas da vida das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural (BRASIL, 2017).

Os diretos de aprendizagem propostos pela BNCC para a Educação Infantil, propõem em seu texto seis direitos de aprendizagem, os quais são: conviver, brincar, participar, explorar, expressar, conhecer-se. Os diretos de aprendizagem garantem na Educação Infantil as condições para que as crianças possam desempenhar papel ativo nos diversos ambientes e espaços de ensino, vivenciando e experimentando, construindo significados sobre si mesmo, os outros e o mundo que o cerca (BRASIL, 2017).

O primeiro direito de aprendizagem, possibilita as crianças conviver com seus pares e adultos de forma harmoniosa e respeitosa, compartilhando experiências, conhecimento, ampliando de forma significativa seu repertório de saberes e cultura, utilizando de suas diferentes linguagens (BRASIL, 2017).

O segundo direito de aprendizagem, permite as crianças o brincar, em seu cotidiano, de diversas formas e em diferentes espaços e tempos, com as outras pessoas (crianças e adultos), ampliando e diversificando seu acesso a produções culturais, conhecimentos de si e do mundo, utilizando-se de sua criatividade e imaginação (BRASIL, 2017).

O terceiro direito proporciona às crianças a participação, de forma ativa e colaborativa com seus pares e adultos, nas diversas atividades desenvolvidas na escola, como gestão escolar, atividades educativas, cotidianas e brincadeiras, estimulando a tomada de decisão o pensamento reflexivo (BRASIL, 2017).

O quarto direito de aprendizagem, oportuniza as crianças explorar diferentes objetos e lugares, estabelecendo relações com seus pares e adultos, descobrindo novas formas, sons, texturas, cores, palavras, elementos da natureza, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades como as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia (BRASIL, 2017).

O quinto direito assegura a cada criança, expressar-se como sujeito de direito, através do diálogo sensível, as suas necessidades, emoções, sentimentos, dúvidas, hipóteses, descobertas, opiniões, questionamentos, por meio de diferentes linguagens (BRASIL, 2017).

O sexto direito de aprendizagem, promove a capacidade da criança de conhecer-se, seja através da construção da sua identidade pessoal, social e cultural, constituindo uma imagem positiva de si, dos outros e dos grupos a qual pertence, nas diversas situações vivenciadas em relação aos cuidados, interações, brincadeiras em suas diferentes linguagens, na instituição escolar e, em seu contexto familiar, comunitário e social (BRASIL, 2017). Oportunizar as crianças propostas curriculares que englobem os diretos de aprendizagem, em diferentes momentos de brincadeiras e interação com seus

pares e adultos, possibilita a construção e a ampliação do conhecimento, promovendo o seu desenvolvimento físico, cognitivo e intelectual.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica deste estudo é de natureza qualitativa, com objetivos exploratórios-explicativos. Quanto aos procedimentos, este estudo apresentou-se como uma pesquisa netnográfica. De acordo com Kozinets (2014, p. 61/62), a netnografia é uma "pesquisa observacional participante, baseada em trabalho de campo *online*" e utiliza-se de comunicações mediadas pelas TICs como fonte de dados para alcançar o entendimento das ideias ou conceitos de um determinando fenômeno cultural.

O desenvolvimento deste estudo ocorreu na Unidade de Educação Infantil Ipê Amarelo - UEIIA, vinculada à Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. A pesquisa ocorreu durante a pandemia da Covid-19, e aconteceu de forma remota.

Os participantes deste estudo são quatro professoras, com formação em Pedagogia e Pós-Graduação na área da Educação, denominadas neste estudo como P1, P2, P3 e P4.

Os instrumentos para a produção de dados foram mensagens em rede social, vídeos das narrativas desenvolvidas pelas participantes com o *Aplicativo Digital Storytelling Toontastic 3D*, imagens compartilhadas em rede social, e entrevista *online, desenvolvida* utilizando da ferramenta formulário*,* da *Google.* A entrevista foi encaminhada por e-mail*,* de acordo com a disponibilidade de cada participante.

A análise dos dados ocorreu a partir de uma abordagem indutiva dos dados qualitativos, organizados por categorias (BARDIN, 2016). A *priori,* elencaram-se seis categorias, que foram utilizadas para a análise dos dados obtidos de forma *online*, que correspondem aos seis direitos de aprendizagem definidos pelas Diretrizes Curriculares Nacional para a Educação Infantil (2017): 1) conviver; 2) brincar; 3) participar; 4) explorar; 5) expressar e 6) conhecer-se.

