

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**

**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**



**USO DE JOGOS DIGITAIS NO APRIMORAMENTO DA  
APRENDIZAGEM ESCOLAR NO ENSINO FUNDAMENTAL II  
NO BRASIL**

**Daniel Fuverki Hey**

MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Área de Especialidade em Educação e Tecnologias Digitais

Dissertação orientada pela Professora Doutora Joana Andreia Domingues Viana

2022

## **Agradecimentos**

Agradeço a Deus, a todos os mentores e amigos que permitiram trilhar este caminho de evolução, em especial a grande amiga Debora Leite, que viabilizou de diversas formas, tanto no âmbito pessoal quanto profissional, a oportunidade de alcançar esta etapa acadêmica.

Agradeço aos professores deste mestrado que contribuíram para o meu desenvolvimento e formação, em especial a Professora Doutora Joana Viana, pelas orientações, paciência e acompanhamento durante todas as fases de desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus queridos e divertidos colegas de turma, que dividiram seu tempo, conhecimentos, experiências e desafios, vocês foram apoio importante no decorrer deste curso, que mesmo à distância nos aproximou.

Gratidão à minha esposa e companheira de todas as horas, Yasminn Zagonel, que acompanhou todos os esforços, madrugadas, e também seguiu o mesmo ritmo de estudos e de vida, escolhendo estar comigo nesta jornada e em outras mais.

À minha família, por toda a base, incentivo e carinho, suporte indispensável em qualquer desafio.

Enfim, a todos os que de alguma forma contribuíram com palavras de incentivo, orientações, informações, compreensão ou mesmo bons votos durante esta etapa acadêmica, gratidão.

## Resumo

Esta pesquisa descreve de que modo podem ser utilizados jogos digitais na aprendizagem escolar no ensino fundamental II, baseado nas diretrizes da BNCC no Brasil, pela análise da estratégia pedagógica aplicada no projeto Desafio Escolar - Edição STHEM. O projeto permitiu evidenciar as características que geram maior engajamento considerando o uso de tecnologias digitais e afinidade com jogos digitais, buscando estes recursos também na escola. A investigação estruturou-se sob a forma de um estudo de caso, com análise documental da iniciativa, veiculada digitalmente de forma gratuita, e procurou responder às seguintes questões de investigação: Como se caracteriza, do ponto de vista teórico-conceitual, a utilização de jogos digitais de acordo com a metodologia aprendizagem baseada em jogos digitais? Como se caracteriza um caso de aplicação do uso de jogos digitais como estratégia de aprendizagem em disciplinas do currículo escolar no ensino fundamental II? Quais foram os recursos educacionais digitais, presentes no caso em estudo, com maior e menor utilização por parte dos alunos?

Foi realizada a análise da estratégia de aprendizagem do projeto Desafio Escolar - Edição STHEM e as variáveis monitoradas na plataforma digital foram categorizadas pelo tipo e uso de recursos educacionais digitais, buscando identificar qual recurso mais utilizado pelos estudantes, apresentando predominância de engajamento nas videoaulas e constância de acompanhamento dos conteúdos, indicando um possível modelo de aplicação de jogos digitais como estratégia pedagógica replicável com outros jogos e áreas do conhecimento por meio de tecnologias digitais.

**Palavras-chave:** jogos digitais, aprendizagem baseada em jogos, aprendizagem escolar, BNCC.

## **Abstract**

This research describes how digital games can be used in school learning in elementary II, based on the BNCC guidelines in Brazil, by analyzing the pedagogical strategy applied in the School Challenge project - STHEM Edition. The project allowed to highlight the characteristics that generate greater engagement considering the use of digital technologies and affinity with digital games, seeking these resources also at school.

The research was structured in the form of a case study, with documentary analysis of the initiative, broadcasted digitally for free, and sought to answer the following research questions: How is the use of digital games characterized, from a theoretical and conceptual point of view, according to the methodology of game-based learning? How can we characterize a case of application of the use of digital games as a learning strategy in subjects of the school curriculum in elementary school II? Which were the digital educational resources, present in the case study, with more and less use by the students?

The learning strategy analysis of the project Desafio Escolar - Edição STHEM, and its monitored variables on the digital platform, were categorized by the type and digital educational resources usage, seeking to identify which resource was most used by the students, showing a predominance of engagement in the video classes and consistency of content monitoring, indicating a possible model for the application of digital games as a pedagogical strategy that can be replicated with other games and areas of knowledge through digital technologies.

**Keywords:** digital games, game-based learning, school learning, BNCC.

## ÍNDICE GERAL

<b>1. Introdução</b>	<b>11</b>
1.1. Problema, Questões e Objetivos de Investigação	12
1.2. Estrutura Geral da Dissertação	14
<b>2. Enquadramento</b>	<b>16</b>
2.1. Uso de tecnologias na aprendizagem	16
2.2. A Aprendizagem baseada em jogos	21
2.2.1. A Aprendizagem baseada em jogos digitais	25
2.3. Recursos Educacionais Digitais	28
2.4. Breve contextualização sobre a Base Nacional Comum Curricular no Brasil	31
<b>3. Metodologia</b>	<b>37</b>
3.1. Natureza do estudo e opções metodológicas	38
3.2. Caso em estudo	39
3.2.1. Os recursos educacionais digitais	42
3.3. Procedimentos metodológicos de recolha e de análise de dados	45
3.3.1. Pesquisa Bibliográfica	46
3.3.2. Análise documental	48
3.3.3. Análise de dados	50
3.4. Questões Éticas e Deontológicas	53
<b>4. Apresentação dos resultados</b>	<b>55</b>

4.1.	Uso de jogos digitais no caso em estudo como estratégia de aprendizagem de acordo com a BNCC para o ensino fundamental	55
4.2.	Utilização de recursos e atividades presentes na plataforma usada no caso em estudo	57
4.2.1.	Análise de utilização do RED videoaula	61
4.2.2.	Análise de utilização do RED ebook	63
4.2.3.	Análise de utilização do RED quiz	64
4.2.4.	Visão geral das métricas RED	65
<b>5.</b>	<b>Discussão dos Resultados</b>	<b>68</b>
5.1.	Utilização de jogos digitais de acordo com a metodologia aprendizagem baseada em jogos	68
5.2.	Uso de jogos digitais como estratégia de aprendizagem em disciplinas do currículo	69
5.3.	Recursos e as atividades presentes na plataforma usada no caso em estudo	70
<b>6.</b>	<b>Conclusões</b>	<b>74</b>
<b>7.</b>	<b>Referências</b>	<b>76</b>
<b>8.</b>	<b>Anexos</b>	<b>81</b>

## Índice de Figuras

Figura 1 - Página web com Recursos Educacionais Digitais por área STHEM .....	43
Figura 2 - Página do ebook com elementos do jogo digital .....	44
Figura 3 - Videoaula com sobreposição de jogabilidade .....	45
Figura 4 - Tela de informações e cadastro do Desafio Escolar- Edição STHEM .....	49
Figura 5 - Exemplo de planilha de dados monitorados em Quiz .....	51
Figura 6 - Quantidade de acessos e inscrições nas etapas iniciais do Programa Pedagógico .....	58

## Índice de quadros

Quadro 1- Dez principais diferenças da geração gamer x gerações anteriores .....	34
Quadro 2 - Critérios da pesquisa bibliográfica nas base de dados científicas.....	48
Quadro 3 - Matriz de categorização de recursos por área .....	53
Quadro 4 - Diretrizes BNCC contempladas no caso em estudo.....	56
Quadro 5 - Linha do tempo da liberação de conteúdos Desafio Escolar - Edição STHEM .....	60
Quadro 6 - Percentual de downloads do RED - ebooks .....	64

## Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Quantidade de acessos por área do conhecimento STHM .....	59
Gráfico 2 - Quantidade acumulada de visualizações de videoaulas por área do conhecimento STHM .....	61
Gráfico 3 - Percentual de tempo de permanência nas videoaulas por área do conhecimento STHM .....	63
Gráfico 4 - Quantidade acumulada de uso dos RED por área do conhecimento STHM .....	66
Gráfico 5 - Porcentagem de aproveitamento dos RED por área do conhecimento STHM.....	67
Gráfico 6 - Porcentagem do tempo de atenção nas videoaulas .....	70
Gráfico 7 - Frequência de acessos por área STHM.....	72

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Quantidades de acesso aos Recursos Educacionais Digitais.....	59
Tabela 2 - Métricas de engajamento do RED – videoaulas.....	62
Tabela 3 - Métricas de engajamento dos RED - Quiz.....	65

## Siglas e Acrônimos

ABJ – Aprendizagem baseada em jogos

ABJD – Aprendizagem baseada em jogos digitais

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

DGBL - *Digital game-based learning* ou Aprendizagem baseada em jogos digitais

GBL - *Game-based learning* ou Aprendizagem baseada em jogos

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC – Ministério da Educação

RED – Recursos educacionais digitais

TDIC- Tecnologias digitais da informação e comunicação

TIC - Tecnologias da informação e comunicação

STHEM – *Science, Technology, Humanities, Engineering & Math*

## **Nota de estilo**

Este trabalho é escrito utilizando o português do Brasil, por isso qualquer palavra ou termo em outra língua foi traduzido em seu literal, sem remoção de contexto original, sendo encontrado conforme referências bibliográficas.

Na referenciação bibliográfica utilizou-se a sétima edição das normas da American Psychology Association (APA) 7th edição.

Os quadros são de elaboração própria e são utilizados para apoiar a apresentação dos resultados.

## 1. Introdução

Esta pesquisa, realizada no âmbito do Mestrado em Educação, na especialidade em Educação e Tecnologias Digitais, no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, centra-se na análise sobre o modo como são usados jogos digitais na aprendizagem escolar, por meio do estudo de caso da iniciativa “Desafio Escolar - Edição STHEM”, e pretende um melhor entendimento deste como possibilidade de uso dos jogos digitais na aprendizagem escolar no período do ensino fundamental II no Brasil. A utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na aprendizagem, alinhada com metodologias ativas de ensino como é exemplo a aprendizagem baseada em jogos digitais (DGBL - *digital game-based learning*), se mostra como alternativa interessante aos estudantes, que encontram em seu cotidiano o acesso a recursos interativos e multimídia não utilizados como elementos integrantes de estratégias educacionais.

A pertinência e relevância desta investigação deve-se ao fato de que ainda são poucas as análises de aplicações práticas da aprendizagem baseada em jogos digitais que cumprem com os objetivos apontados na BNCC, considerando sua recente atualização em 2018. Conforme relatório da Newzoo (2022), o Brasil é o terceiro maior mercado de jogos eletrônicos do mundo, com audiência crescente no setor de esportes eletrônicos e persistência no número de jogadores de jogos digitais durante e após o período pandêmico de Covid-19, que também abrange a faixa etária dos estudantes do ensino fundamental II, que consomem conteúdos e interagem com jogos.

Metodologicamente, os jogos fornecem um meio transparente para examinar e compreender a influência bidirecional do eu e da sociedade que está no centro dos estudos de aprendizagem socioculturais.

Desta forma, a promessa aprendizagem baseada em jogos é o estudo da aprendizagem como forma de construção do conhecimento social, através do qual uma comunidade de jogadores desenvolve novos conhecimentos no contexto de um meio digital que, pelo seu design, proporciona avaliação explícita, contínua e situada e feedbacks sobre o aumento da proficiência individual dentro da própria mecânica do jogo. (Steinkuehler e Tsasam, 2020, p.179)

Almeja-se então, evidenciar os recursos que relacionam o uso de tecnologias e interatividade proporcionada pela aprendizagem baseada em jogos digitais, que podem auxiliar na organização de uma estratégia pedagógica viável que desperta o interesse de uma geração de estudantes permeados por uma cultura conectada por meio de jogos digitais e que oferece também possibilidades de imersão em conteúdos educacionais, não sendo entendida esta estratégia como única solução para os desafios presentes no sistema educacional.

Para além das razões apresentadas que fundamentam a realização deste estudo, o mesmo também foi motivado considerando a trajetória profissional do pesquisador como gestor de equipes de inovação voltadas ao desenvolvimento de ferramentas educacionais utilizando tecnologias digitais, acreditando que abordagens com jogos eletrônicos aliadas a intencionalidade pedagógica, podem auxiliar aspectos importantes no processo de ensino-aprendizagem como foco, pensamento analítico e práticas que integram metodologias ativas em ambientes virtuais.

### **1.1.Problema, Questões e Objetivos de Investigação**

Ao considerar que o uso de tecnologias na aprendizagem pode estimular experiências significativas nos estudantes, é essencial entender como o planejamento pedagógico

pode incorporar recursos digitais no intuito de promover uma ampliação no processo de ensino-aprendizagem, integrando ferramentas como jogos digitais para potencializar os saberes, respeitando ainda diretrizes curriculares orientadoras para uma faixa etária acostumada com inovações, originando assim a questão de partida:

*De que modo são usados jogos digitais na aprendizagem escolar no ensino fundamental II, baseado nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil?*

Para buscar essa relação, foi realizada uma análise por meio de estudo de caso buscando responder às seguintes questões de investigação:

1. Como se caracteriza, do ponto de vista teórico-conceitual, a utilização de jogos digitais de acordo com a metodologia aprendizagem baseada em jogos digitais?
2. Como se caracteriza um caso de aplicação do uso de jogos digitais como estratégia de aprendizagem em disciplinas do currículo escolar no ensino fundamental II?
3. Quais foram os recursos educacionais digitais, presentes no caso em estudo, com maior e menor utilização por parte dos alunos?

Os objetivos desta investigação contemplam: (i) identificar as características da aprendizagem baseada em jogos digitais; (ii) distinguir gamificação e uso de jogos digitais em educação; (iii) descrever os aspectos do uso de jogos digitais como estratégia de aprendizagem em disciplinas do currículo escolar no caso em estudo; (iv) identificar os recursos que relacionam o uso de tecnologias e interatividade que foram mais utilizados pelos estudantes.

## **1.2.Estrutura Geral da Dissertação**

A presente dissertação é constituída por 6 capítulos: introdução, enquadramento teórico, metodologia de investigação, apresentação dos resultados, discussão dos resultados e conclusões.

Na introdução, é apresentado o problema que sustenta este estudo, as questões de investigação, um breve descritivo da relevância do estudo para organização de estratégias pedagógicas que envolvem tecnologias e jogos digitais, e também a apresentação da estrutura geral da dissertação.

O enquadramento teórico é apresentado na sequência, que tem como objetivo fornecer o amparo teórico dos temas que constituem o estudo.

