

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
RIO GRANDE DO SUL  
*CAMPUS* PORTO ALEGRE  
MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

FERNANDA BORTOLUZZI

**ENGAJAMENTO DOS ESTUDANTES NAS AULAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA  
NATUREZA ATRAVÉS DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS NO  
ENSINO MÉDIO**

PORTO ALEGRE  
2023

FERNANDA BORTOLUZZI

**ENGAJAMENTO DOS ESTUDANTES NAS AULAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA  
NATUREZA ATRAVÉS DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS NO  
ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *campus* Porto Alegre, como requisito para obtenção do título de Mestre em Informática na Educação.

**Orientador:** Prof. Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama

**Coorientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel

PORTO ALEGRE

2023



Bortoluzzi, Fernanda

Engajamento dos estudantes nas aulas da área de Ciências da Natureza através do desenvolvimento de jogos digitais no ensino médio / Fernanda Bortoluzzi – Porto Alegre, 2023.

98f. : il., color.

Orientador: Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama  
Coorientador(a): Dr.<sup>a</sup> Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal do Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre, Mestrado Profissional em Informática na Educação, Porto Alegre, 2023.

1. Informática na Educação. 2. Jogos. 3. Ensino médio. 4. Ciências da Natureza. 5. Física. I. Okuyama, Fabio Yoshimitsu II. Villarroel, Márcia Corrêa Ughini. III. Título

CDU: 37:004

Elaborada por Filipe Xerxeneski da Silveira - CRB10/1497

Dedico essa dissertação a todas as pessoas que me apoiaram e estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis durante essa trajetória.

## AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar, quero agradecer a minha família. A minha mãe, Arlede A. R. Bortoluzzi, e ao meu companheiro, Flávio A. B. de Oliveira, por terem me entendido e me apoiado nas horas em que eu estava mais ansiosa, sempre incentivando a não desistir e me ajudando a cumprir as etapas dessa jornada. Sei que foi difícil, mas saibam que o apoio de vocês foi fundamental, sem ele eu não teria conseguido.

Em segundo lugar, a minha amiga, Roseli Belmonte Machado, por sempre estar me apontando novos caminhos e desafios. Obrigada por ser essa amiga parceira, que sempre incentiva e acredita no meu potencial. Seu apoio e conselhos foram de extrema importância, do início ao fim, dentro dessa trajetória.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama, por toda calma, paciência, generosidade, respeito e atenção que teve comigo durante essa jornada. Foi uma honra ser orientada por você. A minha coorientadora, Prof.<sup>a</sup> Dra. Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel, pela orientação, contribuições e acolhimento nos momentos de dúvida. Aos professores do MPIE, por sua generosidade em compartilhar seus conhecimentos com dedicação, carinho e incentivo, sempre dispostos a ajudar e esclarecer as dúvidas que surgiram durante o caminho. Obrigada.

Quero agradecer aos meus colegas: Maurício Costa, Isabel Helena Comerlato e Cíntia Rafaela Hansen Reisdorfer, “o Quarteto Fantástico”, pela parceria durante esses dois anos, vocês foram muito importantes para que eu conseguisse concluir essa jornada.

Por fim, ao Colégio Murialdo de Porto Alegre, aos pais, alunos e professores envolvidos nessa pesquisa. Sem a autorização, disponibilidade, participação e parceria de vocês nada disso teria sido possível. Muito obrigada por embarcarmos junto comigo nessa jornada.

*O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram.*

*Jean Piaget*

## RESUMO

Este trabalho teve início pouco após o ano letivo de 2020, que foi realizado em sua maior parte de maneira remota em função da pandemia causada pelo Coronavírus, juntamente com os inúmeros desafios e as mudanças enfrentadas na educação, tal como a implantação do novo Ensino Médio. Além disso, houve também a dificuldade de encontrar recursos digitais que abordassem o assunto de Ciências da Natureza no Ensino Médio, que atendam aos requisitos dessa etapa, para introduzir a disciplina em seus estudos. Nesse contexto, foi proposto o planejamento de intervenções por meio do desenvolvimento de jogos digitais como estratégia para aumentar o engajamento dos estudantes nas aulas, com base no conceito da aprendizagem significativa. Este estudo iniciou com uma pesquisa bibliográfica sobre o estado da arte no assunto, realizando um levantamento dos requisitos dos docentes para a organização e o planejamento do uso de jogos digitais em suas aulas. A partir disso, foi proposta uma metodologia para o planejamento e acompanhamento do uso de jogos digitais, com 64 estudantes, duas turmas da 1ª série do Ensino Médio, nas aulas de Física, disciplina do componente curricular de Ciências da Natureza. Este trabalho se utilizou de pesquisa qualitativa, tendo como estratégia metodológica escolhida para sua realização a pesquisa-ação prática, visando diagnosticar o problema em seu contexto específico para melhorar o engajamento em sala de aula. Finalmente, os estudantes foram encorajados a aprender Física de forma lúdica, a partir do desenvolvimento de jogos digitais usando TDICs baseadas em evidências, conhecimento científico, princípios éticos e socioambientalmente responsáveis. Foram encontradas evidências que esses estudantes aumentaram o engajamento no estudo dos assuntos propostos, ampliando suas reflexões, explorando situações problemas e interpretando fenômenos do seu cotidiano.

**Palavras-Chave:** Engajamento baseado em jogos; Ensino Médio; Ciências da Natureza; Física.

## ABSTRACT

After the 2020 school year was mostly held online due to the pandemic caused by the coronavirus along with the numerous challenges and changes in education that we are facing, such as the implementation of the New High School, this activity was designed as a strategy to increase student engagement in classes. In this context, added to the difficulty of finding digital resources that address the disciplines of the Natural Sciences component, which address the needs of students to introduce these disciplines into their studies, in order to increase their engagement, it is proposed to research a method for preparing planning classes through the development of digital games, thus verifying whether these resources will contribute to improving student engagement through meaningful learning. This study was based on a bibliographical research on the state of the art in this subject, carrying out a survey of teachers' requirements for organizing and planning the use of digital games in their classes and, finally, developing a proposed methodology for planning and monitoring the use of digital games, which was applied with 64 students from the first year of the high school teaching subjects in the Natural Sciences Curricular components. This work is based on qualitative research, with practical action research as the methodological strategy chosen to carry it out, seeking to diagnose the problem in its specific context, being carried out collectively to improve practice in the classroom. Based on student participation through the creation of games using TDICs, with the purpose of encouraging them to learn Physics in a more playful way, implementing intervention proposals based on evidence, scientific knowledge and ethical and socio-environmentally responsible principles. It is expected that these students will be encouraged to delve deeper into the subjects discussed in class, expanding their reflections, exploring problem situations and interpreting phenomena from their daily lives.