12

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos dados obtidos de forma *online* através de redes sociais (imagens, vídeos, conversas, áudios) e entrevistas *online,* fez-se necessário um levantamento sobre aspectos importantes citados pelos participantes, os quais foram elencados em categorias e subcategorias: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se.

Os direitos de aprendizagem propostos para a Educação Infantil devem ser considerados em sua integralidade e não apenas como mera formalidade, de acordo com Barbosa *et al*. (2016), mas sim, de forma articulada com os princípios éticos, estéticos e políticos. Em relação às propostas desenvolvidas pelos participantes durante o ensino remoto, utilizando o aplicativo *Digital Storytelling Toontastic* 3D*, compreenderam* os seis direitos de aprendizagem propostos para a Educação Infantil? No relato da participante P1, "Entendo que o aplicativo em si não garante aos objetivos, porém possui potencial para compreender a todos eles, dependendo da forma que for utilizado, das proposições criadas a partir dele e das mediações a serem realizadas". A participante P2, afirma que o app é um recurso que potencializa as aprendizagens, e complementa que, "Explorar, brincar, participar e expressar, são os que mais são potencializados no app. Principalmente, a partir dos campos de experiências que envolvem as artes e a oralidade" (P2). Na fala das participantes P3 "Todos são significativos para a criança", e P4 "Em minha opinião todos são significativos e estão interligados".

Nos estudos sobre a BNCC, os direitos de aprendizagem e os campos de experiências estão interligados, e cabe a nós educadores, como relata Barbosa *et al*. (2016, p. 6), "pensar e estruturar o trabalho educativo, a partir de uma concepção de criança que age, cria e produz cultura", pensar em uma criança ativa que constrói seu conhecimento a partir da mediação dos professores, em propostas que respeitem as interações e brincadeiras, beneficiando as crianças em seus processos de desenvolvimento. Giuriatti (2018, p. 105) esclarece, em seu estudo, a relação que

direitos de aprendizagem e desenvolvimento definidos na BNCC “simbolizam as ações que revelam os modos da criança sentir, pensar e agir no mundo, o como ela constrói e significa seus percursos investigativos de aprendizagens”.

Possibilitar que as crianças exerçam um papel ativo na educação infantil, cabe a nós educadores promover experiências desafiadoras, integrando conhecimento de si e do mundo, diferentes linguagens e formas de expressão, narrativas e gêneros textuais orais e escritos, [...] brincadeiras e manifestações de tradições culturais brasileiras, brincadeiras e tecnologia (BRASIL, 2012).

Questionados sobre qual direito de aprendizagem que não foi contemplado nas propostas utilizando aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D* durante ensino remoto? Dos quatro participantes, apenas dois afirmam que o conviver não foi contemplado nas propostas, considerando a modalidade de ensino remoto, e o afastamento físico imposto pela pandemia da Covid-19. Em seus relatos, a participante P2 diz que, o “Conviver, acredito que o app não potencializa a convivência, é uma criação que depende do espaço em que as crianças se encontrem solitárias”. A participante P4, afirma que, “Não tenho como dizer que um é mais significativo que outro, pois todos são. Por exemplo, quando a criança está brincando ela tem a oportunidade de conviver, participar, explorar, expressar-se e também conhecer-se” (P4).

A proposta dessa pesquisa ocorreu de forma totalmente *online*, e pensando na Educação Infantil como um todo, não se pode deixar de refletir sobre o que é mais importante para uma criança em seu desenvolvimento: o conviver. Seja o conviver na escola, com outras crianças, com os adultos, desfrutando de diferentes materiais, brinquedos, brincadeiras, diversidade cultural, enfim, tanta coisa que não podemos comparar com o ensino remoto emergencial.

Podemos verificar na fala dos participantes que, mesmo assim, distantes fisicamente e conectados virtualmente, o aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D* demonstrou ser capaz de proporcionar às crianças, interação e brincadeira, considerando os seis direitos de aprendizagem. Salienta-se que, no ensino presencial, o aplicativo pode garantir em sua integralidade os direitos de aprendizagem nas propostas

para e com as crianças, que priorizem o brincar, sendo a tecnologia digital a ferramenta que potencializa os processos de ensino e aprendizagem.