O terceiro capítulo consiste na metodologia da investigação, onde são explicitados os métodos utilizados no desenvolvimento desta dissertação, a natureza do estudo, as opções metodológicas, o contexto do estudo, os procedimentos metodológicos de recolha e de análise de dados e as questões éticas e deontológicas.

A apresentação dos resultados é o quarto capítulo desta estrutura, dedicado a compilar os dados recolhidos de forma a explorar as relações que pudessem responder à questão norteadora desta investigação.

Na sequência, a discussão dos resultados apresenta as considerações acerca das análises e relações estabelecidas.

Por fim, as considerações de fechamento desta investigação, visando responder as questões de investigação e implicações obtidas pela análise dos resultados.

As referências bibliográficas selecionadas para a construção desta investigação estão localizadas ao final deste trabalho, seguidas pelos anexos.

## **2. Enquadramento**

Este enquadramento apresenta as bases teóricas referentes ao uso de tecnologias na aprendizagem, às metodologias ativas, em questão a aprendizagem baseada em jogos ou *game-based learning*, e o uso de recursos educacionais digitais como apoiadores na aplicação de estratégias de ensino-aprendizagem. É ainda realizada uma breve contextualização sobre as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil que evidenciam os aspectos do uso de jogos digitais como componentes para explorar o potencial de aprimoramento da aprendizagem escolar. O caso em estudo estruturou-se com estas premissas para alcançar os estudantes pelo interesse em jogos digitais.

### **2.1. Uso de tecnologias na aprendizagem**

O rápido avanço tecnológico em todas as áreas da sociedade do século XXI, também denominada de sociedade da informação, desenvolveu novos formatos de interação e comunicação entre os indivíduos. Castells (2011) ao refletir sobre o modelo da sociedade contemporânea, destaca o papel das tecnologias de processamento de informação e comunicação que permitiram ampliação da capacidade humana de armazenamento e difusão das informações, impulsionada principalmente pela internet e redes de comunicação sem fio, que possibilitam a conectividade constante e dessa forma um fluxo contínuo de informação que permeia todas as expressões culturais e pessoais, tornando-se uma dimensão fundamental dessa sociedade.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são caracterizadas por Anjos e Silva (2018, p.6), como “dispositivos eletrônicos e tecnológicos, incluindo-se

computadores, tablets e smartphones, e demais tecnologias criadas antes do fenômeno digital na sociedade contemporânea, tais como o telégrafo, o rádio, a televisão e o jornal.”

Segundo Moreira e Kramer (2007), as TIC socializam saberes e estão associadas a aspectos sociais, políticos e culturais que ultrapassam fronteiras, trazendo a necessidade de reinventar a escola que tem dificuldade em acompanhar as transformações, considerando a relevância destas em intervenções educacionais. Costa (2011) elenca as características da sociedade da informação sendo:

O incremento significativo de informação e de fluxos de informação;

A rapidez de processos e das próprias transformações operadas na sociedade;

A complexidade, a imprevisibilidade, e a interdependência das relações que se estabelecem entre os indivíduos e entre as instituições à escala global. (p.122)

Estas características impõem mudanças e novas formas de ensinar e aprender, que estarão em transformação constante e conforme Schuartz e Sarmiento (2020, p.431), a “atualização e busca contínua pelo saber passam a ser palavras de ordem nesta sociedade permeada pela informação e pelo conhecimento em que se espera da educação contribuições significativas na preparação de futuros profissionais.”

O uso de dispositivos eletrônicos e móveis permitiu a troca de informações de maneira veloz e globalizada, trazendo facilidades e, também, desafios principalmente no ambiente educacional, com elevado potencial para o aprendizado de modo diferente.

Kenski (2008) e Valente (2013) utilizam o termo Tecnologias Digitais da Comunicação e da Informação (TDIC) para denominar a convergência de várias tecnologias digitais

como: vídeos, aplicativos, smartphones, softwares, consoles, jogos virtuais, que compõem novas tecnologias, ampliando o conceito das TIC ao considerar novas formas de interação e comunicação em redes, que criam ambientes de construção coletiva, de acesso aberto, on-line.

Conforme De Azevedo (2014, p. 218), “o aluno contemporâneo é aquele que convive, em sua maioria, em lares com os meios de comunicação que estão constantemente em avanço”. Porém, a escola muitas vezes mantém-se com as mesmas posturas concebidas em épocas passadas, necessitando de uma reestruturação nos processos de aprendizagem e redefinição dos métodos pedagógicos até então utilizados.

Costa (2011) afirma que a grande disponibilidade de informação e a facilidade de acesso à mesma não garante que os indivíduos de fato estejam mais bem informados, sendo este um ponto fundamental ao considerar: a qualidade da informação e definição de objetivos de desenvolvimento do ponto de vista pedagógico.

Kenski (2008) pontua que os meios comunicacionais deram condições de ampliação de recursos para interlocução visando aprendizagem, possibilitando suportes midiáticos que envolvem interação e viabilização de formas de expressão em múltiplos espaços, sejam estes espaços escolares formais, ou ainda espaços virtuais de aprendizagem.

As novas formas de interação e comunicação em redes, oferecidas pelas mídias digitais, possibilitam a realização de trocas de informações e cooperações em uma escala inimaginável. Permitem o desenvolvimento de projetos colaborativos complexos e associações inesperadas. (Kenski, 2008, p.653)

Neste sentido, Torres e Alves (2017, p.171) apontam que a “presença tão marcante dos games na vida das pessoas é proporcionada pelos meios de comunicação de massa que a

cada dia assumem um papel de crucial importância na sociedade contemporânea”, o que leva a crença de que a educação pode ser desenvolvida com jogos criando um vínculo de proximidade principalmente com crianças e jovens, estimulando atitudes por meio de narrativas que discorrem sobre valores, comportamentos, emoções e suas relações com a sociedade.

Do ponto de vista pedagógico, De Azevedo (2014) complementa que

O desafio não está em conhecer os recursos tecnológicos e aprender a manuseá-los, mas recriar uma metodologia que não apenas use tais recursos como uma transposição do tradicional para o digital, mas que de fato aproveite as diversas ferramentas e construa um aprendizado em que o aluno interaja, receba e partilhe o conhecimento, saiba fazer uso da informação de maneira a construir autonomia como parte essencial da formação cidadã. (p.234)

Moreira e Kramer (2017), discorrem ainda sobre os fatores que impactam a escola e os sistemas educacionais, que exigem

condições adequadas ao trabalho pedagógico; conhecimentos e habilidades relevantes; estratégias e tecnologias que favoreçam o ensinar e o aprender; procedimentos de avaliação que subsidiem o planejamento e o aperfeiçoamento das atividades pedagógicas; formas democráticas de gestão da escola; colaboração de diferentes indivíduos e grupos; diálogo com experiências não-formais de educação; docentes bem formados [...] (p.1046)

Estabelecer novos processos educativos também depende do estímulo e oportunidade aos professores, que por diferentes meios se vêem compelidos a adaptar-se às novas formas e exigências do ponto de vista metodológico e tecnológico. Cantini et al. (2006), salienta que as TDIC são artefatos que instigam cooperação e podem contribuir para que

os processos educativos superem as limitações físicas, sendo a prática interdisciplinar fundamental do ponto de vista do autor, que ainda afirma

O professor precisa desmistificar-se e buscar utilizá-las como ferramentas facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem e, para tanto, faz-se necessário capacitação constante por parte do corpo docente, pois por meio de um manuseio adequado das tecnologias disponíveis conseguiremos fazer com que haja uma maior interação entre professor aluno e aluno-aluno e o aprender não ficará restrito apenas às salas de aula, mas sim incorporado na realidade do próprio aluno. (CANTINI et al., 2006, p. 882).

Anjos e Silva (2018), citam que “as relações hierárquicas e assimétricas tão características da educação são colocadas em xeque a partir do surgimento das TDIC” (p.25), de forma que é possível um aluno ter maior domínio sobre determinadas tecnologias e o professor passível de expor suas limitações frente às ferramentas tecnológicas em constante mudança. A construção de práticas docentes que permitam a apropriação destas tecnologias por parte do professor é fundamental para construção de novas composições do sistema educacional.

Esta necessidade se origina da configuração da sociedade desta época, com características evidenciadas por Kenski (2013, p.15), sendo a “flexibilidade, mobilidade, personalização de caminhos, atendimento às necessidades individuais são apenas aspectos gerais das novas demandas educacionais, mais correntes com as múltiplas temporalidades vigentes na atualidade.”

Dessa forma, a inserção das TDIC no ambiente escolar é imprescindível para a preparação dos alunos que atuarão em um mundo permeado por esta realidade, de forma que se tornem indivíduos capazes de aproveitar as diversas ferramentas, construindo um

aprendizado interativo, com partilha de conhecimentos, autonomia e uso da informação em interações e conexões realizadas também em espaços virtuais como parte essencial da formação cidadã.

## **2.2.A Aprendizagem baseada em jogos**

De Azevedo (2014) aponta que não basta conhecer os recursos tecnológicos e aprender a manuseá-los, é importante

recriar uma metodologia que não apenas use tais recursos como uma transposição do tradicional para o digital, mas que de fato aproveite as diversas ferramentas e construa um aprendizado em que o aluno interaja, receba e partilhe o conhecimento, saiba fazer uso da informação de maneira a construir autonomia e autoria. (p.234)

Neste contexto, a aprendizagem baseada em jogos ou *game-based learning* (GBL), se mostra como uma opção interessante na composição de estratégias educacionais passíveis de combinar com as TDIC e com a geração de estudantes familiarizados com o uso constante de dispositivos eletrônicos.

Mayer (2014) e Becker (2017) definem jogo com as seguintes características: são baseados em regras claras que definem a jogabilidade; permitem ações do jogador que modificam o estado do sistema (jogo) e desencadeiam reações e retornos ao jogador, portanto interativos; são desafiadores, apresentam situações de tomada de decisão, um ou mais objetivos, e frequentemente incluem elementos de acaso ou aleatoriedade; o progresso dentro do jogo é cumulativo e reflete as ações anteriores; são convidativos, motivando o engajamento do jogador.

Gee e Morgridge (2007) apontam que ao combinar recursos de interação multimídia com o lúdico, o jogo traz ganhos significativos na aquisição de competências, sendo estas nomeadas por Gee (2010) como a resolução de problemas, a interação e colaboração entre pares, a comunicação, a literacia digital e o pensamento crítico.

Conforme De Carvalho (2015), os jogos enquadram-se na teoria da aprendizagem experiencial, que propõe as experiências concretas como fornecedoras da base para a reflexão, observação e conceitualização abstrata, com conceitos posteriormente aplicados em contextos reais, e ainda acrescenta sobre a característica da aprendizagem ativa, onde os estudantes devem estar ativamente envolvidos na resolução de problemas e realização de tarefas cognitivas com grau elevado conforme taxonomia proposta por Bloom (1956), que classifica o domínio cognitivo em níveis hierárquicos, sendo que os de ordem mais elevada envolvem a análise, a avaliação e a criação.

Conforme Becker (2017), a aprendizagem acontece a todo momento e não necessariamente implica em aprender algo útil, é intrínseca da natureza humana enquanto é definida por Mayer (2001) como uma mudança comportamental pela experiência ou alteração naquilo que se é conhecido pelo aprendiz.

Dadas estas definições, pode-se dizer que todos os jogos requerem aprendizado e, portanto, devem ensinar algo. Tais fatores implicam no entendimento de jogos no contexto de aprendizagem.

A aprendizagem baseada em jogos (ABJ) é definida por Shaffer et al. (2005), como a aprendizagem que ocorre com auxílio de jogos, na qual o jogar está atrelado a objetivos de aprendizagem e a mudança no conhecimento do indivíduo é causada pelo jogar. Mori (2017) também aponta que o entendimento das características peculiares de cada jogo

para sua utilização contextualizada é de vital importância, para que todo o potencial e riqueza de cada jogo particular seja aproveitado, e em especial, para que o seu uso contribua com a prática docente em cada temática trabalhada.

Portanto a ABJ é uma metodologia ativa que segundo Carvalho (2015, p.176) “foca na concepção, desenvolvimento, uso e aplicação de jogos na educação e na formação”. Na tentativa de enquadrar a ABJ nas teorias de aprendizagem, existem perspectivas que auxiliam na identificação de quais mecanismos funcionam melhor em cada situação de aprendizagem.

Wu et al. (2012) identificam por meio da meta-análise das teorias de aprendizagem que existe maior aderência ao modelo Construtivista, complementado por Becker (2017), devido ao modo ativo de construção do conhecimento que parece implicar em um encaixe natural com jogos, vinculado ao conhecimento prévio do aprendiz, suas interações com os objetivos do jogo, descobertas por meio de tentativas e, também, a interrelação estabelecida com o aprendiz e seu entorno social.

Plass, Homer, Meyer e Kinzer (2015) elencam quatro pontos principais da aprendizagem baseada em jogos, sendo: (i) A capacidade motivacional de ambientes de jogos, contemplando os elementos de incentivo na forma de recompensas, rankings e mecânicas de jogo que estimulam o interesse situacional; (ii) O engajamento, que pode ser facilitado pela interação via movimentos físicos ou ações do jogador, como parte da experiência de jogo. O engajamento também pode ser (iii) adaptável às capacidades do jogador em determinadas situações, resultando em feedbacks personalizados conforme conquistas. Por fim, jogos propiciam um (iv) ambiente seguro que permite falhas, aliviando as consequências negativas das escolhas incorretas durante o jogar. Esta

possibilidade é denominada por Kapur e Bielaczyc (2012) como Falha Graciosa, termo utilizado para definir um resultado indesejável, antevisto pelo design e planejamento como um fator necessário para o processo de aprendizagem. A amenização das consequências negativas pelos erros em jogos cria um ambiente favorável a continuidade de assumir riscos e explorar novas possibilidades e oportunidades, conforme escolhas auto-direcionadas pelo próprio aprendiz.

Cabe ainda a diferenciação entre ABJ e gamificação, onde Kapp (2012) nos elucida sobre a “gamificação” (do original inglês: *gamification*), como sendo a aplicação de elementos utilizados no desenvolvimento de jogos eletrônicos, tais como estética, mecânica e dinâmica, em outros contextos não relacionados a jogos. Entende-se, portanto, que os contextos não relacionados a jogos correspondem a situações diferentes dos campos de jogo usuais, delimitando a aplicação deste conceito em um segmento ou área como forma de conseguir engajamento dos envolvidos em uma determinada tarefa ou processo originalmente não jogável.