**Keywords:** Game-based engagement, Physics, Natural Sciences, High School.

## LISTA DE SIGLAS

**BNCC** – Base Nacional Comum Curricular

**CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**CEP** – Comitê de Ética em Pesquisa

**CNT** – Ciências da Natureza e suas Tecnologias

**COVID-19** – Coronavírus

**EM** – Ensino Médio

**EP** – Engajamento Parcial

**ES** – Engajamento Satisfatório

**ET** – Engajamento Total

**SE** – Sem Engajamento

**FGB** – Formação Geral Básica

**IFA** – Itinerário Formativo de Área

**MBDJD** – Metodologia Baseada no Desenvolvimento de Jogos Digitais

**MCU** – Movimento Circular Uniforme

**MNPEF** – Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

**PNAD** – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

**PPP** – Plano Político e Pedagógico escolar

**RPG** – *Role-Playing Game*

**RSL** – Revisão Sistemática de Literatura

**TDIC** – Tecnologia Digital de Informação e Comunicação

**UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| <b>Gráfico 1:</b> Uso de smartphone, computador e notebook pelos estudantes.   | 3  |
| <b>Gráfico 2:</b> Gráfico do engajamento dos alunos sem o uso dos jogos digitais – 1º Trimestre.   | 38 |
| <b>Gráfico 3:</b> Engajamento dos alunos sem o uso dos jogos digitais ( <i>Escape Room</i> ) –   | 45 |
| <b>Gráfico 4:</b> Gráfico do engajamento dos estudantes sem o uso dos jogos digitais ( <i>Escape Room</i> ) – Turma B – 1º Trimestre         | 46 |
| <b>Gráfico 5:</b> Engajamento dos estudantes COM o uso dos jogos digitais ( <i>Escape Room</i> ) –   | 50 |
| <b>Gráfico 6:</b> Engajamento dos estudantes COM o uso dos jogos digitais ( <i>Escape Room</i> ) –   | 51 |
| <b>Gráfico 7:</b> Comparativo do engajamento dos estudantes como conceito final para o 1º e 2º Trimestre.                                    | 52 |
| <b>Gráfico 8:</b> Comparativo do engajamento das turmas A e B na segunda aplicação do projeto piloto.  | 53 |
| <b>Gráfico 9:</b> Comparativo das atividades que atingiram maior engajamento dos alunos da Turma B durante a 2ª aplicação do projeto piloto. | 54 |
| <b>Gráfico 10:</b> Engajamento dos estudantes com a aplicação de MBDJD com um formato diversificado de desenvolvimento de jogos.             | 57 |
| <b>Gráfico 11:</b> Engajamento dos estudantes da Turma C.  | 58 |
| <b>Gráfico 12:</b> Opinião dos estudantes sobre a contribuição do desenvolvimento do <i>Escape Room</i> em seu engajamento                   | 59 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1:</b> Sequência da técnica de análise de conteúdo.           | 15 |
| <b>Figura 2:</b> Planejamento e aplicação da nova metodologia proposta. | 48 |
| <b>Figura 3:</b> Imagens de alguns jogos desenvolvidos pelos alunos.    | 50 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| <b>Quadro 1:</b> Etapas da pesquisa.   | 13 |
| <b>Quadro 2:</b> Técnicas de pesquisa na coleta de dados.  | 17 |
| <b>Quadro 3:</b> Instrumentos de Pesquisa deste Trabalho.  | 17 |
| <b>Quadro 4:</b> Indicadores de engajamento.   | 29 |
| <b>Quadro 5:</b> Definição dos objetivos da RSL.   | 30 |
| <b>Quadro 6:</b> Critérios e <i>strings</i> de pesquisa.   | 30 |
| <b>Quadro 7:</b> Resultados da pesquisa bibliográfica.   | 31 |
| <b>Quadro 8:</b> Descrição dos critérios de exclusão e inclusão de publicações.  | 31 |
| <b>Quadro 9:</b> Critérios de exclusão e inclusão de publicações.  | 32 |
| <b>Quadro 10:</b> Estrutura das Unidades Curriculares do Itinerário Formativo dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. | 37 |
| <b>Quadro 11:</b> Planejamento para introdução do projeto nas turmas da 1ª série do EM.  | 39 |
| <b>Quadro 12:</b> Planejamento para introduzir a MBDJD.  | 41 |
| <b>Quadro 13:</b> Plano de ação para a finalização da pesquisa.  | 55 |
| <b>Quadro 14:</b> Critérios para avaliação por engajamento.  | 56 |
| <b>Quadro 15:</b> <i>Escapes Rooms</i> desenvolvidos pela Turma C.   | 60 |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>  | <b>2</b>  |
| 1.1 OBJETIVOS  | 7         |
| 1.2 JUSTIFICATIVA  | 8         |
| <b>2 METODOLOGIA</b>   | <b>12</b> |
| 2.1 ESTADO DA ARTE   | 16        |
| <b>2.1.1 Instrumentos de pesquisa</b>  | <b>16</b> |
| <b>2.1.2 Pesquisa Documental e Bibliográfica</b>   | <b>19</b> |
| <b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b>   | <b>20</b> |
| 3.1 JOGOS DIGITAIS   | 21        |
| 3.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA   | 22        |
| <b>3.2.1 Tipos de aprendizagem significativa</b>   | <b>25</b> |
| 3.3 PROTAGONISMO ESTUDANTIL  | 27        |
| 3.4 ENGAJAMENTO ESTUDANTIL   | 28        |
| <b>4 TRABALHOS CORRELATOS</b>  | <b>30</b> |
| 4.1 TRABALHOS RELACIONADOS COM O USO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA                         | 33        |
| 4.2 TRABALHOS RELACIONADOS AO USO DE JOGOS DIGITAIS, TIPO <i>ESCAPE ROOM</i> , NO ENSINO DE FÍSICA | 35        |
| <b>5 MBDJD: METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO DE AULAS BASEADA NO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS</b>  | <b>36</b> |
| <b>6 ENGAJAMENTO POR MEIO DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS</b>                                 | <b>43</b> |
| 6.1 ETAPAS DA CONSTRUÇÃO DO NOVO PLANEJAMENTO  | 43        |
| 6.2 ANÁLISE DE DADOS   | 44        |
| <b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>  | <b>61</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b>  | <b>65</b> |
| <b>APÊNDICE I - DADOS DA PESQUISA</b>  | <b>71</b> |
| <b>APÊNDICE II - QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS</b>   | <b>80</b> |
| <b>APÊNDICE III - QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES</b>   | <b>83</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A educação vem sofrendo transformações em uma velocidade muito maior do que os professores, nesse sentido, muitas vezes, esses profissionais não conseguem acompanhá-las pois estão em sala de aula e não estão acostumados com essas mudanças rápidas que o mundo vem nos apresentando (FAVA, 2014).

Alguns autores, como Ruy Fava, abordam essa diferença de gerações e como o processo de aprendizagem para cada geração é diferente, pois saímos de uma aprendizagem passiva, mecânica e silenciosa para uma ativa, dinâmica, barulhenta e digital, na qual os estudantes, denominados como nativos digitais, têm acesso às informações com muita facilidade, ou seja, para eles o uso de ferramentas digitais faz parte do seu crescimento (FAVA, 2014). Segundo o autor (2014), esse choque entre as gerações dentro da sala de aula deixaria cada vez mais evidente que todas essas diferenças fazem parte de um novo processo de ensino e aprendizagem, em que docentes e discentes devem construir juntos, aprendendo uns com os outros. O autor ainda traz uma denominação de Henry Jenkins (2013, p. 32) em que afirma:

[...] o atual estágio de comunicação como cultura da convergência, ou seja, a passagem do estágio de cultura interativa para cultura participativa que alimenta os três desejos da atual geração: compartilhar informação, influenciar semelhantes, manter-se informado (*apud* FAVA, 2014, p. XIII).

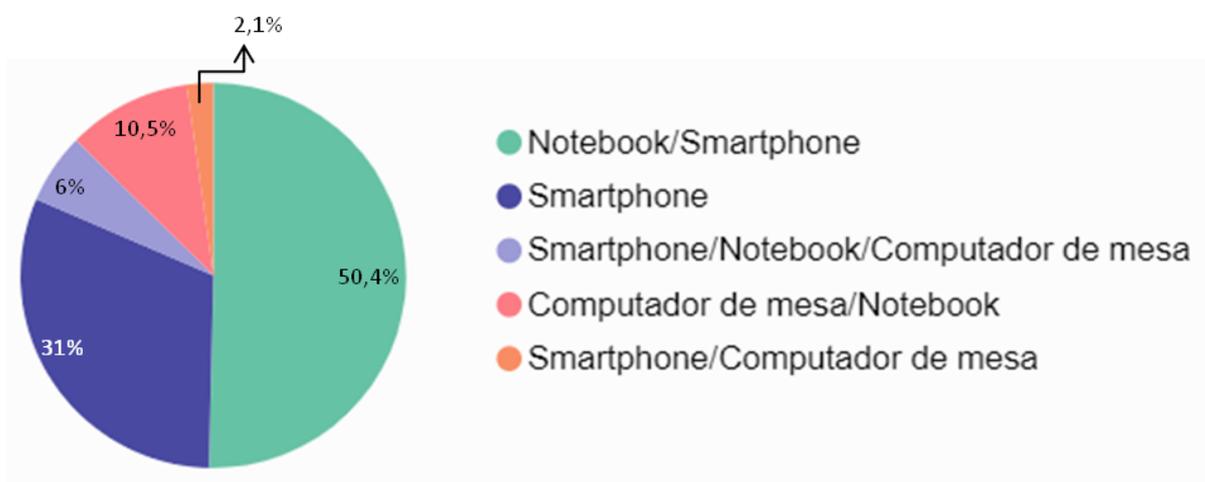
Analisando o ponto de vista dos dois autores, é possível perceber a convergência dessa nova geração de discentes para um fluxo de conteúdos e informações muito maior, podendo ser explorado em diversas plataformas e de formas variadas, pois esses estudantes podem ir a qualquer parte buscando novas experiências e aprendizados sobre um assunto que desperte seu interesse. Mas toda essa busca por informação e novos recursos que estão surgindo não significa que algumas vezes o professor não precise voltar ao bom e velho quadro e giz.

Para Hodges (2020), o planejamento pedagógico em situações atípicas, como a pandemia da COVID-19, exige uma resolução criativa dos problemas, demandando mudanças nas ideias tradicionais e buscando novas ferramentas para atender aos docentes e discentes, com isso, a utilização das TDICs em sala de aula

ficou bastante evidente no período de pandemia e passou a ser fundamental para a comunicação entre educadores e educandos.

Durante o período de pandemia, segundo o Censo de Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) (BRASIL, 2018), nem todos os estudantes e educadores tinham acesso a um computador para assistir as suas aulas e conseguir trabalhar os conteúdos de sua disciplina de forma remota. Todavia, o Gráfico 1 nos mostra que a maioria dos envolvidos no processo, tanto discentes como docentes, possuíam um *smartphone*, que servia como meio de comunicação entre educadores, estudantes, pais e escola. Extraíndo esses dados do documento, podemos observá-los no Gráfico 1 a seguir:

Gráfico 1: Uso de *smartphone*, computador e *notebook* pelos estudantes.



Fonte: Dados extraídos do PNAD (2018) e desenvolvido pela autora.

No Gráfico 1, fica fácil observarmos que o ensino remoto provavelmente aconteceu, em grande parte, por meio do *smartphone*, e que é usado por todos: docentes e discentes; e, por isso, a alta frequência de uso, e quando tivemos que nos adaptar para que os estudantes não ficassem sem aulas, ele foi fundamental, o que nos leva a conclusão de que o *smartphone* é parte do mundo em que vivemos. Assim, fica bastante evidente a importância da utilização dessa ferramenta como aliada no processo educacional, auxiliando e facilitando a aprendizagem dos estudantes, pois possibilita que eles possam continuar seus estudos em casa, nas horas em que estão procurando informações nos sites de busca ou entrando em uma rede social.

No entanto, o advento do ensino remoto e do ensino híbrido trouxe mudanças para o pensamento educacional. Essas modificações nos possibilitam explorar não só a interdisciplinaridade como também a multidisciplinaridade, nas quais podemos aproximar as disciplinas e, não necessariamente, juntá-las, a ideia aqui é de justaposição de disciplinas (ALMEIDA FILHO, 1997). Aumentando o envolvimento dos estudantes nas atividades durante o período em que precisavam assistir às aulas remotamente.