Quando a criança brinca, ela interage em seu cotidiano ela aprende e transforma suas vivências em novos aprendizados. Ou seja, "ao observar as interações e a brincadeira entre as crianças e delas com os adultos, é possível identificar, por exemplo, a expressão dos afetos, a mediação das frustrações, a resolução de conflitos e a regulação das emoções" (BRASIL, 2017, p. 37).

Através das falas dos participantes pode-se perceber a importância de um currículo pautado em propostas que possam garantir os direitos de aprendizagem, esses, essenciais ao desenvolvimento de todas as crianças, garantindo assim papel ativo em seu próprio desenvolvimento, conhecendo a si, os outros e o mundo no qual estão inseridas.

Estratégias

O processo de incluir tecnologias digitais e dispositivos móveis precisa ser orientado em relação ao uso de telas, de acordo com Eisenstein *et al*. (2019) e as Diretrizes Políticas para a Aprendizagem Móvel UNESCO (2013) consideram seu uso flexível, em qualquer hora e, em qualquer lugar, possibilitando novas aprendizagens e experiências significativas nos processos de aprendizagem, respeitando o tempo de cada criança e o brincar. As falas dos participantes em relação ao uso de dispositivos móveis e de tecnologias digitais na Educação Infantil influenciam a pensar em estratégias eficientes para o uso destes recursos com crianças de três a seis anos de idade.

Questionados sobre o desenvolvimento de estratégias para utilização de dispositivos móveis e tecnologia digital na Educação Infantil, qual sua opinião? Nas falas das participantes: "Acredito que o desenvolvimento de estratégias para utilização de dispositivos móveis é preciso ter sempre em mente os direitos de aprendizagens das crianças" (P1). As participantes P2 e P3 relatam que, o desenvolvimento de estratégias para a utilização de dispositivos móveis na educação infantil e necessária, mas deve ser

avaliado o seu uso, e o contexto em que a criança esta inserida, respeitando os objetivos e direitos de aprendizagem.

> Acredito que esse movimento foi colocado de forma acelerada, pouco refletida, devido às condições em que a Educação Infantil se encontrou esse ano. Acredito que não podemos fugir de algo que também integra a vivência das crianças, mas utilizar com sabedoria e equilíbrio (P2).

> Considero de extrema importância, mas precisa ter uma intencionalidade. Não simplesmente utilizar por fazer o seu uso. É necessário escuta de quais são interesses das crianças, planejamento docente, observar como a criança interage, explora e se é significativo, e avaliar quais foram às aprendizagens envolvidas (P3).

Nos relatos acima podemos verificar que é um assunto pouco discutido e que o tempo de uso de telas requer cautela na organização de estratégias, respeitando o recomendado pela Associação Brasileira de Pediatria e levando em consideração o brincar da criança em suas diferentes linguagens.

Essa nova concepção abriu caminho para repensar as práticas pedagógicas desde a Educação Infantil, a inclusão digital, o acesso à rede mundial de internet e a formação docente frente a esta demanda. Santos (2007, p. 64) discorre a respeito das transformações que ocorrem em uma sociedade cada vez mais conectada de "pensar no futuro a partir das realidades do presente", seja nas técnicas, valores e tecnologia empregados de modo a favorecer a sociedade como um todo.

As estratégias consistem em um conjunto de ações que tem por objetivo orientar professores e educadores sobre a utilização de dispositivos móveis e tecnologia digital, utilizando aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D*, e a sua inserção no cotidiano na Educação Infantil, complementando as propostas desenvolvidas por professores e educadores, respeitando as interações e brincadeiras, de forma lúdica e divertida.

Conviver: O aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D* permite que a criança, através de atividades guiadas, conviva com seus pares, professores e educadores, em propostas que beneficiem o brincar, criando narrativas ricas e divertidas, utilizando-se de suas diferentes linguagens. Para isso ocorrer é necessário:

- Atividades em grupo de até cinco crianças;

- As atividades poderão ocorrer em diferentes ambientes da escola;
- Incluir todas as crianças nas atividades;
- Respeitar as diferenças, especificidades e singularidades de cada criança.