No intuito de converter uma atividade do cotidiano em uma atividade que agregue elementos de competição, cooperação, narrativa e recompensa, a gamificação adiciona recompensas e incentivos como pontos e níveis de usuário dentro de um sistema.

Exemplos que utilizam esta estratégia são programas de milhagens aéreas ou treinamento corporativos, sendo vital que os responsáveis pela gamificação tenham informações sobre o público-alvo e suas necessidades, contemplando aqui objetivos organizacionais e o valor estratégico do uso dos elementos de jogos.

Dada esta distinção, a ABJ tem na aplicação dos jogos na educação sua distinção do uso de características de jogo em atividades e processos originalmente não jogáveis.

### **2.2.1. A Aprendizagem baseada em jogos digitais**

Ao situarmos o uso de tecnologias na aprendizagem utilizando a metodologia da aprendizagem baseada em jogos, temos segundo Becker (2017) a definição da aprendizagem baseada em jogos digitais — ABJD (do inglês *Digital game-based learning*) — especificando que se trata da construção do aprendizado em torno de jogos digitais, ou seja, jogos criados dentro do contexto digital e que não existem necessariamente enquanto entidades analógicas. Os jogos digitais estão contidos dentro de tecnologias capazes de processamento computacional somente e podem ser enquadrados em diferentes categorias, não necessariamente criados para propósitos educacionais.

No contexto deste estudo, na ABJD jogos que não foram pensados em função do ensino são incorporados em intervenções de aprendizagem com intencionalidade pedagógica, e conforme Liu et al. (2021), integram conteúdo com jogabilidade, de modo a facilitar a aquisição do conhecimento e habilidades, permitindo um maior senso de conquista e motivação na aprendizagem, apontando ainda que se os elementos de gerenciamento de progresso, feedback, objetivos, desafios e competição estivessem inclusos em jogos com finalidade educacional, os aprendizes obteriam melhores resultados, pois estas são necessidades psicológicas intrínsecas de competência e motivação.

Ramos e Pimentel (2021, p.21) reforçam que a “teoria da aprendizagem baseada em jogos digitais, compreende que os jogos exigem que os jogadores exerçam uma habilidade cognitiva direcionada repetidamente em uma variedade de contextos e em níveis cada vez mais desafiadores”. Compreende também que os jogos têm o potencial de promover motivação e mudança no conhecimento do jogador, quando incluem

recursos instrucionais suficientes para manter a atenção e o processo permita avaliar habilidades que possam ser medidas em contextos fora do jogo.

Alves (2008) relata que durante o processo de jogar, o jogador realiza uma construção hierárquica das tarefas e desafios propostos pelo jogo, percebendo as relações que são estabelecidas e determinando prioridades, exigindo do jogador uma visão sistêmica da situação. O importante é o modo como os jogadores estão pensando enquanto jogam e não o que estão pensando, o que se denomina por aprendizagem colateral, que não está relacionada aos conteúdos, mas sim a conceitos que poderão ser utilizados em diferentes situações.

Mattar e Nesteriuk (2016, p.101) acrescentam o ponto que “distingue os games do aprendizado tradicional é a forma de lidar com o erro. O papel do fracasso nos games é muito diferente daquele trabalhado na escola, que nem sempre integra colaboração e competição de maneira adequada.”

Para que exista a repetição das tarefas e mesmo a competição, mesmo com o princípio da falha graciosa, o engajamento mantém relação direta com a motivação e por conceito, jogos digitais podem abranger tipos diferentes de ações do aprendiz. Segundo Domagk, Schwartz, e Plass (2010) abrangem: (i) o engajamento cognitivo, que corresponde a processos mentais e metacognição; (ii) o engajamento afetivo, como processamento e regulação de emoções; (iii) e o engajamento comportamental, correspondente a gestos, movimentos e ações corporais. Há ainda, segundo Plass, Homer e Kinzer (2015), o engajamento sociocultural, que contempla interações sociais associadas a um contexto cultural. O objetivo dos tipos de engajamento é o incentivo do engajamento cognitivo através de mecânicas de aprendizado.

Mayer (2019) sugere ainda que uma vantagem da aprendizagem com jogos digitais é que os jogadores se tornam aprendizes auto-direcionados, que tomam a responsabilidade pelo monitoramento e controle de seu processo cognitivo durante o jogar. O desenvolvimento de comportamentos de autonomia e disciplina são beneficiados pelas situações interativas proporcionadas pelo jogar.

Greipl et al. (2020, p.366) evidencia que a “aprendizagem baseada em jogos digitais possibilita novas oportunidades para a criação de ambientes de aprendizagem adaptativos e seguros com rastreamento em tempo real das ações e interações de seus participantes no meio digital”.

O monitoramento do progresso da aprendizagem permite possibilidades de análise mais assertivas ao mapear variáveis importantes durante o processo de aprendizagem. Este aspecto também remete à adaptabilidade e tem relação com a personalização do jogo digital, pois reflete a situação específica de cada aprendiz por meio de variáveis que modificam e regulam aspectos de jogabilidade, em conjunto com feedbacks apropriados e direcionamentos que respondam adequadamente às ações do jogador. Tais fatores também permitem, segundo Paula e Valente (2016), que os jogos digitais possam promover experiências de aprendizagem efetivas e contribuir com uma mudança nas atividades, baseadas em problemas, *feedbacks* imediatos e suporte colaborativo, em busca de uma educação que coloque os estudantes no centro da ação, construindo conhecimentos. Ainda ressaltam que o professor deve intervir de maneira construtiva, atuando como um facilitador do processo de aprendizagem, uma vez que o erro é desencorajado e até mesmo punido no processo educacional tradicional, e ao considerar os jogos digitais, quando integrados à cultura escolar, podem favorecer na construção do conhecimento por meio dos erros e reflexão.

## 2.3. Recursos Educacionais Digitais

A educação na era digital abrange multidimensionalidades do conhecimento e o aprendizado ocorre também por meio de tecnologias integradoras dos processos de informação e comunicação. Os jogos enquanto artefatos culturais e digitais apresentam uma combinação de atributos que têm proximidade com outros recursos que atuam nessa dinâmica de ensino-aprendizagem considerando o uso de estratégias pedagógicas para captar a atenção dos estudantes imersos neste contexto, fazendo parte dos denominados Recursos Educacionais Digitais (RED), que dão suporte à aprendizagem.

Para Ramos, Teodoro e Ferreira (2011), o conceito de RED deve conter intrinsecamente, finalidades educativas e critérios de qualidade e

podem ser considerados recursos educativos digitais um jogo educativo, um programa informático de modelação ou simulação, um vídeo, um programa tutorial ou de exercício prático, um ambiente de autor ou recursos mais simples na sua dimensão de desenvolvimento como um blogue, uma página web, ou uma apresentação eletrônica multimídia, etc. desde que armazenados em suporte digital. (p.13)

A Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, conforme Mayer (2009), identifica sete princípios para que a combinação de recursos digitais como imagens, sons, animações e escrita, sejam eficazes no processo de aprendizagem significativa, sendo:

1. Princípio Multimídia: Os estudantes aprendem melhor ao combinarem palavras e imagens do que apenas palavras.
2. Princípio de Proximidade Espacial: Os estudantes aprendem melhor toda vez que palavras, texto e imagens correspondentes estejam próximas umas das outras.

3. Princípio de Proximidade Temporal: Quando palavras e imagens são apresentadas simultaneamente em vez de sucessivamente, o aprendizado ocorre mais facilmente.
4. Princípio de Coerência: Os estudantes aprendem mais significativamente sempre que palavras, imagens e sons apresentam uma relação entre si.
5. Princípio de Modalidade: Os estudantes aprendem com maior facilidade quando a informação verbal se estrutura em suporte de áudio, em vez de suporte textual.
6. Princípio da Redundância: Os estudantes desenvolvem uma aprendizagem mais consistente quando a apresentação multimídia combina animação e narração.
7. Princípio das Diferenças Individuais: Estudantes com poucos conhecimentos prévios, e também os que tem boa orientação espacial, se beneficiam mais de recursos multimídia.

A teoria baseia-se em três pressupostos, sendo estes: dos canais duplos, da capacidade limitada e do processamento ativo. O pressuposto dos canais duplos, estabelece que os seres humanos têm canais distintos para o processamento de informações, que são o canal visual dos olhos para imagens e canal auditivo dos ouvidos para os sons. Apesar da informação acessar canais específicos, é possível que a representação possa ser convertida de forma a ser processada por outro canal.

Sobre o pressuposto da capacidade limitada, Pinto (2020), explica que

implica que os seres humanos possuem uma limitação quanto a quantidade de informações que podem ser processadas simultaneamente em cada canal. A limitação está relacionada aos três tipos de memória associadas a aprendizagem multimídia: memória sensorial, memória de trabalho e a memória de longo prazo. (p.3)

E sobre o processamento ativo, Mayer (2009) nos evidencia que está relacionado a participação ativa dos indivíduos no processamento cognitivo a fim de construir uma representação mental coerente das suas experiências, de modo que as pessoas prestam atenção a informações relevantes, organizam a informação selecionada em representações mentais coerentes na memória de trabalho e integram as representações mentais com outros conhecimentos existentes na memória de longo prazo. Mayer (2009) refere ainda que ocorrerá uma aprendizagem mais eficaz quando ambos os canais visual e verbal estão ativos, apresentando texto/imagem com narração ou vídeo conjuntamente.

Dessa forma, Oliveira (2009, p.331) trazem que “... utilizando materiais para aprendizagem com procedimentos de instrução adequados, encoraja os estudantes a envolverem-se no processo cognitivo que é directamente relevante na construção de esquemas, fundamental na aprendizagem”.

As características descritas pelos princípios de Mayer somadas à interatividade dos jogos digitais, permite desdobramentos da aprendizagem baseada em jogos digitais com a utilização de RED que complementam o processo de ensino-aprendizagem ativo com materiais escritos, videos e suporte multimídia relevantes. Esta combinação proporciona estímulos diversificados que podem reforçar construções cognitivas.

## 2.4. Breve contextualização sobre a Base Nacional Comum Curricular no Brasil

As temáticas presentes nos jogos digitais podem ser relacionadas com conteúdos transversais do currículo escolar, sendo alternativas apoiadoras do processo de planejamento educacional integrando tecnologias digitais e aprendizagem baseada em jogos digitais. No Brasil, a educação escolar segue as diretrizes e bases previstas na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e fundamentada nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) da Educação Básica.

Conforme Ministério da Educação (MEC), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018, p.7) é o “documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica”.

Tais aprendizagens essenciais, definidas na BNCC, concorrem para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais que se caracterizam pela mobilização dos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que se desdobram na construção de conhecimentos, com tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), onde cabem destacar as diretrizes com aspectos relacionados ao uso de tecnologias na aprendizagem e características relevantes na sociedade da informação, conforme segue:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e **digital** para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (**inclusive tecnológicas**) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

(...)

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

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

(...)

7. Argumentar com base em fatos, **dados e informações** confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. (BNCC, 2018, pp.9-10).

A BNCC prevê ainda que os jogos digitais sejam explorados de uma perspectiva mais crítica, para que os estudantes possam compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma a exercer protagonismo em sua vida pessoal e coletiva.

Alexandre e Sabbatini (2013) afirmam que para os aprendizes contemporâneos, aprender por meio de TDIC é natural e o engajamento deve ser potencializador de contextos de aprendizagem em favor de um novo cenário escolar, em formatos que

transcendem o espaço físico, o tempo, a serialização e a verticalidade dos conteúdos e não limitado pelas paredes da sala de aula. Paula e Valente (2016, p.10) apontam que “uma das soluções propostas para reduzir essa disparidade é a adoção de tecnologias digitais como suporte para o processo educacional”.

Nas competências gerais, a BNCC estabelece que ao longo de todo período da Educação Básica, o aluno deve aprender a:

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

Os jogos digitais possuem um potencial para de fato modificar as abordagens utilizadas no processo educacional, favorecendo especialmente o desenvolvimento de uma visão de mundo mais complexa, que permite articulação de saberes de áreas distintas e a construção ativa do conhecimento por parte do estudante que cada vez mais se encontra rodeado por tecnologia e espaços de aprendizagem informais.

Conforme ressalva de Alves (2008),

levar os jogos digitais para a escola por que seduzem os nossos alunos, sem uma interação prévia, sem a construção de sentidos, buscando enquadrar esse ou aquele jogo no conteúdo escolar a ser trabalhado, resultará em um grande fracasso e frustração por parte dos docentes e dos discentes. (p.8)

Prezsky (2012) cita que os desafios e oportunidades da aprendizagem baseada em jogos digitais são sobre incluir a reflexão e o pensamento crítico na aprendizagem, tornando o

processo um jogo divertido. E elenca também uma lista com as dez principais diferenças da geração “*gamer*”, compreendida como aqueles que cresceram com um fluxo de informação e consumo muito rápido desta em seu cotidiano, convocando a reflexão sobre as características da audiência presente nas salas de aula conforme organizado no Quadro 1.

### **Quadro 1**

*Dez principais diferenças da geração gamer x gerações anteriores*

<b>Geração gamer</b>	<b>Gerações anteriores</b>
Velocidade twitch: ultrarrápida, apresentando mais de 100 quadros de imagem por segundo	Velocidade convencional: 60 quadros de imagem por segundo
Processamento paralelo	Processamento linear
Primeiro os gráficos	Primeiro o texto
Acesso aleatório	Passo a passo
Conectado	Autônomo
Ativo	Passivo
Brincar	Trabalhar
Recompensa	Paciência
Fantasia	Realidade
Tecnologia como amiga	Tecnologia como inimiga

Fonte: Adaptado de Prensky (2012).

Cada um dos fatores destacados no Quadro 1 representa um ponto de atenção ao considerar abordagens para as gerações de estudantes contemporâneos. Mori (2017) reforça que métodos didáticos pela ferramenta dos jogos digitais são focados em desenvolver o senso crítico, para que o estudante mesmo que sozinho, tenha a atitude de

buscar entender o que lhe é exposto pelo game, e, se tratado como real, estudar e relacionar o conhecimento formal e o agregado ou referenciado pelo jogo.

A BNCC (2018, p. 61) também discorre sobre a cultura digital, ao elencar que “ em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura.”

O uso de jogos digitais pode aproximar os diferentes espaços e métodos de aprendizagem, e conforme Mayer (2019), ainda são necessárias pesquisas que apontem e metrifiquem quais fatores dos jogos promovem a aprendizagem, quais as habilidades são aprimoradas, e sugere cautela em assumir que jogos digitais são sempre a forma mais efetiva de aprendizagem com base em computadores.