Muitos trabalhos e relatos foram publicados abordando a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade, tal como o trabalho intitulado: Aulas integradas: percepções dos estudantes do Ensino Médio frente uma proposta de trabalho entre os componentes de Física e Biologia (VALGAS, GONÇALVES e AMARAL, 2021). Neste trabalho foi percebido que as atividades interdisciplinares, propostas pelos educadores, aumentaram o interesse, a compreensão e o entendimento global dos estudantes, pois as duas disciplinas conseguiram contextualizar o conteúdo facilitando o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

No trabalho de Valgas, Gonçalves e Amaral (2021) ficou muito clara a importância dos educadores ao utilizar novas tecnologias e mídias em sala de aula, não somente para engajar os estudantes em suas atividades, mas também acompanhar a inserção desses recursos nas escolas. Evidenciando a necessidade dos docentes em se reinventarem e buscarem essas novas tecnologias como aliadas.

Segundo Valente e Almeida (2006, p. 8):

O curso de formação precisa deixar de ser uma oportunidade de passagem de informação para ser a vivência de uma experiência que contextualiza o conhecimento que o professor constrói, oferecendo condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e a experiência, vividas durante a sua formação para a sua realidade de sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe e atingir.

É importante que o docente busque formação para acompanhar essa evolução tecnológica dentro da escola, pois não é falado somente sobre o uso de computadores e *internet*, essas inovações e esses recursos envolvem mudanças no comportamento das pessoas, podendo alterar suas relações e interações pessoais e melhorar a comunicação entre o professor e os estudantes, estimulando o interesse

na disciplina mesmo fora da sala de aula e assim construir seu conhecimento de uma maneira prazerosa.

Levando em consideração essas mudanças, é preciso perceber a importância da utilização das tecnologias como aliadas no processo educacional, talvez, contribuindo com a aprendizagem dos estudantes. Hoje, o *smartphone* é um aliado para que os estudantes possam facilitar a aprendizagem em contextos fora dos limites das instituições educacionais, bem como dentro das mesmas, fazendo com que o aprendizado seja mais acessível, colaborativo e relevante (UNESCO, 2012).

Essas observações sobre o uso do telefone celular como ferramenta pedagógica vão na contramão da Lei Estadual nº 12.884/08, do Rio Grande do Sul, que proíbe o uso do telefone celular em sala de aula, fortalecendo, para que muitos profissionais de ensino ainda sejam resistentes ao uso desse dispositivo em suas aulas, o que nesses dois últimos anos acabou ficando inviável depois da pandemia do Coronavírus.

Após a vivência dos anos letivos de 2020 e 2021, em sua maior parte realizados de maneira remota, os próximos anos prometem ser bastante inquietantes e desafiadores em relação à metodologia e aos recursos que podem ser utilizados em sala de aula. É preciso que o educador tenha um olhar diferenciado às abordagens dos conteúdos, pois a rígida barreira existente entre as disciplinas impostas pela ciência moderna às atividades de pesquisa e ensino (ALMEIDA FILHO, 1997) precisa, cada vez mais, ser quebrada. É necessário que seja feita uma adaptação nos currículos escolares para que essa nova geração de estudantes tenha acesso à educação e que o aprender faça sentido.

A utilização de jogos digitais como ferramenta auxiliar para integração dos estudantes pode estimulá-los a, além de aprender, realizar os desafios de uma forma mais divertida e prazerosa, sendo um complemento às atividades desenvolvidas em aula. Existem muitos recursos a serem explorados para proporcionar um ensino de qualidade aos nossos estudantes. Contudo, muitos docentes ainda não possuem tal conhecimento, o que torna relevante levar esses novos saberes aos educadores.

Em específico, nesta pesquisa, estamos tratando com as adversidades encontradas para implementar as aulas de Física e de Itinerário Formativo dentro do componente curricular Ciências da Natureza, da 1ª série do Ensino Médio. A compreensão de como o uso de jogos digitais para a disciplina e para o Itinerário

Formativo da área, dentro da unidade curricular de Física do Cotidiano do Novo Ensino Médio, pode auxiliar e contribuir nos processos de aprendizagem de muitos estudantes.

A utilização desses recursos possibilita uma educação bastante diversificada, estimulando o discente a ser, cada vez mais, protagonista do seu aprendizado, direcionando um novo olhar sobre o mundo que o cerca, como também para que faça escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum (BNCC, 2018). Diante disso, surge o seguinte questionamento: Como planejar o desenvolvimento de jogos digitais de maneira sistêmica, de forma a contribuir com a motivação e o engajamento dos estudantes da 1ª série do Ensino Médio nas disciplinas da área das Ciências da Natureza?

Entende-se que as intervenções envolvendo jogos, caso sejam realizadas de maneira isolada ou pontual, podem não atingir os resultados esperados no engajamento dos estudantes. Dessa forma, acredita-se que a inserção com jogos digitais deve ser planejada de maneira sistêmica, integrada a todo o planejamento da disciplina de maneira que o estudante se envolva na construção do jogo aprendendo a utilizar novos recursos.

Ao considerarmos a dificuldade de encontrar recursos que abordem o ensino de Física, contemplando as necessidades dos estudantes para introduzir essa disciplina em seus estudos, essa pesquisa propõe uma metodologia para o planejamento das aulas usando engajamento pelo desenvolvimento de jogos digitais, mostrando que esses recursos podem contribuir para uma aprendizagem significativa do estudante.

Como também realizar e avaliar a aplicação dessa metodologia junto com docentes em uma escola privada de Porto Alegre na disciplina de Física e no Itinerário Formativo Física do Cotidiano, do componente curricular Ciências da Natureza da 1ª série do Ensino Médio. Para tanto, será tratada a possibilidade do uso de jogos digitais em suas aulas, a partir da criação de jogos do tipo *Escape Room* desenvolvidos pelos alunos, utilizando a plataforma *Genial.ly* e abordando assuntos das áreas de Ciências da Natureza.

Com base na BNCC (2018), os conteúdos devem ser trabalhados de forma a aproximar os estudantes dos procedimentos de identificar problemas e instrumentos de investigação, e o professor deve auxiliar os estudantes a desenvolverem essas capacidades, tais como:

Aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (BNCC, 2018, p. 550).

Fazer com que os estudantes criem os jogos utilizando TDIC tem o propósito de incentivá-los a aprender Física de forma mais lúdica, “implementar propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e em princípios éticos e socioambientalmente responsáveis” (BNCC, 2018, p. 552).

Essa proposta de intervenção tem o propósito de incentivá-los a se aprofundarem mais nos assuntos trabalhados em aula, ampliando suas reflexões, explorando situações-problemas, interpretando fenômenos do seu cotidiano, assim como despertando nos professores da área de Ciências da Natureza o interesse em implantar novas tecnologias em suas práticas de sala de aula, mudando seu posicionamento frente aos estudantes, não sendo mais o detentor do conhecimento e sim o professor mediador (ALVES e COUTINHO, 2016), deixando o estudante ser protagonista da sua aprendizagem e com isso explorar novas formas de desenvolver competências e habilidades de todos os envolvidos no processo, educadores e estudantes.

Pois de nada adianta usar um jogo e/ou recursos digitais em aula se o estudante não entender o propósito da utilização dessa ferramenta para o seu aprendizado, assim como o professor precisa estar ciente do benefício que a utilização desses recursos trará para o aprendizado dos seus estudantes.

## 1.1 OBJETIVOS

Essa pesquisa tem como objetivo principal compilar uma metodologia para elaboração do planejamento das aulas através do desenvolvimento de jogos digitais, mostrando que esses recursos podem contribuir ao qualificar o engajamento com a aprendizagem significativa para o estudante. A partir do uso de jogos digitais em uma abordagem que possibilite aumentar a motivação e o engajamento dos alunos na área de Ciências da Natureza. Mas, como inserir o uso de jogos digitais de

maneira sistêmica no planejamento das disciplinas, Física do Cotidiano, do componente Ciências da Natureza, no Ensino Médio?

Buscando atingir o objetivo principal desta pesquisa, propôs-se os objetivos específicos a seguir:

1. Realizar um levantamento a partir de uma pesquisa documental, sobre o uso de jogos digitais nas aulas das disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza com os docentes.
2. Fazer uma revisão de literatura sobre aprendizagem significativa, engajamento, protagonismo estudantil e a utilização de jogos digitais no ensino.
3. Propor uma metodologia para elaboração do planejamento das aulas na área de Ciências da Natureza, usando engajamento através do desenvolvimento de jogos digitais.
4. Aplicar a nova metodologia de elaboração de planejamento das aulas junto com docentes do componente curricular Ciências da Natureza sobre as possibilidades da criação de jogos digitais, tipo *Escape Room*, pelos estudantes da 1ª série do Ensino Médio, utilizando a plataforma *Genial.ly*, com uma abordagem sistêmica a fim de comparar mudanças no engajamento dos estudantes.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Hoje as aulas ainda são bastante padronizadas, com processos mecânicos de aprendizagem e ensinagem, o que nos leva a termos estudantes mais apáticos e desmotivados a aprender. Muitos docentes, considerados imigrantes digitais, supõem que os mesmos métodos de ensino e aprendizagem que funcionaram para eles enquanto eram estudantes também irão funcionar com os alunos atuais (FAVA, 2014, p. XVI).

No entanto, estamos em um processo de mudança na Educação, com a implantação do Novo Ensino Médio em todas as escolas do país, tendo como fonte norteadora a BNCC (2018), a qual deixa bem claro que os estudantes devem usar TDICs para desenvolverem suas competências e habilidades dentro das áreas de conhecimento.