Brincar: O aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D* possibilita à criança o brincar, e enquanto brinca, ela aprende, seja pela interação ou por observação, e neste brincar, ela transforma seu cotidiano em experiências ricas, desafiadoras e divertidas. Ao brincar de criar narrativas elas podem assumir diferentes papéis, personagens, ou pode ser ela mesma se inserindo na narrativa através da câmera instantânea, ou utilizando a ferramenta de desenho, desenvolvendo a criatividade, imaginação e a fantasia. Para isso ocorrer é necessário:

- Atividades em grupo de até cinco crianças;
- Incluir todas as crianças nas atividades;
- Respeitar o tempo de cada criança, suas diferenças, especificidades e singularidades;
- Ofertar as crianças diferentes brincadeiras, como cantigas de roda, desenho, pintura, caça ao tesouro, telefone sem fio, mímicas, quem sou eu? E nesse brincar a tecnologia age como um estímulo, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e intelectual.

Participar: O aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D* possibilita a criança brincar e criar divertidas narrativas, seja com seus pares, professores e educadores, e nesse brincar, ela escolhe personagens, cenários, ou pode desenhar seu próprio cenário, editar personagens, mudar cor de cabelo, pele e adereços, escolher o tipo de narrativa e o tempo em que a narrativa ocorrerá. Para isso ocorrer é necessário:

- Atividades em grupo de até cinco crianças;
- As atividades poderão ocorrer em diferentes ambientes da escola;
- Incluir todas as crianças nas atividades;
- Respeitar o tempo de cada criança, suas diferenças, especificidades e singularidades.

Explorar: Ao criar narrativas com o aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D*, a criança tem a oportunidade de utilizar recursos de tecnologia, como os dispositivos móveis (*tablet/smartphones*), manusear aplicativo digital 3D, que oferece uma experiência imersiva e interativa ao Digital *Storytelling*, à Realidade Virtual (RV), Realidade Aumentada (RA), e material visual em 360º, estimulando a tomada de decisão, conhecimento e o protagonismo infantil. Para isso ocorrer é necessário:

- Atividades em grupo de até cinco crianças;
- A atividade poderá ser individual, quando for necessário desenvolver algum objetivo específico, como antecipar e explorar as funcionalidades do aplicativo às crianças público-alvo da Educação Especial;
- Inserir no cotidiano da escola recursos de tecnologia (reciclados) para exploração e brincadeiras como aparelhos de telefone, celulares, teclados, *tablets*, etc.;
- Permitir a cada criança do grupo manusear e utilizar o dispositivo móvel e o aplicativo digital, respeitando o tempo de uso de telas;
- Incluir todas as crianças nas atividades;
- Respeitar o tempo de cada criança, suas diferenças, especificidades e singularidades.

Expressar: Ao narrar uma história no aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D,* a criança torna-se sujeito diálogo, comunicativo, desenvolve capacidades de expressar seus desejos, emoções, anseios, ela imagina, questiona, cria hipóteses, expressa dúvidas e opiniões. A criança pode se expressar pela linguagem verbal ou linguagem não verbal (gestos, sinais, desenhos, expressões faciais, imagens, etc.). Para isso ocorrer é necessário:

- Atividades em grupo de até cinco crianças;
- A escuta das crianças é fundamental em todos os processos, respeitando suas diferentes linguagens;
- Propor situações em que as crianças possam se expressar e também ouvir o outro;
- Incluir todas as crianças nas atividades;

- Respeitar o tempo de cada criança, suas diferenças, especificidades e singularidades.

Conhecer-se: Quando a criança narra uma história no aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D* ela brinca, e nesse brincar ela constrói sua identidade individual e coletiva. Ao se inserir na narrativa, pela sua própria voz, sons, imagens e expressões, ela constrói seu personagem, sendo ela mesma, ou a que sua imaginação permitir ser, como astronauta, piloto de aeronave, um ninja, um pé grande, um robô, uma sereia, e muitos outros personagens disponíveis. E nesse criar e ouvir a sua narrativa e a de seus pares, ela aprende sobre o outro, suas diferenças, singularidades, promovendo inclusão e respeito às diferenças. Para isso ocorrer é necessário:

- Atividades em grupo de até cinco crianças;
- Proporcionar experiências significativas considerando as artes (teatro, música, dança);
- Proporcionar as crianças outros tipos de narrativas (histórias, contos, crônicas, poemas, versos, fábula);
- Incluir todas as crianças nas atividades;
- Respeitar o tempo de cada criança, suas diferenças, especificidades e singularidades.