Outro ponto importante a considerar é, segundo Moreira e Kramer (2017) sobre as discussões referentes ao currículo, enquanto estrutura que organiza conteúdos a serem desenvolvidos no processo educacional tradicional, delimitam trajetões lineares e com pouco espaço para o desenvolvimento de diferentes estratégias.

Alves (2008), ainda orienta sobre

criar um espaço para os professores identificarem nos discursos interativos dos games, questões éticas, políticas, ideológicas, culturais, etc. que podem ser exploradas e discutidas com os discentes, ouvindo e compreendendo as relações que os jogadores, nossos alunos, estabelecem com estas mídias, questionando, intervindo, mediando à construção de novos sentidos para as narrativas. (p.8)

O incentivo ao aprimoramento contínuo dos professores é apontado como peça-chave para que os conhecimentos sobre games e tecnologias digitais sejam trabalhados de maneira interdisciplinar e colaborativa.

### 3. Metodologia

Segundo Amado (2013), as visões do mundo que o pesquisador tem em um determinado período de sua vida profissional determinam, de certa forma, a metodologia. Para realização desta pesquisa, a delimitação da questão de partida explora o seguinte problema: *De que modo são usados jogos digitais na aprendizagem escolar no ensino fundamental II, baseado nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil?* Com o intuito de responder ao problema, formularam-se as seguintes questões de investigação:

1. Como se caracteriza, do ponto de vista teórico-conceitual, a utilização de jogos digitais de acordo com a metodologia aprendizagem baseada em jogos digitais?
2. Como se caracteriza um caso de aplicação do uso de jogos digitais como estratégia de aprendizagem em disciplinas do currículo escolar no ensino fundamental II?
3. Quais foram os recursos educacionais digitais, presentes no caso em estudo, com maior e menor utilização por parte dos alunos?

O presente estudo tem como principais objetivos:

- (i) Identificar as características da aprendizagem baseada em jogos digitais;
- (ii) Distinguir gamificação e uso de jogos digitais em educação;
- (iii) Descrever os aspectos do uso de jogos digitais como estratégia de aprendizagem em disciplinas do currículo escolar no caso em estudo;
- (iv) Identificar os recursos que relacionam o uso de tecnologias e interatividade que foram mais utilizados pelos estudantes.

### **3.1.Natureza do estudo e opções metodológicas**

Esta é uma investigação do tipo exploratória, com abordagem qualitativa e de caráter descritivo, estruturada sob a questão de partida, utilizando o método do estudo de caso.

Campehouth e Quivy (1995), afirmam que “tendo sido formulada provisoriamente, a questão inicial necessita ter certa qualidade de informações sobre o objeto em estudo e encontrar a melhor forma de abordá-lo. Esta é a função do trabalho exploratório” (p. 44). A investigação exploratória conforme Coutinho (2011, p.37), indica que tem “carácter provisório na medida que se realiza para obter um primeiro conhecimento da situação que se quer estudar”. Segundo Gil (2002), a investigação exploratória é aquela que tem o objetivo de propiciar familiaridade com o problema, a fim de torná-lo mais explícito, além de aprimorar ideias ou explorar intuições. Apresenta um planejamento flexível que possibilita considerar vários aspectos relativos ao fato estudado e, na maioria dos casos, envolve levantamento bibliográfico.

Campehouth e Quivy (1995) pontuam ainda que a partir de pesquisa bibliográfica e leitura dos textos, a sistematização das ideias completa as leituras e permite ao pesquisador perceber aspectos da questão que as suas leituras anteriores e as experiências não evidenciaram. A exploração do tema da investigação de maneira eficaz norteia o pesquisador, naturalmente, à elaboração do problema. Esta é uma etapa muito importante para a pesquisa, dado que permite a fase de construção do problema ser feita com clareza.

Por abordagem qualitativa, conforme Creswell (2010), compreende um meio para entender e explorar o significado dado a um problema social ou humano por grupos ou

indivíduos. Baseia-se em concepções filosóficas, investigação, métodos de coleta, interpretação e análise dos dados textuais e de imagem.

A partir de um estilo indutivo, tem foco na importância da interpretação da complexidade de dada situação e no significado individual. O caráter descritivo se apresenta segundo Amado (2013, p.119), com foco em "descrever padrões e características de uma dada população ou área de interesse". Para Yin (2010, p.39), "o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes."

O estudo de caso permite a composição das técnicas qualitativa e quantitativas para estruturação de um quadro detalhado do caso, que proporciona aprofundamento da pesquisa e contexto. O caso em estudo é a iniciativa Desafio Escolar – Edição STHEM como a seguir se apresenta.

### **3.2.Caso em estudo**

O caso em estudo denomina-se Desafio Escolar - Edição STHEM, e foi iniciativa de uma startup do setor de tecnologia educacional no Brasil, que concebeu uma plataforma online com objetivo de aliar jogos digitais comerciais ou sem finalidade de ensino, com oportunidades de aprendizagem ao considerar estes jogos como ferramentas interativas e educativas ideais para o avanço da transformação digital no período pandêmico da covid-19, e também em face às necessidades de inovação no setor educacional.

Seguindo as recomendações para o desenvolvimento de habilidades consideradas essenciais na educação na próxima década, segundo o Fórum Econômico Mundial e dentro dos parâmetros da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que tratam do uso

de tecnologias e jogos digitais dentro do currículo escolar, o planejamento pedagógico do projeto foi realizado para alcançar estudantes de escolas públicas e particulares do ensino fundamental II, etapa educacional obrigatória no Brasil que compreende o período da chamada Educação Básica, conforme Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB - 9.394/96).

O caso em estudo foi escolhido pelas características de seu processo de desenvolvimento e realização, sendo relevante para caracterizar o uso de jogos digitais como estratégia de aprendizagem em disciplinas do currículo escolar no ensino fundamental II, podendo evidenciar fatores como o uso de tecnologias digitais, a aprendizagem baseada em jogos digitais e o uso de recursos multimídia com finalidade pedagógica pela análise dos dados monitorados durante seu período de vigência.

A participação no Desafio Escolar estava condicionada ao cadastro na plataforma online da *startup*, com indicação obrigatória de dados que comprovassem o vínculo estudantil como nome da instituição de ensino, série em curso e faixa etária do participante, sendo necessário estar devidamente matriculado nas instituições de ensino no território brasileiro e cursando regularmente as aulas. Os participantes que não cumpriram com estas exigências, não tiveram acesso ao ambiente pedagógico do projeto, e consequentemente não participaram da avaliação e ranking com premiações.

O cadastro também permitiu indicar a atuação como educador, de maneira que os professores interessados em utilizar o projeto pedagógico junto com suas disciplinas de forma complementar, acessassem conteúdos em vídeo e material didático com direcionamentos de como trabalhar com as temáticas do jogo digital no processo de aprendizagem antes da liberação para os estudantes, contextualizando o universo do

Fortnite aplicado à educação. Estes usuários não participaram das avaliações e ranking com premiações, sendo apoiadores do projeto dentro do ambiente escolar.

A iniciativa ocorreu em etapas, distribuídas em quatro pilares sendo o primeiro pilar a Liga Escolar de Fortnite, um torneio estudantil com ranking e premiação aos primeiros colocados, correspondendo conforme BNCC (2018) ao desenvolvimento das habilidades que remetem à Educação Física e *esports*:

(EF67EF01) Experimentar e fruir, na escola e fora dela, jogos eletrônicos diversos, valorizando e respeitando os sentidos e significados atribuídos a eles por diferentes grupos sociais e etários.

(EF67EF02) Identificar as transformações nas características dos jogos eletrônicos em função dos avanços das tecnologias e nas respectivas exigências corporais colocadas por esses diferentes tipos de jogos. (p. 233)

Os outros pilares foram o Criadores do Futuro e Escola do Futuro, que abordaram o aspecto criativo do jogo digital, atendendo a BNCC (2018, p.211), no que diz respeito às habilidades em artes integradas “(EF69AR35) Identificar e manipular diferentes tecnologias e recursos digitais para acessar, apreciar, produzir, registrar e compartilhar práticas e repertórios artísticos, de modo reflexivo, ético e responsável.”

O Desafio Escolar representou dentro do projeto o chamado Pilar Pedagógico, abordando temáticas e conteúdos escolares pelas áreas *STHEM*, sigla em inglês para *Science, Technology, Humanities, Engineering and Mathematics*. Trata-se de uma abordagem que busca analisar situações e propor soluções que são essencialmente interdisciplinares, combinada com fundamentos da aprendizagem baseada em jogos digitais de forma a estruturar um programa pedagógico com esta metodologia ativa,

disponibilizando conteúdos exclusivos aos inscritos em uma plataforma online e gratuita com uma duração de 2 semanas, sendo a atividade final e não obrigatória o envio de um mapa criado dentro do jogo pelos estudantes, utilizando os conceitos das disciplinas. Os melhores mapas foram expostos em uma Feira de Ciências Digital dentro do ambiente do Fortnite, podendo ser visitado por outros estudantes. O acesso aos conteúdos foi concedido após cadastro na plataforma, permitindo acompanhamento dos vídeos de forma assíncrona, sem interferir nos momentos de estudo e carga horária complementar ao currículo escolar. Com a autorização da Epic Games, desenvolvedora do Fortnite, foram utilizados *assets* do jogo digital no planejamento pedagógico de material didático exclusivo, contando com atividades e aulas em vídeo ministradas por professores conteudistas também jogadores e conhecedores do game.

O período de ocorrência do projeto se deu junto com o anúncio de retorno das aulas presenciais após fase de ensino remoto emergencial nas redes de ensino brasileiras, vigente desde 2020 com a pandemia de covid-19.

### **3.2.1. Os recursos educacionais digitais**

Os recursos educacionais digitais do projeto pedagógico consistiram em materiais digitais, sendo conteúdos textuais veiculados em ebooks, aulas em formato de vídeo e atividades quiz ao final de cada bloco de conteúdo, disponibilizados em uma seção restrita aos inscritos no Programa Pedagógico, em página web conforme Figura 1.

## Figura 1

*Página web com Recursos Educacionais Digitais por área STHEM*



Fonte: Acervo digital do Desafio Escolar – Edição STHEM.

A produção de conteúdos teve início dois meses antes do início do Desafio STHEM, conforme aprovação do projeto e liberação dos recursos financeiros e *assets* digitais pela desenvolvedora detentora dos direitos autorais do *game*. A seleção de professores com experiência em suas áreas de conhecimento e também fossem jogadores de Fortnite foi um dos critérios adotados pela startup, fator que teve a finalidade de aproximar a linguagem pedagógica ao ambiente do jogo, permitindo utilizar expressões específicas do *game* de maneira consciente e combinada com os conteúdos disciplinares presentes nas aulas.

Os materiais escritos foram veiculados em meio digital, desenvolvidos em formato de ebooks com autorização da desenvolvedora para uso de imagem dos elementos presentes dentro do Fortnite, ilustrando os conceitos de cada uma das áreas STHM em arquivos correspondentes apenas aos conteúdos de uma determinada área, totalizando 5 ebooks.

## Figura 2

*Página do ebook com elementos do jogo digital*



Fonte: Acervo digital do Desafio Escolar - Edição STHM.

As vídeo-aulas foram roteirizadas com acompanhamento dos professores autores por designers instrucionais da equipe educacional da startup, que norteou as entregas de conteúdo e realizou validação pedagógica que consistiu em: abordar áreas de conhecimento dentro narrativa do jogo Fortnite; demonstrar exemplos de aplicação dos conceitos dentro das possibilidades e mecânicas dentro jogo; exibir cenas do *game* ilustrando os fundamentos ensinados durante a explicação dos conteúdos; e verificar se

os tópicos abordados estavam de acordo com o período escolar compreendido no projeto pedagógico, conforme Figura 3.

### **Figura 3**

*Videoaula com sobreposição de jogabilidade*



Fonte: Acervo digital do Desafio Escolar - Edição STHEM.

As atividades quiz foram elaboradas com enunciados dentro da narrativa do Fortnite e apresentaram feedbacks sobre as respostas e desempenho obtido logo após completar as atividades.

### **3.3.Procedimentos metodológicos de recolha e de análise de dados**

Para o desenvolvimento da pesquisa e alinhamento com a questão de partida, foram utilizados procedimentos que pudessem construir o embasamento teórico e análise de dados conforme detalhamento nas seções a seguir.

### 3.3.1. Pesquisa Bibliográfica

Sendo uma das questões de investigação: *Como se caracteriza, do ponto de vista teórico-conceitual, a utilização de jogos digitais de acordo com a metodologia aprendizagem baseada em jogos digitais?* A pesquisa bibliográfica foi fundamental para construção do embasamento teórico sobre os temas e fundamentação das premissas analisadas no estudo de caso. De acordo com Lakatos e Marconi (2010), a pesquisa bibliográfica configura um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados sobre um tema, fornecendo dados atuais e relevantes sobre o que se deseja pesquisar.

Sendo a aprendizagem baseada em jogos digitais uma metodologia de aprendizagem ativa que coloca o aluno no centro do aprendizado e considerando a faixa etária que corresponde ao período do ensino fundamental II, a pesquisa bibliográfica foi delimitada no período de 2005 até 2022, recorte que também retrata a realidade do estado das tecnologias e recursos educacionais utilizados.

A escolha das bases de dados para realização da pesquisa bibliográfica adotou como premissas: (i) motores de busca que permitissem consultas simultâneas em múltiplas bases e tipos de materiais (revistas, artigos e livros); (ii) personalização de filtros com uso de operadores booleanos; (iii) bases de com acesso ao conteúdo total dos artigos e materiais encontrados; (iv) consulta a conteúdos em português, inglês ou espanhol.

As bases de pesquisa que atenderam às premissas foram: o repositório EBSCO, acessado pela Biblioteca do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa com uso de acesso privado virtual e login de aluno; o RCAAP – Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal; o Portal Biblioteca do Conhecimento - plataforma b-On; e o Google Acadêmico.

Para fins de enquadramento do tema com análise de estudo de caso que abrange o uso de aprendizagem baseada em jogos digitais aplicada ao ensino fundamental II, foram removidos deste estudo os resultados conforme os seguintes critérios de exclusão:

- Títulos com especificidades como desenvolvimento, programação e aplicativos envolvendo jogos digitais;
- Exclusão de artigos com caráter de acessibilidade, suporte a pessoas com deficiência ou portadores de condições específicas;
- Artigos com abrangência específica no ensino superior;
- Materiais que não apresentaram resumo e/ou palavras-chave selecionados;
- Materiais não aderentes ao escopo do tema após análise dos resumos dos artigos;
- Textos com direcionamentos específicos sobre jogos educativos ou desenvolvimento de jogos para esta finalidade;

As combinações de palavras-chave com operadores booleanos nos critérios de inclusão tiveram como principais expressões “jogos digitais”, “aprendizagem baseada em jogos”, e seus respectivos termos em inglês, combinados com critérios de exclusão por data de publicação.