Durante a prática docente, é possível perceber que os jovens e adolescentes trazem para o espaço escolar seus *smartphones* e os utilizam constantemente, o que muitas vezes os levam a momentos de distração durante as aulas, dessa forma é possível concluir que o *smartphone* é parte do mundo em que eles vivem. Observando essas mudanças de comportamento dos estudantes e no ensino, não é possível fechar os olhos para a importância da utilização dessas tecnologias como aliadas no processo educacional, para auxiliar no processo de ensinagem a aprendizagem dos estudantes, e que eles continuem buscando informações, mesmo fora da sala de aula, pesquisando em *sites* de busca ou entrando em uma rede social.

Levando em consideração todas essas mudanças, precisamos nos preparar para essa nova abordagem, quebrando barreiras entre as disciplinas e adaptando nossos currículos escolares para atender às necessidades dessa nova geração de estudantes, que está inserida em um universo totalmente diferente ao do seu professor. Como já disse Morin (2002):

É preciso aprender a enfrentar a incerteza, já que vivemos em uma época de mudanças em que os valores são ambivalentes, em que tudo é ligado. É por isso que a educação do futuro deve se voltar para as incertezas ligadas ao conhecimento (MORIN, 2002, p. 84).

Nas políticas de inclusão escolar, é previsto como propósito aos educadores trabalhar metodologias e abordagens capazes de suprir as necessidades e dificuldades de seus estudantes. É um processo de preparação lento e, muitas vezes, se transforma em tentativas e erros, em que o educador procura fazer adaptações em sua abordagem para que todos os estudantes consigam ter sucesso na construção de sua aprendizagem (BRASIL, 2005). Contudo, é incorreto afirmar que, simplesmente trocar a prática pedagógica resolverá o problema, pois é necessário que as políticas públicas contemplem aspectos de estrutura, materiais e formação para os professores e as escolas.

Nos componentes da área das Ciências da Natureza, o uso de jogos digitais como ferramenta de aprendizagem auxilia na integração dos estudantes, mas também pode estimulá-los a realizar os desafios de uma forma mais divertida e prazerosa, sendo então um complemento às atividades desenvolvidas em aula.

A utilização de jogos e outras TDICs possibilita uma educação bastante diversificada e estimula o estudante a ser, cada vez mais, protagonista de seu aprendizado, permitindo que os estudantes tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum (BNCC, 2018, p. 321).

Tendo em vista todos os pontos levantados e abordados, essa pesquisa vem com o propósito de fazer a inserção do uso de jogos digitais nas aulas de Física, mais especificamente, no Itinerário Formativo Física do Cotidiano (IFA) do Colégio Murialdo de Porto Alegre, com o intuito de aumentar o engajamento dos estudantes, proporcionando uma aprendizagem significativa dos conteúdos e tornando-os protagonistas de seu aprendizado.

Outra perspectiva do uso dos jogos digitais se dá quando eles assumem o papel de ferramenta de forma a contribuir para um processo de ensino e aprendizagem mais igualitário e menos excludente, explorando plataformas digitais de livre acesso à criação de jogos, em que os estudantes possam acessar os conteúdos de forma lúdica e levar esses conhecimentos a professores de Porto Alegre e da região metropolitana. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o estado da arte nesse assunto, em que apresenta o levantamento de requisitos para os docentes organizarem e planejarem o uso de jogos no ensino e, por fim, elaborar uma proposta metodológica voltada ao planejamento e ao acompanhamento da utilização dessa ferramenta.

Existem diversos meios a serem explorados para proporcionar um ensino de qualidade aos nossos discentes. Com o aumento da procura por recursos digitais, que se acentuou nesses últimos anos, hoje contamos com muitas plataformas de livre acesso, possibilitando abordagens diferenciadas que podem ser significativas no ensino e aprendizagem dos nossos estudantes.

Ao considerar essa nova realidade dentro da sala de aula, é importante que os docentes busquem formação continuada (FAVA, 2014), pesquisando e ampliando seus estudos para implantar novos recursos e melhorias em suas abordagens, tentando se aproximar da realidade dos seus estudantes, que são chamados de nativos digitais (PRENSKY, 2010).

Essa pesquisa é relevante porque se faz necessário novas formas de ensino e aprendizagem mais igualitárias e menos excludentes para essa nova geração de estudantes por meio das plataformas digitais de livre acesso, em que os estudantes

podem acessar os conteúdos de forma lúdica. Levando uma proposta diferenciada e compartilhando conhecimentos e experiências com professores gaúchos, em especial da área das Ciências da Natureza da região metropolitana de Porto Alegre, podendo auxiliar e contribuir nos processos de ensino e aprendizagem de muitos estudantes, desenvolvendo um material sem custo para os envolvidos.

Quando o docente muda sua abordagem em aula, ele consegue fazer com que os estudantes apresentem um aumento em seu engajamento e interesse nas aulas, seja buscando explorar os temas abordados, seja tendo a possibilidade de perceber a sua ligação com outras disciplinas. A mudança no engajamento dos estudantes é empolgante e motiva o docente a utilizar essa metodologia para abordar outros assuntos. As instituições de ensino e as famílias conseguem perceber o empenho de seus estudantes e enxergam que o material produzido por eles irá auxiliá-los no processo de ensino aprendizagem, podendo haver uma redução da retenção e consequente evasão, pois haverá melhor engajamento dos estudantes com a melhoria nas taxas de sucesso, , motivando-os a continuar sua formação.

O impacto da pesquisa se dá pela aplicação direta no Colégio Murialdo de Porto Alegre, como também pela disponibilização em repositórios *online* da metodologia, assim, espera-se que a pesquisa possa impactar na forma de trabalho dos docentes do Ensino Médio, em especial, na área de Ciências da Natureza, proporcionando aos estudantes uma aprendizagem mais significativa e engajadora.

## 2 METODOLOGIA

Para embasar essa pesquisa, foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre o estado da arte desse assunto, realizando levantamento de requisitos dos docentes para a organização e o planejamento do uso de jogos digitais no Ensino Médio e, por fim, elaborado uma proposta de metodologia para o planejamento e o acompanhamento de uso de jogos digitais no Ensino Médio.

Esse trabalho se apoiou em uma pesquisa qualitativa, que envolveu a “obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos; ou seja, dos participantes na situação de estudo” (GOMES, 2020, p. 7).

A estratégia metodológica escolhida foi a pesquisa-ação, em que buscou diagnosticar o problema em seu contexto específico, sendo realizada de forma coletiva para o melhoramento na prática em sala de aula. Para Tripp (2005, p. 459):

Isso significa que há na verdade duas metodologias a serem descritas e justificadas numa proposta de pesquisa-ação: os processos de pesquisa-ação a serem utilizados em campo e o método de estudo de caso (narrativo) que será empregado para contar a história do projeto e de seus resultados.

Para alguns autores, como Tripp (2005), a pesquisa-ação tem como características principais: investigar, compreender e intervir na situação pesquisada com a intenção de modificá-la. Com o propósito de auxiliar docentes e discentes, frente a esses desafios, essa pesquisa foi pensada e organizada seguindo as etapas da pesquisa-ação, utilizando flexibilidade em seu ordenamento (GIL, 2017), mantendo somente as etapas de fase Exploratória e Divulgação dos Resultados, que devem ser mantidas, como primeira e última. No Quadro 1, estão as etapas da pesquisa conforme a ordem indicada por Gil (2017, p. 138-140):

Quadro 1: Etapas da pesquisa.

| FASE                                     | DESCRIÇÃO  | COMO FOI FEITO  |
|--|--|---|
| <b>Fase exploratória</b>                 | Nesta etapa determinou-se o tema da investigação, as expectativas dos interessados e o como os envolvidos poderão contribuir ao longo do processo de pesquisa.   | Entrevista realizada com os docentes da área de Ciências da Natureza sobre a abordagem utilizada em suas aulas durante o primeiro trimestre do ano letivo.  |
| <b>Formulação do problema</b>            | Procurou-se definir, com a maior precisão possível, o problema de pesquisa e os problemas referentes a como fazer as coisas são privilegiados nesta etapa.       | Foi feito um levantamento junto aos docentes envolvidos sobre os resultados dos engajamentos dos alunos nas atividades desenvolvidas ao longo do trimestre.   |
| <b>Construção de hipóteses</b>           | Construção de hipóteses de natureza qualitativa, com termos claros, concisos, sem ambiguidade gramatical e que possibilitem sua verificação empírica.            | Com os resultados do engajamento dos alunos em mãos, foi preciso pensar em modificar a metodologia que estava sendo utilizada, mas será que mudar a metodologia vai solucionar o problema? Qual abordagem seria utilizada? Quem aplicaria? Como seria aplicado? |
| <b>Realização do seminário</b>           | Recolhimento das contribuições dos envolvidos na pesquisa e elaboração das diretrizes de pesquisa e ação.  | Em conversa com os docentes da área, ficou definido que seria realizada uma primeira abordagem com um assunto interdisciplinar e que seria desenvolvido, principalmente, dentro da disciplina de Física do Cotidiano.   |
| <b>Seleção da amostra</b>                | Foram selecionados os grupos de indivíduos que participaram da pesquisa com base em características consideradas relevantes pelos pesquisadores e participantes. | Foram selecionadas duas turmas de primeiro ano do Ensino Médio por se mostrarem menos engajadas que as turmas com estudantes do segundo e terceiro ano do Ensino Médio.   |
| <b>Coleta de dados</b>                   | A coleta de dados foi realizada de forma flexível, podendo ter sofrido alterações ao longo do processo.  | A coleta de dados foi feita por 1 único docente, utilizando formulários <i>on-line</i> e físicos, podendo ter sido alterado sempre que o responsável pela coleta de dados achou necessário.   |
| <b>Análise e interpretação dos dados</b> | Análise dos dados obtidos e interpretação dos resultados, podendo ser utilizados procedimentos semelhantes aos da pesquisa clássica.                             | O docente que coletar os dados fará a análise dos dados interpretando-os. Os procedimentos serão escolhidos conforme o docente achar mais conveniente para expressar os resultados que encontrar.   |
| <b>Elaboração do plano de ação</b>       | Formulação de um planejamento relacionado às ações destinadas a enfrentar o problema objeto de investigação.   | Montagem de um planejamento interdisciplinar para introduzir jogos digitais como atividade. Após a primeira aplicação, esse planejamento foi aprimorado e reaplicado nas turmas.  |
| <b>Divulgação dos resultados</b>         | Divulgação dos resultados obtidos foi feita por meio de relatórios a setores interessados, etc, com a mesma formalidade de outros tipos de pesquisa.             | Os resultados foram divulgados por meio de gráficos comparativos sobre o engajamento dos estudantes.  |

Fonte: Gil (2017, p. 138-140), adaptado pela autora.