Salienta-se que as estratégias desenvolvidas neste estudo têm por objetivo orientar o uso de dispositivos móveis e tecnologia digital na Educação Infantil, por meio de aplicativo *Digital Storytelling*, que permite as crianças criar narrativas digitais lúdicas e divertidas. As estratégias podem ser adotadas e incluídas nas atividades cotidianas, ressaltando que o seu uso pode potencializar e enriquecer as propostas, as interações e brincadeiras promovendo o protagonismo infantil.

12

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas pedagógicas que foram desenvolvidas a partir da utilização do aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D,* possibilitaram aos participantes uma experiência imersiva e interativa, como as narrativas digitais, a Realidade Aumentada (RA), Realidade Virtual (RV) e material visual em 360°. Esta experiência imersiva contribuiu para a criação de narrativas digitais lúdicas e divertidas, com recursos interativos, como a ferramenta de desenho em 3D e a câmera instantânea, complementando a interatividade entre o usuário e o aplicativo digital.

Desse modo, busca-se com a conclusão do presente estudo, responder ao objetivo que foi apresentado inicialmente, propor estratégias para a utilização de dispositivos móveis e Aplicativo *Digital Storytelling 3D* na Educação infantil, considerando os seis direitos de aprendizagem propostos pela Base Nacional Comum Curricular.

É importante destacar que essa pesquisa está embasada em pressupostos teóricos e metodológicos que convergem entre Educação Infantil, práticas mediadas pelas TIC, os direitos de aprendizagem para educação infantil, aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D,* e o desenvolvimento de estratégias que contribuirão de modo significativo para a Educação Infantil, potencializando o brincar da criança. Dessa forma, da análise realizada com base no questionário proposto aos participantes dessa pesquisa, chegaram-se as seguintes conclusões: A utilização do aplicativo *Digital Storytelling Toontastic 3D* potencializou as práticas pedagógicas propostas às crianças durante o ensino remoto; As narrativas desenvolvidas para e com as crianças compreenderam os direitos de aprendizagem propostos pela BNCC.

Esse estudo contribuiu cientificamente, propondo estratégias para a atuação dos professores frente à utilização das novas tecnologias no contexto escolar e teve como relevância social a inserção e inclusão de tecnologias digitais móveis, favorecendo o processo de desenvolvimento e aprendizagem na primeira infância.

12

REFERÊNCIAS

ARETIO, Lorenzo Garcia. **Sociedad Del Conocimiento Y Educación**. Madrid: Editorial Aranzadi, 2012.

BARCELOS, G. T.; BATISTA, S. C. F. MOREIRA, L. S.; BEHAR, P. A. **Uso Educacional de Tablets**: Estudo de Caso na Formação Inicial de Professores de Matemática. Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE), v. 11, n. 1, 10 p., jul., 2013.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **[Constituição (1988)].** Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nos 1/1992 a 68/2011, pelo Decreto Legislativo nº 186/2008 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/1994. – 35. Ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares nacionais para a Educação Infantil / Secretaria de Educação Básica.** Brasília: MEC, SEB, 2010.

BRASIL. **Manual de orientação pedagógica**. Brinquedos e brincadeiras de creche. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 set. 2020.

CANCLINI, Nestor Garcia. **Diferentes, desiguais e desconectados:** mapas da interculturalidade. 3º ed. Rio de Janeiro: Ed. da UFRJ, 2009.

CARDOSO, Mayara da Rosa; CHICON, Patrícia Mariotto Mozzaquatro. **O uso das mídias pelo docente da Educação Infantil:** desafios, descobertas e possibilidades. Artigo apresentado no Curso de mídias na Educação, do Curso de Especialização em Mídias na Educação, da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 2018.

CARLS, Rosangela Inês; BARCHT, Catherine de Lima. **A ludicidade e o uso de tecnologias da informação e comunicação na Educação Infantil:** desafio contemporâneo. Artigo apresentado no Curso de mídias na Educação, do Curso de Especialização em Mídias na Educação, da Universidade Federal de Três Passos. Santa Maria, RS, 2017.

COLL, César; MONOREO, Carles. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação. Porto alegre, Artmed, 2010.

COLL, César; MARTÍ, Elena. **La educacion escolar ante lãs nuevas tecnologias de La información**. In: Coll, C., Palacios, J. e Marchesi, A. (comps.) Desarrollo psicológico y educación. 2 ed. Psicología de La educaión escolar, Madrid, Alianza, p.623-651, 2001.