O Quadro 2 ilustra os critérios descritos conforme aderência ao problema e às questões de investigação, demonstrando as bases de dados consultadas, expressões e período, permanecendo apenas os conteúdos relevantes e assertivos, citados como referências bibliográficas no decorrer do trabalho.

## Quadro 2

### *Crêterios da pesquisa bibliográfica nas base de dados científicas*

Base de Dados	Tipos de fontes		Expressões de busca	Período
Repositório EBSCO - Biblioteca do Instituto de Educa�o da Universidade de Lisboa / RCAAP	Artigos, disserta�es e livros		“Recursos educativos digitais” NOT “inclusão” NOT “basico” NOT “anos iniciais”	2005 a 2022
Biblioteca do Conhecimento Online (b-On)		“jogos digitais” AND “educa�o” OR “aprendizagem” NOT “serious” OR “game- based learning”		
Google Acadêmico		jogos digitais, educa�o, aprendizagem -serious, game-based learning		

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### **3.3.2. Análise documental**

Segundo Lüdke e André (1986), o uso da análise documental   apropriado quando o interesse do pesquisador   estudar o problema a partir da própria expressão dos indivíduos, e também afirmam que:

Os documentos constituem também uma fonte poderosa de onde pode ser retirada evidências que fundamentem afirma es e declara es do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informa es. Não são apenas uma fonte de informa o

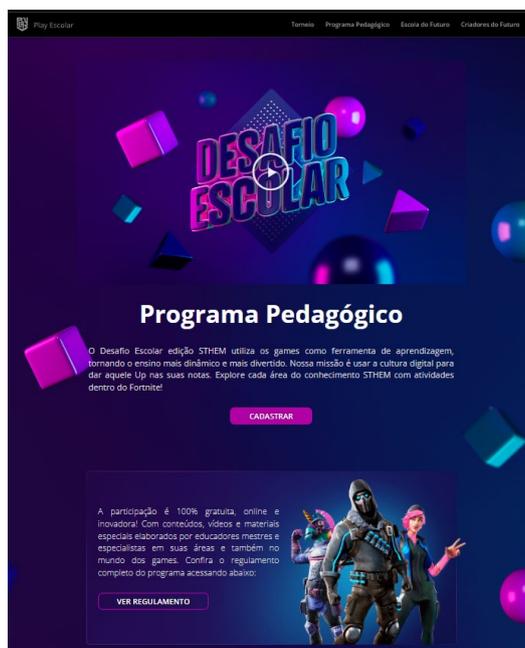
contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 39).

A análise documental foi adotada como técnica de recolha de dados, caracterizada pela avaliação de artefatos digitais do caso em estudo, sendo constituído por documentos como apresentação e relatório do projeto em formato de slides, páginas web da iniciativa com informações e imagens, artes e conteúdos da divulgação em redes sociais, exploração da plataforma online que hospedou os conteúdos multimídia, e acesso aos vídeos, ebooks e atividades.

A Figura 4 apresenta a página web utilizada para realização do cadastro na plataforma do Desafio Escolar, representado pelo pilar nomeado como Programa Pedagógico dentre os demais do caso em estudo.

#### **Figura 4**

*Tela de informações e cadastro do Desafio Escolar- Edição STHEM*



Fonte: Acervo digital do Desafio Escolar – Edição STHEM.

Também foram analisados os dados registrados pelo *analytics* da plataforma, sendo extraídos do banco de dados e transpostos em planilhas com tratamento para não identificação dos usuários.

Conforme Bardin (1979, p. 33), “tudo o que é dito ou escrito é suscetível de ser submetido a uma análise de conteúdo”, sendo os dados obtidos nesta fase submetidos posteriormente à técnica de análise de conteúdo.

### **3.3.3. Análise de dados**

A análise de conteúdo foi adotada como técnica de análise e categorização das informações mais relevantes dos arquivos disponíveis, identificando as características de design instrucional que utilizaram as premissas da aprendizagem baseada em jogos digitais, uso de tecnologias na aprendizagem e recursos educacionais digitais.

Bardin (1979, p. 18) define a análise de conteúdo sendo “uma técnica de investigação que tem por finalidade a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação”. Por meio desta técnica, é possível sistematizar os atributos qualitativos de forma a possibilitar uma análise estatística multivariada que auxilia na identificação dos significados que se relacionam as questões de investigação.

A categorização das informações em parâmetros quantitativos por meio de estatística descritiva, almejou identificar evidências dos conceitos chave que permitissem elaborar respostas para as questões de investigação apresentadas, em especial identificar os recursos do caso em estudo que relacionam o uso de tecnologias e interatividade que foram mais utilizados pelos estudantes.

Bardin (1979) indica que uma categoria assertiva deve apresentar pertinência, objetividade e fidelidade, suscitar a exclusão mútua, caracterizar a homogeneidade e a produtividade. Dessa forma, as categorias criadas para a análise dos dados correspondem aos tipos de recursos educacionais digitais utilizados no Desafio Escolar, sendo estas o ebook, vídeos e quiz, nas 5 diferentes disciplinas STHM.

Os dados foram compilados em planilhas, sendo que cada linha corresponde a um aluno e conforme utilização dos RED, os dados registrados foram distribuídos em colunas referentes ao volume de *download* do material textual, desempenho dos estudantes durante as atividades propostas em formato quiz, tempo de permanência no quiz e indicação de terem assistido as aulas em vídeo. A Figura 5 demonstra a forma como os dados referentes ao quiz foram organizados.

## Figura 5

*Exemplo de planilha de dados monitorados em Quiz*

	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Início Quiz	Fim Quiz	Duração (min:seg)	Pontuação	acessou Ebook?	Aula 01	Aula 02	Aula 03
2	19/11/2021 20:31	19/11/2021 20:31	16	0%	Sim	Sim	Sim	Sim
3	23/11/2021 12:10	23/11/2021 12:13	03:17	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
4	02/12/2021 08:29	02/12/2021 08:30	01:12	20%	Sim	Sim	Sim	Sim
5	17/11/2021 16:12	17/11/2021 16:13	50	20%	Sim	Sim	Sim	Sim
6	18/11/2021 15:59	18/11/2021 16:01	02:05	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
7	22/11/2021 10:54	22/11/2021 10:57	03:45	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
8	17/11/2021 15:29	17/11/2021 15:31	02:06	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
9	25/11/2021 21:44	25/11/2021 21:47	02:40	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
10	17/11/2021 15:39	17/11/2021 15:40	01:37	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
11	19/11/2021 15:12	19/11/2021 15:17	05:25	80%	Sim	Sim	Sim	Sim
12	25/11/2021 10:48	25/11/2021 10:50	01:59	60%	Sim	Sim	Sim	Sim
13	26/11/2021 17:54	26/11/2021 18:03	08:39	40%	Sim	Sim	Sim	Sim
14	17/11/2021 20:09	17/11/2021 20:21	12:19	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
15	24/11/2021 09:12	24/11/2021 09:15	03:12	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
16	18/11/2021 15:54	18/11/2021 15:56	01:06	80%	Sim	Sim	Sim	Sim
17	02/12/2021 16:41	02/12/2021 16:44	03:15	60%	Sim	Sim	Sim	Sim
18	28/11/2021 14:42	28/11/2021 14:45	02:18	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
19	25/11/2021 13:53	25/11/2021 13:55	01:56	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
20	24/11/2021 15:48	24/11/2021 15:51	03:32	100%	Sim	Sim	Sim	Sim
21	17/11/2021 17:37	17/11/2021 17:43	06:12	80%	Sim	Sim	Sim	Sim
22	19/11/2021 09:25	19/11/2021 09:29	03:19	80%	Sim	Sim	Sim	Sim
23	06/12/2021 13:53	06/12/2021 13:58	04:57	80%	Sim	Sim	Sim	Sim
24	22/11/2021 16:19	22/11/2021 16:22	03:01	20%	Sim	Sim	Sim	Sim
25	24/11/2021 15:58	24/11/2021 16:00	02:02	100%	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: *Analytics* da plataforma do Desafio Escolar – Edição STHM.

A análise da frequência de acessos dos estudantes, tempo de permanência nos recursos e métricas fidedignas originadas do monitoramento da plataforma da iniciativa, visam efetuar inferências com base na lógica desta pesquisa e configuram uma análise estatística que apresenta percentuais e gráficos correspondentes aos objetivos desta investigação.

A contagem das quantidades e relações estabelecidas foram calculadas utilizando o *software* Microsoft Excel, aplicando filtros, contagem de células e fórmulas como a regra de três para encontrar valores proporcionais entre grandezas que tivessem relação entre si. As relações de frequência de acessos foram pré-estabelecidas por meio de ferramentas de execução de vídeo VIMEO, e o cruzamento de seus dados com o rastreamento de cada estudante, resultou no conjunto de variáveis que permite identificar a permanência assistindo uma aula, a quantidade de vezes que o estudante retornou, dentre outras relações mais abrangentes considerando a quantidade total da amostra monitorada no caso em estudo.

Bardin (1979, p.117) citado por Amado (2013), resume o processo de categorização como "uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género (analogia) com os critérios previamente definidos". Seguindo este raciocínio, foi determinada a categorização dividida em cada área STHEM, seguida da diferenciação dos RED considerando as variáveis registradas como métricas de análise, e ainda variáveis compostas que pudessem contribuir com respostas para as questões de investigação ao considerar o tempo de vigência do Desafio Escolar, conforme demonstrado no Quadro 3.

### Quadro 3

Matriz de categorização de recursos por área

Área	Recurso	Métrica	Variáveis compostas
Humanidades	Ebook	Quantidade de <i>downloads</i>	Frequência de acesso aos conteúdos Taxa de abandono
Engenharia	Videoaula	Quantidade de acessos	
Tecnologia		Tempo de vídeo assistido	
Ciências	Quiz	Quantidade de estudantes respondentes	Retenção/Engajamento
Matemática		Percentual de acertos	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### 3.4. Questões éticas e deontológicas

O estudo centra-se na análise de documentos do projeto Desafio Escolar - Edição STHEM. Os dados recolhidos através dos relatórios *analytics* extraídos da plataforma e documentos cedidos pela *startup* para a finalidade da pesquisa, foram devidamente anonimizados, recebidos em formato de planilha constando apenas os registros de acessos agrupados por linhas que remetem a um mesmo usuário, e colunas que correspondem ao tipo de ação realizada, organizando dessa forma quais recursos educacionais foram acessados e em qual período, por um mesmo utilizador. Não existe qualquer informação que permita identificar os participantes nem dados pessoais sensíveis dos mesmos.

A confidencialidade dos arquivos da pesquisa respeita a proteção dos participantes e os termos de proteção de dados fornecidos pela instituição de acordo com as orientações presentes na Carta de Ética do IE-ULisboa, garantindo que a utilização seja exclusivamente no âmbito da investigação, sendo garantida a proteção dos dados recolhidos do caso em estudo por meio da abertura dos arquivos efetuada exclusivamente em computador pessoal, dentro de rede de internet segura, com devidas proteções de *software* e senhas de acesso pessoais e intransferíveis.

Após análise dos dados e finalização da pesquisa, os arquivos serão destruídos, constando apenas os resultados obtidos neste documento. Durante o desenvolvimento do trabalho não há partilha com terceiros. Os procedimentos foram submetidos à aprovação do Comitê de Ética do IE-ULisboa, sendo aprovados conforme Anexo 1.

## **4. Apresentação dos resultados**

Nesta seção os dados obtidos pela análise de conteúdo são relacionados com os objetivos de investigação e conceitos teóricos dos temas obtidos na pesquisa bibliográfica.

### **4.1. Uso de jogos digitais no caso em estudo como estratégia de aprendizagem de acordo com a BNCC para o ensino fundamental**

O principal aspecto do Desafio Escolar - Edição STHEM, está em consonância com a BNCC (2018, p. 474), no que diz respeito à

cultura digital: envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica.

Ao utilizar os *games* como ferramenta de aprendizagem, o projeto se apropria do conceito de cultura digital previsto nas diretrizes da BNCC, pelo estímulo ao uso consciente de jogos digitais como ferramentas educacionais, direcionado aos estudantes da faixa etária dos 12 aos 17 anos. A iniciativa também contou com uma versão de conteúdo específica para professores, com orientações sobre o jogo digital Fortnite e como utilizar efetivamente os materiais e recursos educacionais disponibilizados como conteúdos transversais, passíveis de aplicação em conjunto com as disciplinas curriculares.

O Quadro 4 relaciona as diretrizes BNCC contempladas no projeto, identificadas durante planejamento pedagógico e presentes nos conteúdos e estrutura.

#### Quadro 4

##### *Diretrizes BNCC contempladas no caso em estudo*

<b>Área do Desafio Escolar - Edição STHEM</b>	<b>Diretriz BNCC</b>
Liga Escolar de Fortnite	(EF67EF01) Experimentar e fruir, na escola e fora dela, jogos eletrônicos diversos, valorizando e respeitando os sentidos e significados atribuídos a eles por diferentes grupos sociais e etários.
Plataforma	(EF09LI08) Explorar ambientes virtuais de informação e socialização, analisando a qualidade e a validade das informações veiculadas.
Humanidades	(EF69AR35) Identificar e manipular diferentes tecnologias e recursos digitais para acessar, apreciar, produzir, registrar e compartilhar práticas e repertórios artísticos, de modo reflexivo, ético e responsável.
Engenharias	(EF03MA22) Ler e registrar medidas e intervalos de tempo, utilizando relógios (analógico e digital) para informar os horários de início e término de realização de uma atividade e sua duração.
Ciências	(EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.
Tecnologia	(EF15AR26) Explorar diferentes tecnologias e recursos digitais (multimeios, animações, jogos eletrônicos, gravações em áudio e vídeo, fotografia, softwares etc.) nos processos de criação artística.
Matemática	(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O Desafio Escolar levou em consideração eventuais restrições de infraestrutura dos estudantes e escolas, e para viabilizar o acesso concebeu os diferentes tipos de materiais como alternativas. A ausência de dispositivos compatíveis, falta de conectividade com a internet para acessar a plataforma ou ainda a falta de requisitos mínimos para atuação direta dentro do Fortnite, fez com que, de forma preventiva para minimizar as possibilidades de evasão ou frustração por não ter acesso ao jogo, o recurso de vídeo tivesse maior importância para acompanhamento do processo pedagógico, com sugestões de aplicação prática dentro do jogo digital apenas quando possível.