Como procedimentos de produção de dados, seguiram-se os seguintes passos: Primeiramente, essa pesquisa foi enviada para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul no dia 11/05/2022 e obteve sua aprovação no dia 21/06/2022, sob o CAEE: 58608422.3.0000.8024. Após a aprovação no CEP, iniciou-se a investigação, junto aos docentes de Ciências da Natureza, que trabalham com estudantes da 1ª série do Ensino Médio, no Colégio Murialdo de Porto Alegre, e a seus estudantes. A intervenção contou com a colaboração de cinco professores e foi realizada dentro da disciplina de Física do Cotidiano, que faz parte do currículo dos itinerários formativos da escola em duas turmas da 1ª série do Ensino Médio, com adolescentes entre 14 e 17 anos, totalizando 64 estudantes, interessados em jogos digitais, redes sociais e programação, e os participantes desenvolveram os jogos remota e paralelamente, conforme os conteúdos foram trabalhados em aula.

Os professores colaboradores da pesquisa foram escutados/consultados a respeito do uso de jogos digitais com a finalidade de aumentar o engajamento, promovendo uma aprendizagem significativa dentro da área e a possibilidade de desenvolver um trabalho interdisciplinar dentro da área/disciplina. Para a coleta das contribuições nas turmas em que introduzimos a nova metodologia, foi aplicado um questionário eletrônico aos docentes sobre as expectativas e interesses na aplicação de jogos digitais nos planejamentos com turmas do Ensino Médio.

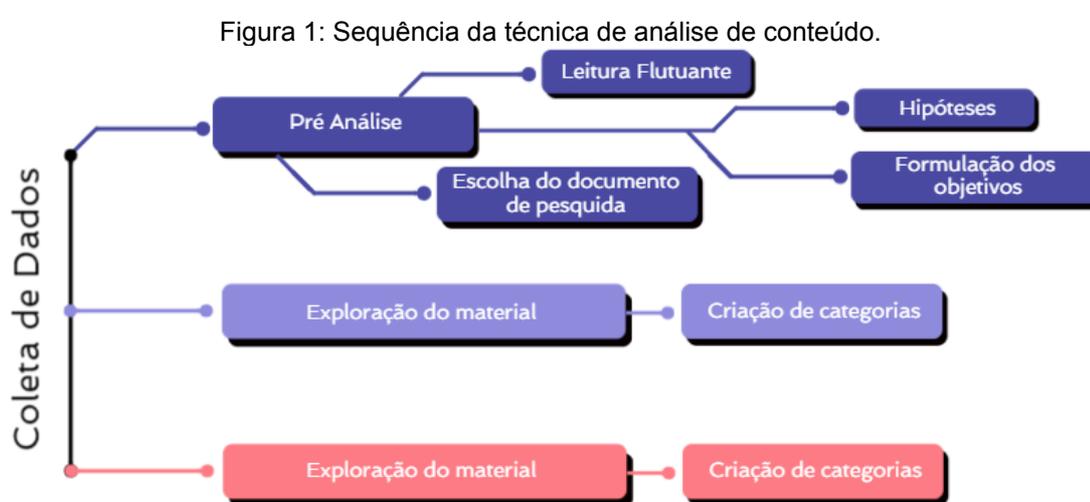
O questionário foi composto por questões de múltipla escolha, com uso da escala *likert* de 5 pontos e por questões abertas para que eles pudessem contribuir com sugestões e considerações sobre o tema e foi configurado para que não houvesse perguntas obrigatórias, inclusive os dados de identificação foram opcionais. Referente às questões de múltipla escolha, elas foram agrupadas para avaliar o quantitativo de docentes que se mostram interessados em fazer uso de jogos digitais no ensino.

Ao mesmo tempo, os estudantes foram consultados sobre aprender usando jogos e se eles perceberam alguma diferença em suas aprendizagens, relatando algum conteúdo que já teriam aprendido com o uso de jogos. Os discentes foram questionados por meio de um formulário físico, no qual constou a informação de que todas as questões eram opcionais. Esse instrumento coletou informações sobre como o estudante avalia a abordagem metodológica aplicada no processo de ensino e aprendizagem e se tal abordagem despertou maior interesse e/ou engajamento no

estudo dos conteúdos envolvidos. O questionário foi composto por questões de múltipla escolha, com uso da escala *likert* de 5 pontos e questões abertas para contribuições.

As questões de múltipla escolha foram avaliadas quantitativamente para verificar a visão dos estudantes sobre as proposições, já as questões abertas foram avaliadas qualitativamente, a identidade de cada respondente foi preservada. A coleta desses dados possibilitou a elaboração/refinamento de uma metodologia para intervenções usando jogos para aprendizagem.

Em relação às questões abertas, essas foram avaliadas qualitativamente sem identificação individual, com a finalidade de analisar o que foi dito pelos docentes e com isso construir uma nova metodologia para as aulas, utilizando a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011):



Fonte: Bardin (2011 *apud* SOUZA, 2019), adaptada pela autora.

Após a análise dos dados obtidos, os discentes e docentes envolvidos participaram de uma oficina sobre o uso da plataforma *Genial.ly*, que é *on-line* e permite a elaboração de cenários de *Escape Room*, para que todos pudessem conhecer o ambiente onde os trabalhos foram desenvolvidos. Logo após a oficina, os estudantes foram separados em grupos para desenvolverem seus jogos, pois no final haveria uma disputa entre os grupos. Algumas aulas serviram para desenvolver os conteúdos que foram a base para a montagem dos jogos, com aulas expositivas dialogadas e resolução de exercícios. Durante essas aulas, os estudantes deveriam desenvolver remotamente os seus *Escapes Rooms* para que, após concluídas as

aulas expositivas, os discentes pudessem compartilhar o jogo desenvolvido dentro de seu grupo com os demais estudantes dos outros grupos.

Na fase final, foi feita uma nova entrevista com os envolvidos, discentes e docentes, para relatar como foi a experiência durante o período de intervenção. Os estudantes ainda passaram por uma sondagem diagnóstica a fim de demonstrar o que realmente foi aprendido significativamente. Novamente, foi usado um formulário eletrônico para coletar os dados, sempre preservando a privacidade e o sigilo dos atores envolvidos. Com esses dados em mãos, iniciou-se a fase de análise dos dados com a proposição de verificar se realmente houve uma melhora na aprendizagem e no engajamento dos estudantes no desenvolvimento da atividade durante a intervenção.

## 2.1 ESTADO DA ARTE

Essa pesquisa foi embasada em uma pesquisa bibliográfica sobre o estado da arte nesse assunto, realizando levantamento de requisitos dos docentes para a organização e o planejamento do uso de jogos digitais em suas aulas e, por fim, a elaboração de uma proposta metodológica para o planejamento e o acompanhamento de uso de jogos no ensino das disciplinas dos componentes curriculares de Ciências da Natureza.

Nessa seção, é relatado o levantamento sobre o estado da arte nesse assunto, descrevendo quais os critérios e as plataformas que foram utilizados para realizar esse estudo até o presente momento. Sendo fundamental para “a identificação e o delineamento do procedimento adotado para coleta de dados” (GIL, 2002, p. 43). Para tanto, foi importante ter um rigoroso controle sobre os instrumentos de pesquisa disponíveis e, até mesmo, criado para analisar os dados obtidos com a pesquisa. Esses dados foram gerados e coletados provenientes da pesquisa documental, do levantamento bibliográfico e do estudo de caso.

### 2.1.1 Instrumentos de pesquisa

Os instrumentos de pesquisa apontam de que forma a pesquisa foi realizada, sendo responsáveis por gerar e coletar dados que foram analisados ao final da pesquisa. Esses instrumentos variaram de acordo com o tipo de investigação ou

circunstância, assim como as técnicas, ou seja, os processos, bem como a habilidade de obter seus propósitos (LAKATOS; MARCONI, 2017).

A seguir, baseado no trabalho de Lakatos e Marconi (2017, p. 180-181), o Quadro 2 traz algumas técnicas que foram utilizadas nessa pesquisa.

Quadro 2: Técnicas de pesquisa na coleta de dados.

| TÉCNICA DE PESQUISA           | DESCRIÇÃO  |
|-------------------------------|--|
| <b>Pesquisa documental</b>    | Elaborada com material já publicado ligado diretamente ao objeto de estudo.  |
| <b>Pesquisa bibliográfica</b> | Elaborada com material já publicado ligado ao tema.  |
| <b>Observação</b>             | Examina fatos e fenômenos para obter determinados aspectos da realidade.   |
| <b>Questionário</b>           | Conteúdo com uma série de perguntas escritas (ou utilizadas) pelo autor e respondidas sem a necessidade da sua presença. |
| <b>Testes</b>                 | Obtêm dados que permitem medir o rendimento, a frequência, a capacidade ou conduta dos indivíduos de forma quantitativa. |
| <b>História de vida</b>       | Identifica a experiência dos indivíduos em relação ao objeto de estudo.  |

Fonte: Adaptado de Lakatos e Marconi (2017).