EISENSTEIN, Evelyn; PFEIFFER, Luci; GAMA, Marcos Chaves; ESTEFENON, Suzana; CAVALCANTI, Suzi Santana. **Manual de orientação**: menos telas, mais saúde. Grupo de trabalho saúde na era digital (2019-2021). Sociedade Brasileira de Pediatria, dez. 2019. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_22246c-ManOrient_-_MenosTelas__MaisSaude.pdf>. Acesso em: 20 de mar. de 2020.

FILHO, W. de P. P. **Conceitos e aplicações**. Rio de janeiro, LTC, 2000

BARBOSA, Maria Carmen Silveira; CRUZ, Silvia Helena Vieira; FOCHI, Paulo Sergio; OLIVEIRA, Zilma de Moraes Ramos de. **O que é básico na Base Nacional Curricular Comum para a Educação Infantil**? Rev. Debates em Educação: Maceió, V.8, nº16, jul/dez. 2016.

GIACOMAZZO, Graziela Fátima; FIUZA, Patricia Jantsch. **A implantação do *tablet* educacional na perspectiva dos professores**. Revista Tecnologias na Educação, v. 11, p. 1-10, 2014. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art1-ano6-vol11-dez-2014.pdf>. Acesso em: 10 de abr. de 2020.

GIURIATI, Patrícia. **Direitos de aprendizagem e desenvolvimento**: contextos educativos para as infâncias do séc. XXI. Dissertação de Mestrado, Universidade de Caxias do Sul, UCS, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/4589>. Acesso em 15 de fev. de 2020

GSMA. *Groupe Spécial Mobile.* ***The Mobile Economy 2020****.* Londres, Reino Unido*, 2020. Disponível em:* <https://www.gsma.com/mobileeconomy/>. Acesso em 15 de fev. de 2020.

KOZINETS, Robert. **Netnografia [recurso eletrônico]**: realizando pesquisa etnográfica online / Robert V. Kozinets; tradução: Daniel Bueno; revisão técnica: Tatiana Melani Tosi, Raúl Ranauro Javales Júnior. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Penso, 2014.

MADEJ, krystina. **Towards Digital Narrative for Children**: From Education to Entertainment, a Historical Perspective. In: Computers in Entertainment 1, No. 1, Article 3. ACM, New York, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/220686145_Towards_digital_narrative_for_children_From_education_to_entertainment_a_historical_perspective>. Acesso em: 16 de fev. de 2020.

MILLER, Carolyn Handler. **Digital Storytelling**: a creator´s guide to interactive entertainment. New York: Taylor e Francis, 2014. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203425923/digital-storytelling-carolyn-handler-miller>. Acesso em 16 de fev. de 2020.

NEVES, Breno Gonçalves Bragatti; MELO, Rafaela da Silva; MACHADO, André Ferreira. **Universo móvel**: um aplicativo livre para dispositivos móveis. Texto livre: linguagens e tecnologias. Periódico UFMG, V.7, nº1, 2014. Disponível em: https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UFMG-9_6a3374cf9d5834c3d5b72a9c9c5de85b. Acesso em: 22 de mar. de 2020.

NICOLOPOULOU, Ageliki. (2011) **Children's Storytelling**: Toward an Interpretive and Sociocultural Approach. Story worlds, Vol. 3, p.25 – 48. Project Muse. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/236804261_Children's_Storytelling_Toward_an_Interpretive_and_Sociocultural_Approach>. Acesso em: 22 de mar. de 2020.

ONG, Choon Cheng (2011). **Developing Core Communication Competencies Through *Storytelling* and Mobile Technologies.**International Conference "ICT for language learning, 4th Edition.Florence, Italy, 2011.Disponível em: <https://conference.pixel-online.net/conferences/ICT4LL2011/common/download/Paper_pdf/CLL05-184-FP-Ong-ICT4LL2011.pdf>. Acesso em: 22 de mar. de 2020.

SANTOS, Milton. O espaço do cidadão. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em: <https://professor.ufrgs.br/dagnino/files/santos_milton_espaco_do_cidadao_2007.pdf>. Acesso em: 22 de abr. de 2020.