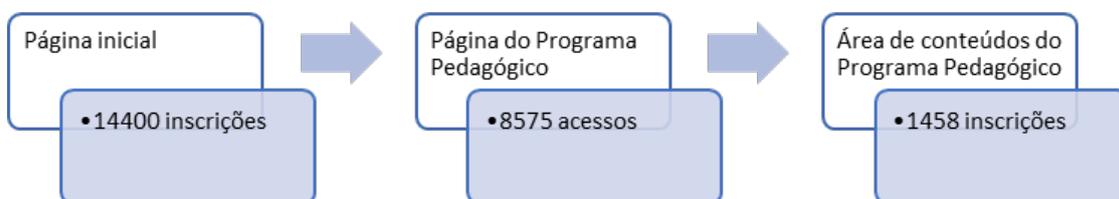
#### **4.2.Utilização de recursos e atividades presentes na plataforma usada no caso em estudo**

Para identificar quais foram os recursos e as atividades presentes na plataforma usada no caso em estudo com maior e menor utilização por parte dos alunos do ensino fundamental II, foram considerados inicialmente o interesse inicial de 14400 inscrições de estudantes no projeto. Esta etapa corresponde à página inicial com todos os pilares do projeto, conforme Figura 6.

A Figura 6 ilustra o fluxo de acesso para a área de recursos educacionais do programa pedagógico:

## Figura 6

### *Quantidade de acessos e inscrições nas etapas iniciais do Programa Pedagógico*



Fonte: Elaborado pelo autor.

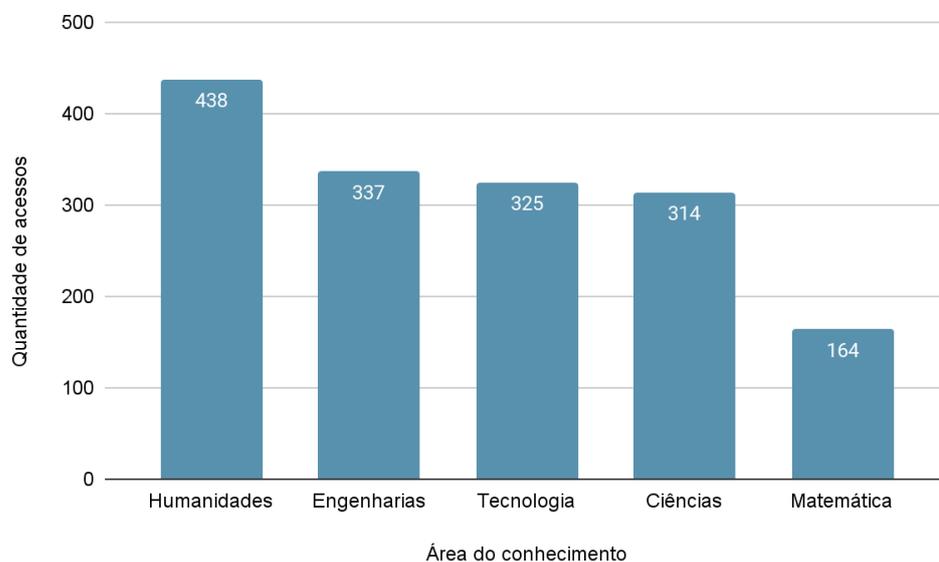
Houve 8.575 acessos à página informativa do Programa Pedagógico, pilar que representa o Desafio Escolar – Edição STHM na plataforma, convertendo 1458 inscrições de estudantes no período de anúncio em 16 de setembro de 2021, correspondendo a um percentual de 17% da quantidade total de inscritos que demonstrou interesse espontâneo. A liberação do acesso aos conteúdos ocorreu apenas em novembro, após a finalização da Liga Escolar de Fortnite, torneio estudantil voltado apenas ao modo de jogo em formato de competição.

Considerando 1458 estudantes que se cadastraram para o Desafio Escolar - Edição STHM, o próximo passo foi verificar a frequência de acessos aos recursos, ou seja, se apresentaram interesse ao retornar em uma mesma página da plataforma para acompanhar os conteúdos, disponibilizados periodicamente e em sequência. 42,7% dos estudantes desta etapa demonstraram recorrência nos acessos até a última semana de conteúdos, sendo 624 a quantidade de estudantes que acompanharam todos os conteúdos STHM disponíveis após cronograma de liberação.

O Gráfico 1 demonstra a quantidade de acessos aos conteúdos agrupados por área STHM e ordenados pelo maior índice de acesso.

## Gráfico 1

*Quantidade de acessos por área do conhecimento STHM*



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A Tabela 1 organiza os dados coletados durante o período de acesso aos conteúdos das áreas STHM, organizando as etapas desde o acesso dos estudantes a área de conteúdos e os acessos nos respectivos RED de cada área STHM.

## Tabela 1

*Quantidades de acesso aos Recursos Educacionais Digitais*

Área STHM	Humanidades	Engenharias	Tecnologia	Ciências	Matemática
Métricas x Recurso					
Alunos engajados			624		
Acessos à área de conteúdo	438	337	325	314	164

Qntd de downloads do ebook	56			38			5			3			1		
Videoaula	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Qntd de acessos ao vídeo	120	67	43	62	40	31	50	35	29	13	14	9	12	9	9
Qntd respostas ao Quiz	68			17			41			7			7		

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A liberação dos conteúdos seguiu as datas conforme Quadro 5 e de acordo com o regulamento do projeto, contemplou um programa de vinte horas de estudos online.

#### Quadro 5

*Linha do tempo da liberação de conteúdos Desafio Escolar - Edição STHEM*

Humanidades	Engenharia	Tecnologia	Ciências	Matemática
15/11	19/11	23/11	27/11	31/11

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

É pertinente ressaltar o período de ocorrência do Desafio Escolar com a situação das escolas, uma vez que o retorno das aulas presenciais após período pandêmico nos principais estados brasileiros coincidiu com as primeiras semanas de novembro, e o encerramento do ano letivo no Brasil em 2021 se deu em 16 de dezembro. Estes fatores tiveram impactos na organização das escolas e dos estudantes para acompanhar os conteúdos do Desafio Escolar e também seguir as recomendações da Organização Mundial da Saúde enquanto retomavam suas atividades presenciais de forma a revezar as turmas para cumprir com currículo escolar.

### 4.2.1. Análise de utilização do RED videoaula

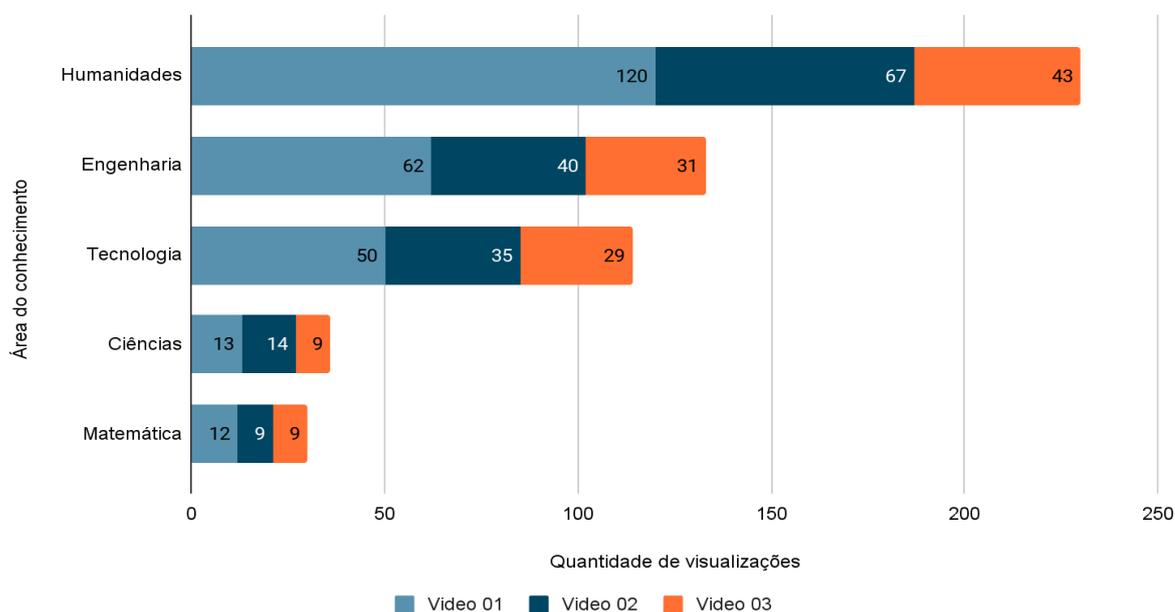
Apontado como recurso essencial no Desafio Escolar - Edição STHEM, consiste em 15 as videoaulas com duração média de 6 minutos cada, compostas de trechos gravados dentro do jogo digital para exemplificar os conteúdos durante a explicação dos professores.

O Gráfico 2 apresenta o acumulado de acessos às videoaulas, em ordem cronológica de liberação e por área de abrangência STHEM, conforme dados da Tabela 1.

#### Gráfico 2

*Quantidade acumulada de visualizações de videoaulas por área do conhecimento*

*STHEM*



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A Tabela 2 e o Gráfico 3 apresentam os parâmetros quantitativos adotados como parte dos fatores de engajamento, entendendo que segundo Ladd e Dinella (2009),

engajamento no contexto escolar é um construto que tem relação desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes, e também com o desempenho escolar. Existe então um caráter multidimensional da ligação estabelecida entre o indivíduo e a atividade realizada.

A respeito das videoaulas, o percentual de acesso foi calculado com base na quantidade de acessos dos estudantes à área de conteúdo sobre o total de alunos da amostra. A média de tempo de atenção do estudante assistindo ao conteúdo dentro do tempo total do vídeo corresponde ao percentual médio assistido.

Os dados foram apurados pela plataforma Vimeo para cada videoaula que compõe 3 episódios dos temas liberados em um intervalo de 4 dias, estimando que o estudante poderia assistir um vídeo por dia e realizar a reflexão junto ao material didático, para depois realizar as atividades.

Os acessos dos estudantes em cada videoaula e o tempo médio de permanência nas aulas em percentuais, expressa o interesse neste recurso educacional.

## Tabela 2

### *Métricas de engajamento do RED – videoaulas*

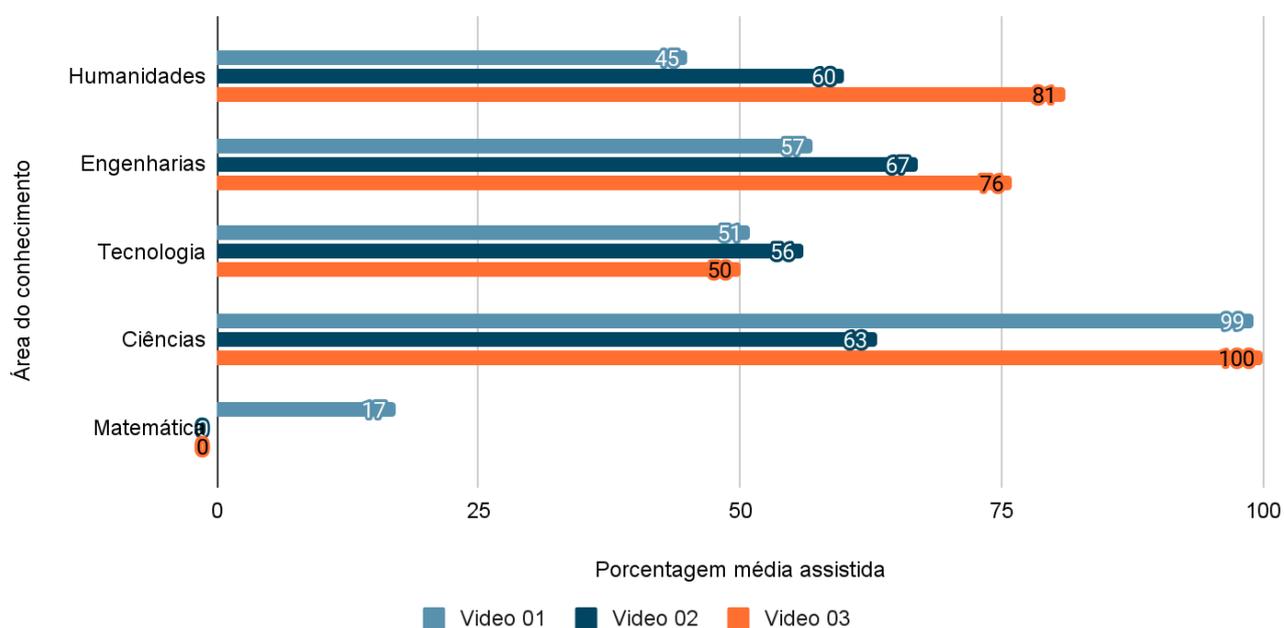
Métricas de vídeo por Área	Humanidades			Engenharias			Tecnologia			Ciências			Matemática			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Videoaula																
Porcentagem de acessos ao vídeo	19,2	15,3	9,8	18,4	11,9	9,2	15,4	10,8	8,9	4,1	4,5	2,9	7,3	5,5	5,5	
Tempo médio (em min) de atenção às video-aulas	2:41	3:35	5:23	2:46	3:42	4:24	4:37	6:44	3:49	6:07	3:58	5:22	1:23	0:00	0:00	

Tempo total do vídeo	5:53	5:59	6:35	4:51	5:28	5:46	9:03	12:01	7:32	6:08	6:13	5:22	7:51	6:46	4:43
% média assistida	45	60	81	57	67	76	51	56	50	99	63	100	17	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### Gráfico 3

*Percentual de tempo de permanência nas videoaulas por área do conhecimento STHM*



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

#### 4.2.2. Análise de utilização do RED ebook

A métrica de utilização dos ebooks foi determinada pelo percentual de downloads de ebooks, dado pela relação entre a quantidade de acessos dos estudantes à determinada área de conteúdo e dividido pela quantidade de downloads do material escrito veiculado em formato de arquivo PDF. O Quadro 6 considera o percentual como métrica de interesse no material, uma vez que o rastreamento da leitura não foi possível.