Para alguns autores, como Gil (2017), é muito importante que o pesquisador escolha a técnica e o detalhamento mais adequado as suas necessidades dentro da pesquisa. A produção de dados mais estruturados pode ser beneficiada com o uso diversificado de técnicas na criação e escolha dos instrumentos de pesquisa. O Quadro 3 apresenta os instrumentos de pesquisa utilizados para coletar os dados e após a coleta serem analisados.

Quadro 3: Instrumentos de Pesquisa deste Trabalho.

| INSTRUMENTO DE PESQUISA (TÉCNICAS UTILIZADAS)    | DESCRIÇÃO DO OBJETIVO   | JUSTIFICATIVA   | ELEMENTO DE PESQUISA   |
|--|---|---|--|
| <b>Pesquisa Documental - pesquisa documental</b> | Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Plano Político e Pedagógico e Regimento Escolar do Colégio Murialdo de Porto Alegre (PPP) e Registro dos pareceres descritivos dos estudantes da 1ª série do | Elaborada com material já publicado que está diretamente ligado ao objeto de estudo, no qual encontram-se normas e demais documentos necessários para o entendimento do contexto e desenvolvimento do produto | 2.1.2 Pesquisa Documental e Bibliográfica<br>5 MBDJD:<br>METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO DE AULAS BASEADA EM |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | Ensino Médio   | dessa pesquisa.   | JOGOS DIGITAIS  |
| <b>Pesquisa Bibliográfica - pesquisa bibliográfica</b>                                   | Fontes base de pesquisa nos artigos, periódicos e anais de eventos ligados ao tema abordado, publicados nos portais: <i>Google</i> acadêmico e CAPES.  | Elaborada com material já publicado ligado diretamente ao tema, a escolha deve-se a sua relação com os eventos da área para a utilização de jogos digitais nas aulas de Física no Ensino Médio.   | 2.1.2 Pesquisa Documental e Bibliográfica<br><br>APÊNDICE I                                 |
| <b>Estudo de Caso observação e aplicação da metodologia proposta (MBDJD)</b>             | Estudo de caso com aplicação da metodologia (MBDJD) foi realizada em uma disciplina do Itinerário Formativo da 1ª série do Ensino Médio da área da Ciências da Natureza no Colégio Murialdo de Porto Alegre. | Tem como objetivo criar uma metodologia para a utilização de jogos digitais, tipo <i>Escape Room</i> , nas aulas de Física na 1ª série do Ensino Médio.   | 2 METODOLOGIA<br>5 MBDJD:<br>METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO DE AULAS BASEADA EM JOGOS DIGITAIS |
| <b>Questionário questionário, história de vida.</b>                                      | Apresenta a opinião e experiência dos professores envolvidos na pesquisa sobre o uso de jogos digitais em seus planejamentos.  | Conteúdo com uma série de questões utilizadas com a finalidade de fazer um levantamento, junto aos professores envolvidos no projeto, sobre o uso de jogos digitais nas aulas das disciplinas que compõem as áreas das Ciências da Natureza, no Ensino Médio. | APÊNDICE III - QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES   |
| <b>Planejamento, execução e avaliação história de vida, medidas de opinião e atitude</b> | Apresenta a opinião dos estudantes em relação a metodologia proposta (MBDJD).  | Conteúdo com uma série de questões utilizadas com a finalidade de fazer um levantamento sobre a opinião dos discentes sobre o uso de jogos digitais nas aulas.  | APÊNDICE II - QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS   |
| <b>Teste</b>   | Instrumento criado pelo professor para verificar se houve aprendizagem com o uso dos jogos digitais. Será utilizado o <i>Google Docs</i> . para aplicação das questões desenvolvidas pelo professor.         | Conjunto de questões referentes aos conteúdos abordados em sala de aula e que os alunos tiveram que desenvolver jogos digitais, tipo <i>Escape Room</i> , como forma de atividade.  |   |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A partir da análise de uma aplicação piloto, foi realizada a avaliação dos resultados obtidos a fim de sistematizar uma metodologia que permita o desenvolvimento de um planejamento para introduzir os jogos digitais usando o celular como ferramenta dentro da disciplina de Física do Cotidiano, do componente Ciências da Natureza, em turmas de 1ª série do Ensino Médio. Após a

sistematização da metodologia desenvolvida, essa foi refinada e validada por meio de uma nova rodada de aplicação.

### 2.1.2 Pesquisa Documental e Bibliográfica

Para Gil (2002), a pesquisa documental foi feita de materiais que ainda não receberam tratamento analítico ou que ainda podem ser reelaborados. Com base nisso, fez-se uma análise documental do Plano Político e Pedagógico (PPP) e do Regimento Escolar do Colégio Murialdo de Porto Alegre, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e dos Diários de Classe dos Itinerários Formativos que compõem a área das Ciências da Natureza do Colégio Murialdo de Porto Alegre. Com o intuito de conhecer os critérios de avaliação dentro dessa unidade curricular e como seria feita essa avaliação, assim como as competências e habilidades previstas para serem desenvolvidas dentro da área de Ciências da Natureza e pelos Itinerários Formativos.

A pesquisa bibliográfica foi realizada com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2002). Para a realização de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007), foi tomado como período de recorte dessa análise os últimos cinco anos, ou seja, de 2017 a 2021, para serem mapeados com relação ao tema abordado nessa pesquisa. Usando como base para um conjunto de passos indicados por Kichenham (2004), são eles:

- **Planejamento:** definição do *string* de busca, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão e as bases em que a investigação foi feita;
- **Condução da pesquisa:** a aplicação da chave nas bases selecionadas nos trouxe uma lista de estudos relacionados, utilizando os critérios de inclusão e exclusão;
- **Análise sistematizada dos resultados:** consiste em auxiliar o pesquisador a responder a questões de pesquisa a partir da elaboração de critérios de classificação em categorias e análise dos resultados obtidos sobre o tema que foi investigado.

A pesquisa documental realizada com o intuito de embasar esse projeto está mais detalhada em trabalhos correlatos na seção a seguir.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para fundamentar essa pesquisa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica que ajudou a norteá-la, trazendo o embasamento teórico e literário já publicado sobre o tema abordado, permitindo verificar o estado do problema a ser pesquisado sob o aspecto teórico e de outros estudos e pesquisas já realizados (LAKATOS; MARCONI, 2001). Esse capítulo apresentará subsídios para compor os olhares da pesquisa. Entende-se que os temas Jogos Digitais, do tipo *Escape Room*, que foram desenvolvidos abaixo, ajudam na compreensão da pesquisa.

Durante os anos letivos de 2020 e 2021, professores e estudantes foram desafiados a enfrentar as aulas *on-line*, trazendo mudanças significativas no comportamento dos discentes e nos processos de ensino e aprendizagem (BARRETO e ROCHA, 2020). As aulas em que as principais ferramentas utilizadas eram quadro, giz, caderno, lápis e borracha já não eram mais suficientes para engajar os estudantes nas atividades propostas. Foi preciso buscar novas abordagens que se aproximassem das atividades cotidianas dos nossos estudantes, ajudando-os a engajarem-se nas atividades, transformando-os em protagonistas na construção de sua própria aprendizagem.

Para termos uma boa relação entre ensino e aprendizagem, é preciso que se tenha estudantes motivados a aprender, os professores precisam apresentar elementos que façam sentido em suas vidas. O papel da escola deve ser de procurar e motivar suas aprendizagens, preparando-os para estar nesse mundo, sendo cidadãos críticos e conscientes. Levando em consideração essa nova realidade, devemos pensar em que atividade iremos desenvolver com nossos estudantes para que eles percebam que o conteúdo trabalhado naquele momento está muito próximo a eles. A possibilidade desejada com esse trabalho foi de aumentar o engajamento dos estudantes, proporcionando para eles uma aprendizagem significativa, utilizando TDICs para a construção de uma abordagem metodológica mais atual, mudando assim o papel do educador, que passa a ser um mediador para que o estudante construa seu conhecimento.

Dentro desse processo de mudança, para Demo e Silva (2020), a introdução dos Itinerários Formativos pela BNCC vem como um esteio importante para se promover o protagonismo estudantil, pois a aprendizagem é uma dinâmica autoral e se dá na mente do estudante, e o professor deve cuidar, mediar essa autoria.

### 3.1 JOGOS DIGITAIS

Para Luís Carlos Petry (2016), o jogo digital é um objeto de estudo recente e que precisa de um refinamento progressivo dentro das pesquisas científicas, pois são considerados novos objetos digitais com características multi e interdisciplinar, podendo ressignificar a sociedade pós-moderna, sendo maleável, adaptando-se ao seu usuário, podendo ter vários conceitos.

De Paula e Valente (2016) falam que as formas de ensino, aprendizagem e avaliação ainda são organizadas de modo muito semelhante ao que era proposto em aula nas primeiras décadas do século XXI, distanciando-se muito de um dos principais papéis sociais que é preparar os jovens para a sociedade. Os autores também trazem como uma solução para diminuir a distância entre as aulas do início do século XXI e as aulas que vamos planejar que é a utilização de tecnologias digitais como suporte no processo educacional.

Para de Paula e Valente (2016, p. 2):

[...] essas mudanças não devem ser encaradas como algo trivial: a mera introdução de tecnologias digitais no ambiente escolar, tornando-as simples alternativas para se realizar as mesmas atividades feitas com livros e cadernos não é suficiente. A principal causa do abismo entre a vida real e os processos educacionais está na abordagem utilizada que prioriza a memorização de conteúdos ao invés da construção de conhecimento.

As mudanças na abordagem dos conteúdos, quando propostas, precisam ser muito bem contextualizadas, e o foco não deve ser a memorização, mas a construção do conhecimento.