TEIXEIRA, Deglaucy Jorge; GONÇALVES, Berenice S.; VIEIRA, Milton Luiz Horn; **Organização da multimídia em e-book interativo infantil**. In: XIX Congresso da Sociedade Ibero-americana de Gráfica Digital. São Paulo: Blucher, vol. 2, nº 3, p.292-299, 2015. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/sigradi2015/70203.pdf>. Acesso em Acesso em: 22 de abr. de 2020.

UNESCO. **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227770>.Acesso em: 22 de abr. de 2020.

VALENTE, J. A. **A inclusão de tecnologias digitais na Educação Infantil.** Pátio-Educação Infantil. Porto Alegre, ano VI, nº 18, p. 29-32, 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem, 127, 149
Análise estatística, 163
Aplicativo digital, 75, 170, 238, 253, 257
Aprendizagem, 21, 60, 83, 105, 128, 149, 164, 188, 210, 230, 252
Aprendizagem ativa, 231, 244
Avaliação, 65, 79, 85, 131, 184, 190, 213, 223, 235, 256

B

Banco de dados, 118, 132
Base Nacional Comum Curricular, 159, 230, 252
Bibliotecas, 42
Business intelligence, 163

C

Capacitação, 26, 85, 130, 188
Ciclo recursivo, 87
Ciência da Informação, 42
Ciências, 231
Colaboração, 25, 84, 129, 153, 158, 165, 190, 198, 213, 234
Comportamento informacional, 40
Copywriting, 180
Criação literária, 31
Criança, 209, 242, 252

D

Dashboard, 164
Data warehouse, 163
Design Thinking, 182
Design-Based Research, 24, 209
Diário de bordo, 193
Direitos de Aprendizagem, 252
Diretrizes Pedagógicas, 193, 204
Dispositivos Móveis, 14, 17, 127, 242, 253, 254, 255, 266

E

Educação 4.0, 188
Educação básica, 72, 230, 252
Educação infantil, 72, 252
Engajamento, 18, 60, 101, 221, 241
Ensino médio, 60, 87, 231
Entrevistas, 106, 193, 260
Escrita colaborativa, 72

F

FazGame, 26
Ficção interativa, 76
Fluência tecnológico-pedagógica, 149, 156, 188
Formação inicial, 36, 149, 156, 188

G

GameBook, 73
Gamificação, 69, 190, 215, 231, 245
Gestão educacional, 183
Gestão escolar, 164, 174
Google Analytics, 180
Google Sala de Aula, 188, 220

I-J

INEP, 163
Inovação, 22, 45, 123, 241
Interatividade, 129, 154, 256, 269
Jogos digitais, 27, 67, 79, 190, 211, 220
Jogos sérios, 18

L

Leitura e escrita, 25, 33, 72
Letramento digital, 36, 100, 225
Língua adicional, 101, 215
Língua Espanhola, 101, 209
Língua Portuguesa, 18, 26, 60, 69, 79
Livro-jogo, 27, 65
Ludicidade, 18, 198, 209, 253

M

Material didático, 87, 149, 200
Mediação, 84, 154, 212, 234, 262
Microsoft Power BI, 170
Minicomputador, 105
Modalidade presencial, 72, 127, 194, 203, 263
Motivação, 33, 42, 78, 84, 224, 234, 254

N-O

Narrativa, 26, 60, 69, 256
Narrativas digitais, 27, 69, 256
Notas de campo, 87, 234
Observação participante, 87
Oficinas, 77, 188, 193, 209

P-Q

Pedagogia de projetos, 84
Pesquisa-ação, 150, 169, 192
Pós-Graduação, 40, 129, 260
Produção textual, 28, 60
Protótipo, 105, 212
Questionário, 25, 33, 42, 77, 87, 131, 169, 193, 213, 234, 269

R

Realidade Aumentada, 238, 257, 266
Realidade Virtual, 34, 257, 266
Recursos Educacionais Aberto, 156, 195
Revisão Sistemática de Literatura, 65

S

Saberes Emancipatórios, 198
Saberes Práticos Pedagógicos, 195
Sequência didática, 221, 230
Software, 75, 85, 107, 117, 127, 170, 190, 255
Storytelling, 67, 253

T

Tecnologias da Informação e Comunicação, 127, 210, 252, 254
Teoria Sociointeracionista, 84
Twine, 63

U

Unidade de estudo, 60, 193
User Experience Designer, 179

W

Web Analytics, 180
Web cidadania, 165
WebQuest, 85