## Quadro 6

*Percentual de downloads do RED - ebooks*

Recurso x Área	Humanidades	Engenharia	Tecnologia	Ciências	Matemática
Percentual de download do ebook	70,2	54	52,1	50,3	26,3

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### 4.2.3. Análise de utilização do RED quiz

Com relação às atividades Quiz, as métricas apresentadas na Tabela 3 correspondem ao acesso e desempenho nos questionários, aferidos conforme acertos de 0 a 100% em perguntas objetivas e contextualizadas na narrativa do jogo digital. A quantidade de estudantes que submeteram respostas ao quiz, corresponde também aos estudantes que realizaram o download do ebook e assistiram todas as videoaulas, estratificando a amostra aos estudantes que atenderam todos os critérios de engajamento anteriores.

A aplicação de um Quiz ao final de cada etapa permitiu o acompanhamento do desempenho dos estudantes, pois para que a taxa de acerto mínima de 60% fosse atingida, era necessário acompanhar o conteúdo pelo ebook e estar atento às explicações das videoaulas, de qualquer modo, cada uma das 5 questões com 4 alternativas presentes nos quizzes apresentou *feedback* e orientação de resposta para novas tentativas.

**Tabela 3***Métricas de engajamento dos RED - Quiz*

<b>Métricas por Área STHM</b>	<b>Humanidades</b>	<b>Engenharia</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Ciências</b>	<b>Matemática</b>
Estudantes que submeteram respostas ao Quiz	68	17	41	7	7
Percentual de acesso ao quiz	15	5	12,6	2,2	4,3
Duração média da execução da atividade (minutos: segundos)	2:54	2:21	7:41	2:56	5:11
Percentual médio de acertos do quiz	84	66	58	45	37

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

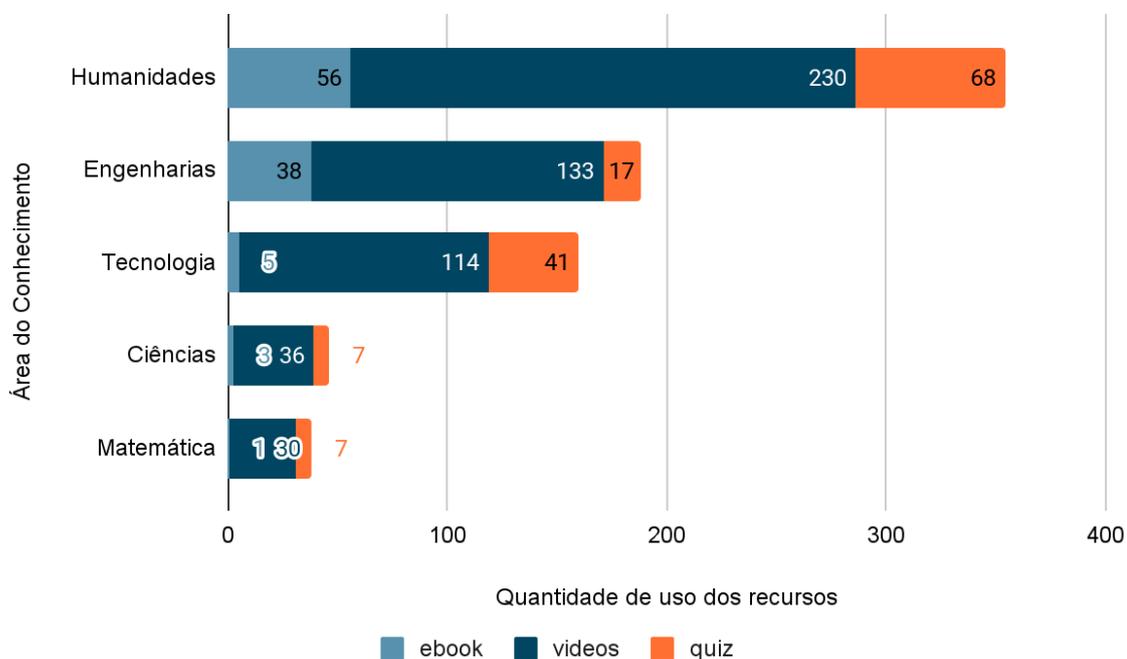
O percentual médio de acertos no quiz apresentou uma tendência de queda ao longo do tempo, sendo maior o maior número de acertos nas primeiras disciplinas liberadas.

#### **4.2.4. Visão geral das métricas RED**

Ao analisar os dados de acesso de todos os recursos educacionais digitais de maneira conjunta, podemos comparar quais foram os conteúdos que apresentaram maior índice de acessos, conforme Gráfico 4.

#### Gráfico 4

*Quantidade acumulada de uso dos RED por área do conhecimento STHM*



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

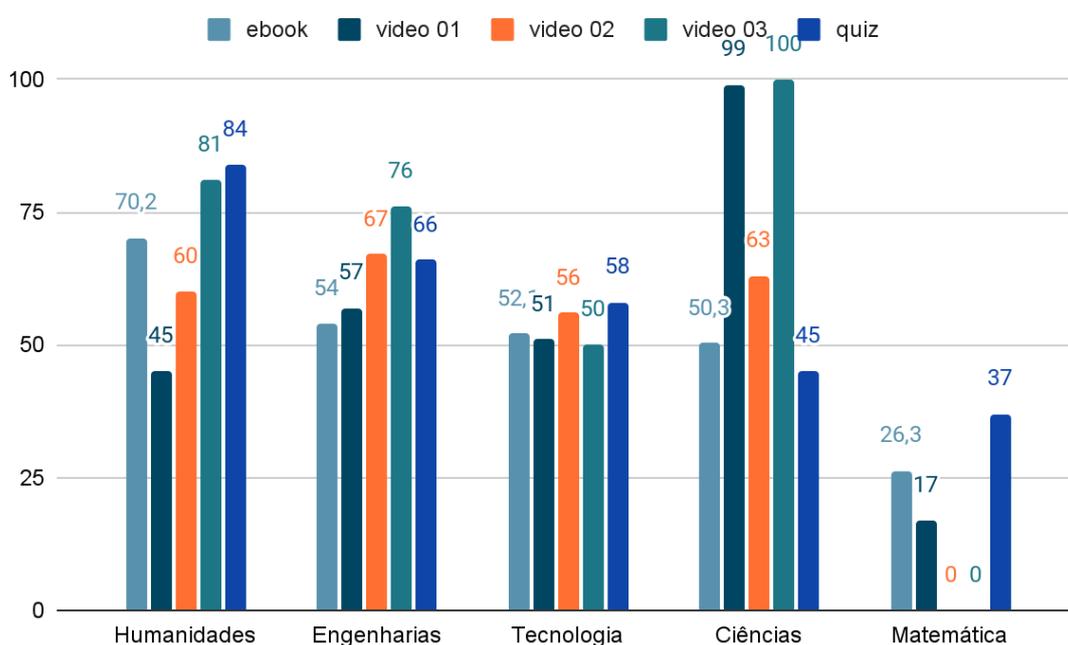
Pelo Gráfico 4 observou-se a predominância dos vídeos como recurso mais acessado, seguido do quiz e depois o ebook. Os recursos foram mais usados na área de humanidades, seguida da área de engenharias. Matemática e ciências foram as áreas nas quais se identificou menos uso dos recursos analisados.

A partir desta constatação, é importante entender quais os recursos foram mais aproveitados dentro de sua proposta pedagógica, estabelecendo a relação de engajamento dos recursos ao analisar a porcentagem de uso efetivo dos recursos conforme métricas adequadas a cada tipo de mídia. Foi considerada a inferência de leitura e acompanhamento percentual de ebooks baixados dado pelo Quadro 6, a porcentagem do tempo de atenção sobre os conteúdos das aulas para os vídeos,

calculado pela Tabela 2, e também a porcentagem de aproveitamento dos quizzes presentes na plataforma, dada pelo volume de acessos sobre o desempenho nas atividades conforme apresentado na Tabela 3. O Gráfico 5 a seguir apresenta a visualização das variáveis consideradas.

### Gráfico 5

Porcentagem de aproveitamento dos RED por área do conhecimento STHM



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Utilizando a média simples das variáveis como parâmetro de comparação para determinar o melhor aproveitamento dos recursos, a ordem das disciplinas com maiores índices é: ciências, humanidades, engenharias, tecnologia e por fim matemática.

## **5. Discussão dos Resultados**

A partir das questões norteadoras deste estudo, pela análise de dados buscou-se responder ou mesmo perceber se o conjunto de dados do caso em estudo poderia caracterizar *de que modo são usados jogos digitais na aprendizagem escolar no ensino fundamental II, baseado nas diretrizes da BNCC, no Brasil.*

### **5.1. Utilização de jogos digitais de acordo com a metodologia aprendizagem baseada em jogos**

Ao analisar as características da aprendizagem baseada em jogos digitais identificadas por meio da pesquisa bibliográfica e presentes no estudo de caso, remetemos a primeira questão de investigação, tendo sido identificados do ponto de vista teórico-conceitual: o uso e aplicação de jogos na educação, representado pelo Fortnite, juntamente com o entendimento das características peculiares do jogo para sua utilização contextualizada nas disciplinas STHEM; a criação de um ambiente seguro que permite falhas e apresenta feedbacks personalizados conforme progresso nas atividades; a combinação de recursos de interação multimídia com o lúdico; além do monitoramento das ações dos estudantes no meio digital, permitindo feedbacks assertivos e intervenções construtivas, apoiando o processo de aprendizagem.

Em síntese, o formato e recursos utilizados no Desafio Escolar edição STHEM corroboram com o que Greipl et al. (2020) evidencia sobre a possibilidade de novas oportunidades para a criação de ambientes de aprendizagem com rastreamento em tempo real das ações. Os dados de acessos online, respostas das atividades quiz e parâmetros medidos nos RED, foram obtidos pelo interesse de maneira voluntária dos estudantes,

reforçando o que sugere Mayer (2019), que uma vantagem da aprendizagem com jogos digitais é que os jogadores se tornam aprendizes auto-direcionados. O planejamento pedagógico que resultou no maior engajamento do recurso de vídeo aulas contextualizadas no ambiente de jogo digital, comprovam o que Paula e Valente (2016) afirmam, que o professor deve intervir de maneira construtiva, atuando como um facilitador do processo de aprendizagem.

## **5.2. Uso de jogos digitais como estratégia de aprendizagem em disciplinas do currículo**

A análise do dados Desafio Escolar – Edição STHEM — permitiu compreender a relação entre o planejamento pedagógico que utilizou da aprendizagem baseada em jogos digitais combinado com a produção de recursos educacionais digitais, integrando tecnologias digitais como forma de alcançar os estudantes pelo interesse em jogos digitais. Para que a estratégia de aprendizagem fizesse sentido no âmbito escolar, os conteúdos seguiram diretrizes da BNCC (2018, p.9), permitindo a “utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais” para o período do ensino fundamental II, de forma que existisse sinergia com as disciplinas curriculares.

Segundo Paula e Valente (2016), a integração entre os jogos digitais e o ensino não é um processo simples, depende do suporte de educadores que devem conhecer a natureza dos *games* ou ao menos estarem interessados a aprender sobre estes sem preconceitos. Este aspecto foi identificado durante o processo de escolha dos professores e demonstra a importância do olhar crítico dos educadores sobre as possibilidades de uso dos jogos digitais, considerando a cultura digital que permeia a faixa etária dos estudantes e

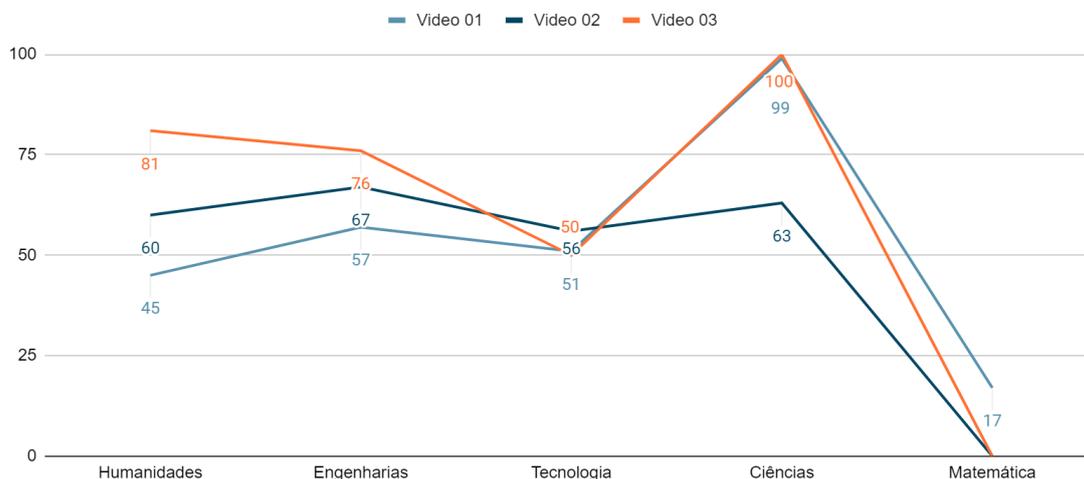
características observadas na geração gamer segundo Prensky (2012), elencadas no Quadro 1.

### 5.3. Recursos e as atividades presentes na plataforma usada no caso em estudo

Sobre os RED presentes na plataforma com maior e menor utilização por parte dos alunos, observou-se a relevância das videoaulas como recurso educacional digital mais utilizado. O engajamento nos vídeos teve seu pico durante o período do conteúdo de ciências, sendo as aulas com maior índice de acompanhamento, mesmo com um número menor de acessos e estudantes, quando comparado ao início do projeto, conforme Gráfico 6.

**Gráfico 6**

*Porcentagem do tempo de atenção nas videoaulas*



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

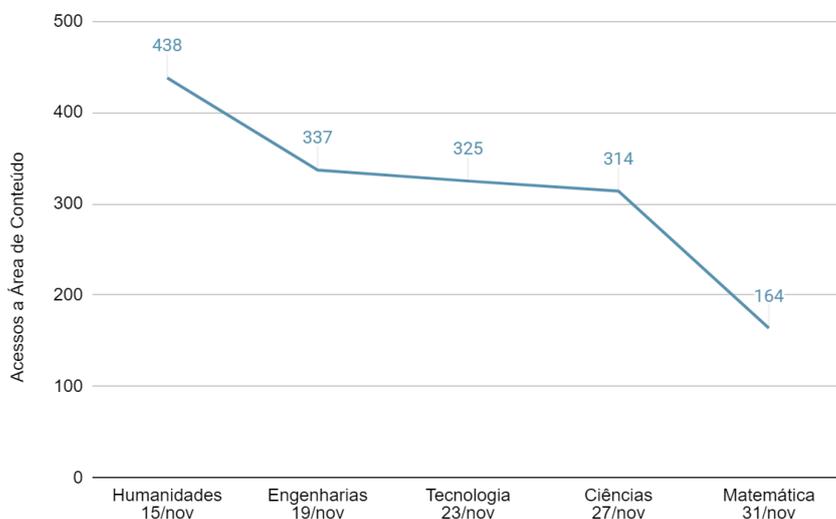
Esta análise destaca a importância do planejamento pedagógico presente na roteirização e papel do professor como mediador entre os requisitos curriculares e o jogo digital como ferramenta, onde segundo Torres e Alves (2017, p.172), o papel do professor se dá não apenas ao “decodificar os códigos linguísticos presentes nas narrativas dos *games* mas principalmente orientando-os para uma percepção crítica sobre a relação existente entre texto e contexto.” A estética da produção de conteúdos relacionada com a ABJD, corrobora com a percepção de Alexandre & Sabbatini (2013), que os jogos digitais têm despertado o interesse de educadores devido às possibilidades de mudança em aspectos como motivação, desafio, tratamento didático dos conteúdos, pois as relações desencadeadas a partir da utilização didática dos *games* permitem processos colaborativos que convergem na aprendizagem dos estudantes.