Esse trabalho traz como proposta uma metodologia de planejamento baseada no desenvolvimento de jogos digitais, tipo *Escape Room*, por acreditar que essa abordagem possa melhorar o engajamento dos estudantes, pois foi desenvolvido em um ambiente que é familiar aos adolescentes, e os coloca como protagonistas tanto na montagem do jogo digital quanto na elaboração das tarefas/perguntas, instigando-os a aprofundarem seus conhecimentos.

A prática pedagógica, a partir dessa abordagem, requer a participação ativa do aluno e exige do professor uma ação a favor da criação de um ambiente propício para essa participação, levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, para que a curiosidade e a vontade de saber estejam sempre presentes nos espaços de aprendizagem (MENDONÇA, 2018, p. 3).

Precisamos lembrar que a implantação do uso de jogos digitais, desenvolvidos pelos estudantes, para trabalhar os conteúdos pode ser complexa, pois ela exige planejamento e uma abordagem que motive os estudantes a participar na construção de um determinado tipo de jogo, em uma plataforma que pode não ser conhecida por todos e com isso a avaliação também sofre alterações em seu formato, promovendo uma quebra de paradigma na educação.

### 3.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Para uma boa relação entre ensino e aprendizagem, é preciso que tenhamos estudantes motivados a aprender. Sendo assim, os educadores precisam apresentar elementos que façam sentido em suas vidas. Como já mencionado anteriormente, eles estão em um mundo invadido pelas novas tecnologias e por mudanças cada vez mais rápidas. Nesse sentido, o papel da escola deve ser de procurar e motivar suas aprendizagens, preparando-os para estar nesse mundo, sendo cidadãos críticos e conscientes.

Segundo Ausubel (1982, p. 41):

[...] não importa quão disposto esteja o aluno para aprender significativamente, nem o processo nem o resultado da aprendizagem possivelmente serão significativos se a tarefa de aprendizagem não é potencialmente significativa, ou seja, relacionável com a estrutura cognitiva de uma forma não arbitrária e substantiva.

Uma das alternativas é usarmos as tecnologias como nossas aliadas e mostrar que os conteúdos aprendidos na escola estão no mundo. Levando em consideração essa nova realidade, devemos pensar em que atividade iremos desenvolver com nossos estudantes para que eles percebam que o conteúdo trabalhado naquele momento está muito próximo a eles. A aprendizagem significativa salienta a necessidade de encontrarmos um instrumento que funcione como âncora para o conteúdo e o esquema conceitual do aprendiz.

Segundo a teoria de David Ausubel, “a aprendizagem significativa é um processo em que uma nova informação se relaciona, de forma substantiva e não arbitrária, com aspectos relevantes da estrutura cognitiva do indivíduo” (MOREIRA, 2006, p. 14). O subsunçor<sup>1</sup> serve de âncora para a informação que está chegando,

fazendo com que o indivíduo dê um significado a ela, ou seja, as novas informações devem ser retidas, aprendidas significativamente, na medida em que são incluídas de maneira clara e adequada, estando disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo. Durante esse processo, a nova informação interage com o subsunçor, existente na estrutura cognitiva.

Quando Ausubel (1978) usa a expressão “aquilo que o aprendiz já sabe”, ele está se referindo à estrutura cognitiva do estudante, como ele organiza as informações que recebe. Na frase, “Averigue isso e ensine-o de acordo.”, Ausubel (1978) acredita que devemos fazer um “mapeamento” da estrutura cognitiva do estudante, o que dificilmente se consegue fazer, para assim conseguirmos ensiná-los de acordo com o que ele já sabe, utilizando recursos e ferramentas aumentando o engajamento dos estudantes nas atividades, o que possivelmente proporcionará ao estudante uma aprendizagem de maneira significativa.

Quando há uma interação entre a estrutura cognitiva e as novas informações, de forma não arbitrária e não literal, contribuindo para que os subsunçores preexistentes elaborem, estabilizem e consigam estabelecer uma modificação na sua estrutura cognitiva, só assim, teremos uma aprendizagem significativa. Caso isso não ocorra, segundo Ausubel, o estudante consegue aprender de forma mecânica, sem que a nova informação tenha relação alguma com a estrutura cognitiva e os subsunçores existentes. A esse tipo de aprendizagem dá-se o nome de aprendizagem mecânica, sendo bastante comum nas aulas de Física, em que, tradicionalmente, os conteúdos são trabalhados por meio da aplicação matemática das equações, proporcionando uma aprendizagem baseada na memorização e, muitas vezes, não facilitando, para o estudante, a argumentação e a relação entre a Física e o seu conhecimento prévio.

Dentro da teoria de aprendizagem significativa de Ausubel, podemos classificar a aprendizagem como sendo feita por descoberta ou por percepção. Na aprendizagem por descoberta, o estudante tem que descobrir o conteúdo principal, mas, para ela ser considerada significativa, essa descoberta deve estabelecer ligações com os conceitos subsunçores já existentes na sua estrutura cognitiva, caso contrário ela pode ser classificada como aprendizagem mecânica.

---

<sup>1</sup>Termo utilizado na Psicologia (Teoria da Aprendizagem Significativa: David Ausubel) para estrutura cognitiva existente, capaz de favorecer novas aprendizagens. Disponível: <<https://www.dicionarioinformal.com.br/subsun%C3%A7or/>>.

Da mesma forma acontece com a aprendizagem por percepção, quando o conteúdo é apresentado ao estudante em sua forma final. As duas aprendizagens, por descoberta ou percepção, podem ser tanto significativas quanto mecânicas, depende das conexões que o aprendiz conseguirá fazer ou não com os subsunçores existentes em sua estrutura cognitiva.

Segundo Ausubel (1978, p. 46):

[...] uma vez que significados iniciais são estabelecidos para signos ou símbolos de conceitos, através do processo de formação de conceitos, novas aprendizagens significativas darão significados adicionais a esses signos ou símbolos, e novas relações, entre os conceitos anteriormente adquiridos, serão estabelecidos.

A formação de conceitos inicia-se na infância pela aprendizagem por descoberta, envolvendo a geração e testagem de hipóteses, bem como generalizações para situações específicas. Na idade escolar, a criança já adquiriu conceitos adequados que permitem que ela tenha uma aprendizagem significativa, por recepção, pois já possui alguns conceitos, e para que ela consiga diferenciá-los, relacioná-los e assimilá-los é necessário que haja uma interação entre esses novos conceitos com os preexistentes em sua estrutura cognitiva, ou seja, nos seus subsunçores.

Contudo, nem sempre o estudante conseguirá adquirir subsunçores em sua estrutura cognitiva para fazer as relações com as novas informações que está recebendo, nesse caso, estamos falando de estudantes que já possuem maturidade para adquirir novos conceitos por meio da aprendizagem mecânica, ou seja, enquanto o aprendiz não conseguir relacionar os novos conceitos com os seus subsunçores ele aprenderá de forma mecânica até que essa aprendizagem passe a ser significativa para ele e esses novos subsunçores servirão de ancoradouro para novas informações (MOREIRA e MANSINI, 1982).

Já Ausubel traz a proposta do uso de organizadores prévios para servir de ancoradouro, facilitando a aprendizagem significativa por meio desses novos subsunçores. Para Ausubel, os organizadores prévios, sem materiais introdutórios, com um nível alto de abstração, generalidade e inclusividade, diferente de dar uma “visão geral do assunto”, pois nesse caso possui o mesmo grau de abstração, generalidade e inclusividade do assunto que vai ser abordado. A função principal

dos organizadores é preencher lacunas entre o que o estudante já sabe e o que ele vai aprender, proporcionando uma aprendizagem significativa.

### **3.2.1 Tipos de aprendizagem significativa**

Para Ausubel, em sua teoria sobre aprendizagem significativa, podemos classificá-la em três tipos: aprendizagem representacional, aprendizagem de conceitos e aprendizagem proposicional, sendo, muitas vezes, uma complementar à outra.

O tipo mais básico de aprendizagem significativa é a aprendizagem representacional, da qual os demais tipos de aprendizagem dependem. Ela envolve a atribuição de significados a determinados símbolos. Porém, não se trata de uma mera associação feita entre símbolos/objetos e significados, pois a medida em que a criança/aluno faz as relações em sua estrutura cognitiva, essa equivalência representacional passa a construir uma aprendizagem significativa.

Com uma formatação mais elaborada temos a aprendizagem por conceitos, que, segundo Moreira (2006):

[...] a aprendizagem de conceitos propriamente dita é um tipo complexo de aprendizagem representacional, pois para ser significativa, deve ser substantiva e não arbitrária, ao invés de normalista ou meramente representacional (MOREIRA, 2006, p. 26).

Esse tipo de aprendizagem ocorre quando os conceitos são representados por símbolos genéricos ou categóricos significando regularidades em eventos ou objetos. Os conceitos podem ser definidos como objetos, eventos, situações ou propriedades com atributos criteriosos comuns aceitos por algum signo ou símbolo em uma cultura (AUSUBEL, 1978).

Para a formação dos conceitos, o estudante precisa ter uma experiência direta (aprendizagem por descoberta), passando pelas etapas de formulação, testagem de hipóteses e generalização. Na medida em que a criança/estudante vai adquirindo conceitos, ela se torna capaz de assimilar novos conceitos que vão sendo apresentados, fazendo novas combinações com os já existentes em sua estrutura cognitiva.

Na aprendizagem proposicional o estudante não vai aprender significados isolados, como na aprendizagem representacional, e sim aprender um conjunto de ideias expressas por meio de conceitos, indo além da soma de significados de palavras e/ou conceitos. Para que ocorra a aprendizagem proposicional, o estudante deve ter adquirido alguns conceitos que servirão como pré-requisitos, aprendizagem representacional, para que ele consiga relacioná-los com os subsunçores existentes em sua estrutura cognitiva e assim aprender significativamente.