O uso dos RED em conjunto em cada disciplina resultou na constância de engajamento aos conteúdos ao longo de 12 dias seguidos, apresentando uma queda brusca, porém dentro da tendência, nos últimos 4 dias, conforme demonstrado no Gráfico 7.

A utilização de ebooks como apoio textual e sem necessidade de conexão síncrona e o quiz como ferramenta avaliativa, tiveram um papel complementar de incentivar a autonomia na leitura e raciocínio ativo nas resoluções das questões objetivas. O quiz e o jogo digital Fortnite foram os elementos interativos do Desafio Escolar – Edição STHEM, que dependiam de uma ação dos estudantes. O Gráfico 7 apresenta a frequência de acessos ao ambiente de cada disciplina contendo todos os RED, ao longo do período de liberação das disciplinas, onde pode-se observar a diminuição dos acessos com a mesma tendência de queda dos índices de desempenho do quiz e acessos aos ebooks.

## Gráfico 7

Frequência de acessos por área STHM



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Um fator externo que pode ser considerado nesta análise é o retorno das aulas presenciais pós período pandêmico nas redes de ensino estadual e municipal no país, que coincidiu com os dias de liberação de conteúdo do projeto. Em algumas escolas houve a necessidade de revezamento dos alunos para garantir o distanciamento dentro da sala de aula, de maneira que os estudantes que estivessem em casa pudessem acompanhar as aulas de forma remota nos dias designados. Mesmo com este fator, documentos com *feedbacks* do projeto demonstraram que os professores tiveram a iniciativa de adaptar a sala de aula presencial, exibindo os conteúdos do Desafio Escolar Edição – STHM durante suas atividades curriculares em um computador ou televisão, permitindo que outros estudantes acompanhassem os conteúdos, caracterizando uma espécie de adaptação do projeto em um formato híbrido de aprendizagem. Isto demonstra o interesse dos professores em utilizar a aprendizagem baseada em jogos

digitais como estratégia viável, mesmo em períodos conturbados ou encerramento do ano letivo.

Neste âmbito é necessário esclarecer que podemos apenas inferir hipóteses sobre a queda nos acessos, não existindo dados ou evidências que possam explicar quais influências ocasionaram a taxa de abandono no período que correspondeu ao conteúdo de matemática, antes do término completo do Desafio Escolar – Edição STHEM. Cabe ressaltar ainda que o maior engajamento durante a disciplina de matemática, incidiu sobre o quiz e ebook, o inverso do que foi observado nas demais disciplinas ao longo do projeto.

## 6. Conclusões

Por meio das métricas observadas nos recursos educacionais digitais, foi possível estimar o nível de engajamento dos estudantes, considerando o tempo de permanência na plataforma consumindo os conteúdos e a recorrência dos acessos em cada uma das áreas temáticas STHM ao longo da vigência do projeto. Uma característica importante do engajamento, segundo Schaufeli, Salanova, González-Romá e Bakker (2002) é a persistência, criando um estado afetivo-cognitivo que se relaciona com a aprendizagem refletindo resiliência, dedicação, entusiasmo e envolvimento, e passagem do tempo com sensação de satisfação pela atuação nas etapas e atividades.

A produção das videoaulas em estilo *gameplay*, explicando os conteúdos enquanto cenas com jogabilidade ilustram os conceitos, permitiu o acompanhamento das atividades do projeto pelos estudantes que não tivessem condições de interagir diretamente dentro do jogo digital, levando em conta a falta de infraestrutura do ambiente escolar ou mesmo dos estudantes, dada a necessidade do alcance do projeto ao maior número possível de estudantes no território nacional.

Ao utilizar os *games* como ferramenta de aprendizagem dentro de diretrizes previstas na BNCC, o projeto se apropria do conceito de cultura digital pelo estímulo ao uso consciente de jogos digitais como ferramenta educacional, permitindo que os conteúdos disponibilizados fossem integrados com o currículo escolar, apoiando a aplicação da estratégia por parte dos professores e caracterizando um caso de aplicação do uso de jogos digitais como estratégia de aprendizagem em disciplinas do currículo escolar no ensino fundamental II.

Por fim, a pesquisa possibilitou caracterizar uma forma de utilização de jogos digitais na aprendizagem escolar no ensino fundamental II, a relevância do uso de recursos educacionais digitais no processo, como forma de suprir as diferentes condições de acesso dos estudantes às tecnologias digitais, com objetivo de compreender a atratividade da contextualização de disciplinas quando relacionados aos jogos digitais.

Os resultados obtidos pela análise documental neste estudo refletem um exemplo de aplicação para uso de jogos digitais baseado em diretrizes BNCC para o ensino fundamental II, exemplificando uma possibilidade de prática inovadora na educação, adaptando jogos comerciais aos contextos necessários do ensino formal.

As conclusões obtidas nos conduzem ao aprofundamento de estudos sobre o uso da aprendizagem baseada em jogos digitais como estratégia viável no processo de ensino-aprendizagem em estudos futuros e também em outras etapas da trajetória estudantil, não sendo a única metodologia ativa que desperta o interesse dos indivíduos, e necessitando do envolvimento de professores na busca de conhecer ferramentas digitais interativas passíveis de contextualização com disciplinas do currículo escolar, podendo gerar melhorias significativas ao levar os jogos digitais para a escola de maneira consciente e responsável.

## 7. Referências

- Alexandre, C., & Sabbatini, M. (2013). A contribuição dos Jogos Digitais nos processos de aprendizagem. 5º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, 1-18.
- Alves, L. R. G. (2008). Games e educação—a construção de novos significados. *Revista portuguesa de pedagogia*, 225-236.
- Amado, J. (2013). *Manual de investigação qualitativa em educação/coord.* João Amado. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.  
<http://hdl.handle.net/10316.2/35271>
- Anjos, A. D., & Silva, G. E. G. D. (2018). Tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na educação. Alexandre Martins dos Anjos, Gláucia Eunice Gonçalves da Silva. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, Secretaria de Tecnologia Educacional.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 225.
- Bloom, B. et al. (Ed.) (1956). *Taxonomy of educational objectives: the classifications educational goals (Handbook 1. Cognitive Domain)*. New York: Mckay.
- BNCC, Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC. Disponível em:  
[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf).
- Becker, K. (2017). *Choosing and using digital games in the classroom* (pp. 175-214). Springer.
- Cantini, M. C., Bortolozzo, A. R. S., Faria, D. D. S., Fabrício, F. B. V., Basztabin, R., & Matos, E. (2006). O desafio do professor frente as novas tecnologias. In *Congresso Nacional de Educação* (Vol. 6, pp. 875-883). Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-081-TC.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2016.

- Campanhouldt, L. V., & Quivy, R. (1995). *Manuel de recherche en sciences sociales*. Paris, Dunod.
- Castells, M. (2011). *A sociedade em Rede*. 14ª Edição. São Paulo: Paz e Terra.
- Costa, F. (2011). Digital e Currículo no início do Século XXI. In P. Dias & A. Osório (Eds.). *Aprendizagem (In)Forma/ na Web Social*. Centro de Competência, Universidade do Minho. pp. 119-142.
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e Prática*. Editora Almedina.
- Creswell, J. W. (2010). Mapping the developing landscape of mixed methods research. *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research*, 2, 45-68.
- De Azevedo, A. B. (2014). TICs na Educação: multivisões e reflexões coletivas. *Educação & Linguagem*, 17(2), 215-236.
- De Carvalho, C. V. (2015). Aprendizagem baseada em jogos-Game-based learning. In II World Congress on Systems Engineering and Information Technology (pp. 176-181).
- Domagk, S., Schwartz, R. N., & Plass, J. L. (2010). Interactivity in multimedia learning: An integrated model. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 1024-1033.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2010.03.003>
- Gee, J. P. (2010). Good video games and good learning. *Phi Kappa Phi Forum*, v. 85, n. 2, p. 34-37.
- Gee, J. P.; Morgridge, T. (2007). Being a lion and being a soldier learning and games. In: COIRO, J. et al. (Ed.). *Handbook of research on new literacies*. New York: Routledge.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas.

- Greipl, S., Moeller, K., & Ninaus, M. (2020). Potential and limits of game-based learning. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 12(4), 363-389.
- Kapp, K. M. (2012) *The Gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer. Hoboken, NJ.
- Kapur, M., & Bielaczyc, K. (2012). Designing for productive failure. *Journal of the Learning Sciences*, 21, 45–83. <http://dx.doi.org/10.1080/10508406.2011.591717>
- Kenski, V. M. (2008). Educação e comunicação: interconexões e convergências. *Educação & Sociedade*, 29, 647-665.
- Kenski, V. M. (2013). *Tecnologias e tempo docente*. Papirus Editora.
- Ladd, G. W. & Dinella, L. M. (2009). Continuity and change in early school engagement: Predictive of children’s achievement trajectories from first to eighth grade? *Journal of Educational Psychology*, 101(1), 190.
- Lakatos, E., & Marconi, M. (2010). *Metodologia científica*. (7ª ed.) São Paulo: Atlas.
- Liu, Y. C., Wang, W. T., & Lee, T. L. (2021). An integrated view of information feedback, game quality, and autonomous motivation for evaluating game-based learning effectiveness. *Journal of Educational Computing Research*, 59(1), 3-40.
- Ludke, M., & André, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo, SP: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- Mayer, R. E. (2019). Computer games in education. *Annual review of psychology*, 70, 531-549.
- Mayer, R. E. (2005) *Cognitive theory of multimedia learning*. The Cambridge handbook of multimedia learning, v. 3148, 2005.
- Mattar, J., & Nesteriuk, S. (2016). Estratégias do Design de Games que podem ser incorporadas à Educação a Distância. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 91-103.

- Moreira, A. F. B., & Kramer, S. (2007). Contemporaneidade, educação e tecnologia. In: *Educação & Sociedade*, 28, 1037-1057.
- Mori, G. A. D. (2017). Metodologias educacionais pelos jogos digitais. In: *Anais VI ENEIMAGEM - III EIEIMAGEM*. Londrina: UEL. ISBN: 978-85-7846-445-5.
- Newzoo. (2018). *Global Esports & Live Streaming Market Report*.  
<https://newzoo.com/products/reports/global-esports-live-streaming-market-report>. Acessado em: 03 set. 2022.
- Oliveira, A. (2009). Medida e avaliação da carga cognitiva em ambientes multimídia. In *Ensino online e aprendizagem multimídia* (pp. 327–351).
- Paula, B. H. D., & Valente, J. A. (2016). Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no ensino formal. *Revista Iberoamericana de Educación*, 70(1), 9-28.
- Pinto, L. F. G. (2020). Teorias de Aprendizagem Aplicadas ao E-Learning: Uma Abordagem Da Teoria Cognitiva De Aprendizagem Multimídia. In *Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)*.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283.
- Prensky, M. (2012). *A aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: Editora do SENAC. São Paulo.
- Ramos, D. K., & Pimentel, F. S. C. (2021). *Cognição, Aprendizagem e Jogos digitais*. BG BUSINESS GRAPHICS EDITORA, 13.
- Ramos, J.L.; Teodoro, V.D., & Ferreira, F.M. (2011). *Recursos educativos digitais: reflexões sobre a prática*. Portugal: Cadernos Sacaufef.
- Schultz, A. S., & Sarmiento, H. B. D. M. (2020). Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. *Revista Katálysis*, 23, 429-438.

- Shaffer, D. W., Halverson, R., Squire, K. R., & Gee, J. P. (2005). Video games and the future of learning (WCER Working Paper No. 2005-4). Madison: University of Wisconsin–Madison, Wisconsin Center for Education Research (NJ1).
- Schaufeli, W. B., Salanova, M., González-Romá, V., & Bakker, A. B. (2002). The measurement of engagement and burnout: A two sample confirmatory factor analytic approach. *Journal of Happiness studies*, 3(1), 71-92
- Steinkuehler, C., & Tsasan, A. M. (2020). Sociocultural foundations of game-based learning. Plass, Mayer & Homer (Ed.). *Handbook of game-based learning*, 177-208.
- Torres, V., & Alves, L. (2017). Professores e os Jogos Digitais: Um olhar sobre as possibilidades pedagógicas destas mídias. *A Cor das Letras*, 14(1), 163-176.
- Valente, J. A. (2013). Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. *As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora*, 113-132.
- Wu, W. H., Hsiao, H. C., Wu, P. L., Lin, C. H., & Huang, S. H. (2012). Investigating the learning-theory foundations of game-based learning: a meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(3), 265-279.
- Yin, R. K. (2010). *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. Bookman editora.

## 8. Anexos

### Anexo 1 - Parecer do Comitê de Ética do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa



#### INSTITUTO DE EDUCAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE LISBOA COMISSÃO DE ÉTICA

#### PARECER

A Comissão de Ética do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, tendo procedido à análise dos elementos relativos ao projeto de investigação do estudante do curso de Mestrado em Educação, especialidade Educação e Tecnologias Digitais, Daniel Fuverki Hey, intitulado “Uso de jogos digitais no aprimoramento da aprendizagem escolar no ensino fundamental II no Brasil”, considera que os princípios éticos, bem como as orientações éticas para a investigação, expressos na Carta Ética para a Investigação em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, são respeitados.

IEUL, 18 de março de 2022,

A Vice- Presidente,

Assinado por: **MARIA LEONOR DE ALMEIDA  
DOMINGUES DOS SANTOS**  
Num. de identificação: BI003107582  
Data: 2022.03.18 08:36:15+00'00'



(Prof.<sup>a</sup> Doutora Leonor Santos)