O estudante terá uma aprendizagem significativa quando conseguir relacionar o significado real com o lógico da informação que está recebendo e converter essa relação em conteúdo cognitivo diferenciado e idiossincrático de maneira substantiva, não arbitrária e que interaja com as ideias relevantes já existentes na sua estrutura cognitiva, caracterizando assim a aprendizagem significativa (MOREIRA, 2006).

A utilização de jogos digitais como ferramenta didática desperta a curiosidade do estudante fazendo com que ele consiga passar pela aprendizagem representacional e entrar na proposicional, pois com o jogo digital é possível fazer relações com seus subsunçores, e a aprendizagem passa a fazer sentido para ele. Despertando sua curiosidade e fazendo com que o estudante passe a ser protagonista na construção do seu conhecimento.

Para evidenciar o resultado desse processo, é preciso fazermos testes de compreensão, que devem ser escritos de maneira diferente e apresentados de outra forma da originalmente trabalhada com o aluno em aula (MOREIRA, 2006). Esses testes de compreensão podem ser apresentados como: resolução de exercícios, pedir para o aluno diferenciar as ideias, princípios e conceitos, etc. Esses instrumentos podem servir para evidenciar a aprendizagem do estudante, mas precisamos levar em consideração que essas abordagens envolvem outras habilidades que talvez o estudante ainda não tenha desenvolvido, não caracterizando uma aprendizagem significativa.

A forma mais indicada para estruturarmos esses testes é por meio de uma sequência de tarefas que dependem uma da outra, a qual não pode ser executada sem uma compreensão genuína da anterior (MOREIRA, 2006). Esse teste estruturado pode ser desenvolvido dentro do jogo tipo *Escape Room*, pois ele é pensado na resolução de tarefas para que o estudante consiga passar para o próximo desafio, podendo ou não ter um tempo determinado para a conclusão da atividade, mas sempre com a possibilidade de acessá-la novamente depois de ter

obtido mais informações sobre aquele assunto especificamente, desenvolvendo as relações cognitivas que não foram feitas anteriormente.

Essa é a possibilidade desejada com esse trabalho, fomentar uma aprendizagem significativa em nossos estudantes, contribuindo com abordagens metodológicas atuais para docentes.

### 3.3 PROTAGONISMO ESTUDANTIL

Um dos maiores desafios que os educadores estão enfrentando com a implantação do Novo Ensino Médio nas escolas de todo o país é, sem dúvida, a proposta de *recriação de escola*, prevista na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em que o estudante deve ser o protagonista do seu processo de aprendizagem, mudando assim o papel do professor, que passa a ser um mediador para que o estudante construa seu conhecimento.

Adiantemos que protagonismo estudantil não dispensa, desqualifica ou desenha os docentes. Muito ao contrário. Valoriza-os em sua função mediadora superlativamente, como orientadores e avaliadores, além de parceiros (DEMO e SILVA, 2020, p. 3).

Para Demo e Silva (2020), a introdução dos itinerários formativos pela BNCC vem como um esteio importante para se promover o protagonismo estudantil, pois a aprendizagem é uma dinâmica autoral e se dá na mente do estudante, e o professor deve cuidar e mediar essa autoria. Kuratko (2019) traz o conceito de protagonismo como sinônimo de empreendedorismo dentro das instituições privadas de ensino, é de extrema importância que o estudante participe e produza, colocando sua criatividade para construir seu conhecimento e/ou auxiliar outros colegas nessa construção, tornando-se um produtor de jogos digitais, ao invés de um consumidor passivo.

De fato, não há como imaginar um processo de aprendizagem que seja passivo, como é tão comum na escola. Muitos docentes temem a iniciativa estudantil, sobretudo quando crítica, por exemplo, expressando seu desalento contra a chatice das aulas, mas não faz sentido, porque o sentido da aprendizagem, sendo autoria, reivindica a capacidade estudantil de reagir, participar, questionar, esperando-se que faça isso com argumentos, não com ofensas e impropérios (DEMO e SILVA, 2020, p. 4).

Obviamente que um estudante mais ativo em sala de aula, que consegue colocar suas ideias em prática, se tornará mais crítico e questionador, o que é importante para que ele consiga contribuir, não só para o seu crescimento, mas para o crescimento de todos os estudantes da classe, dentro e fora da escola.

### 3.4 ENGAJAMENTO ESTUDANTIL

Para tanto, devemos levar em consideração que o uso de jogos digitais para trabalhar de maneira sistêmica, os conteúdos, pode ser bastante difícil, pois ela exige bastante planejamento e uma abordagem que aumente o engajamento dos estudantes na construção de um determinado tipo de jogo. Tal ação gera uma mudança de paradigma, visto que os alunos, em geral, são consumidores de jogos, passando a um papel de protagonismo ao criarem os próprios jogos em uma plataforma que nem todos conhecem. Além disso, todo o processo avaliativo também deve ser planejado nesse formato, tirando educadores e alunos de suas zonas de conforto.

Essas mudanças na abordagem, tanto dos conteúdos quanto das propostas, precisam ser muito bem contextualizadas, e o foco não deve ser a memorização, mas, sim, o engajamento e o protagonismo do aluno na construção do seu conhecimento. Contudo, Carvalho (2013) e Sasseron (2015) defendem que uma das formas de mudarmos a avaliação dos nossos estudantes é por meio do desenvolvimento de atividades investigativas que permitam a construção de materiais de estudo em conjunto com o professor.

Além disso, a aprendizagem proveniente de jogos digitais, como afirmam Tobias, Fletcher e Wind (2014), é mediada pelo engajamento em um processo cognitivo, independente do fato de o engajamento ser adquirido jogando jogos, participando em comunidade de jogadores ou usando exemplos trabalhados em jogos (PETRY, 2016, p. 55).

Para Sasseron e Souza (2019), é possível avaliar o engajamento dos estudantes por meio de algumas vertentes como o engajamento comportamental, emocional, cognitivo e disciplinar. Os autores classificam o engajamento comportamental relacionado à participação dos estudantes nas atividades escolares; o engajamento emocional identificado pelas reações nas relações dentro do

ambiente escolar; e o engajamento cognitivo caracterizado pelo compromisso do estudante com a atividade proposta.

Os autores ainda destacam que a ferramenta de análise utilizada pelo educador é muito importante, pois ela servirá para constatar o progresso no engajamento dos estudantes por seu envolvimento com a construção e o entendimento sobre o assunto, permitindo referenciar a investigação possibilitada pela atividade. O Quadro 4 traz os indicadores de engajamento, detalhando suas etapas de progresso. Lembrando que é um processo contínuo, passando pelos estágios de engajamento, engajamento disciplinar e culminando com o engajamento disciplinar produtivo (SASSERON e SOUZA, 2019, p. 150-151).

Quadro 4: Indicadores de engajamento.

| Engajamento   | Engajamento Disciplinar   | Engajamento Disciplinar Produtivo  |
|---|---|--|
| <b>E1</b> - Discussão sobre o tema colocado em questão pelo problema. | <b>ED1</b> - Discussão sobre ideias e hipóteses para a construção de um plano de trabalho para a resolução do problema. | <b>EDP1</b> - Discussão sobre sofisticação de ideias e construção de relações explicativas.                                  |
| <b>E2</b> - Presença de trabalho colaborativo.                        | <b>ED2</b> - Presença de trabalho colaborativo para a concretização de ações, proposições e/ou análise de ideias.       | <b>EDP2</b> - Presença de trabalho colaborativo na construção da explicação e reconhecimento de limites nas suas aplicações. |
| <b>E3</b> - Presença de características emocionais.                   | <b>ED3</b> - Presença de características emocionais relacionadas às ações para a resolução do problema.                 | <b>EDP3</b> - Presença do uso de ideias em outros contextos, revelando a apropriação do conhecimento.                        |

Fonte: Souza, 2015.

Não adianta mudar somente a abordagem didática, é importante pensarmos em novas ferramentas de avaliação, pois nossos estudantes constroem seus conhecimentos de forma dinâmica e precisam de uma avaliação que esteja inserida nessa construção para que o processo faça sentido.

## 4 TRABALHOS CORRELATOS

Para contextualizar esse trabalho, foi elaborada a pesquisa bibliográfica de forma sistematizada, utilizando *strings* de pesquisa relacionados aos temas: aprendizagem de Física baseada em jogos no Ensino Médio e aprendizagem de Física com jogos digitais no Ensino Médio. Os *strings* selecionados ajudaram a responder as perguntas que estão a seguir no Quadro 5. As perguntas seguintes auxiliaram no desenvolvimento dessa pesquisa:

Quadro 5: Definição dos objetivos da RSL.

| ESTUDO | DEFINIÇÃO DO OBJETIVO   |
|--------|---|
| P1     | Como introduzir os jogos digitais para celular no planejamento das aulas de Física no Ensino Médio? |
| P2     | Como outro pesquisador usou o desenvolvimento de jogos para o ensino de Física?                     |
| P3     | Como realizaram a avaliação da aprendizagem dos alunos neste tipo de intervenção?                   |
| P4     | Realizaram intervenções isoladas/pontuais ou trabalharam sistematicamente por um período/assunto?   |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

As fontes de pesquisa foram artigos publicados no Google Acadêmico e na plataforma de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com livre acesso, a escolha dessas bases deve-se a suas relações com a pesquisa e desenvolvimento da educação. No Quadro 6, os critérios e *strings* de pesquisa.

Quadro 6: Critérios e *strings* de pesquisa.

| Assunto   | Descrição   | String de pesquisa  |
|---|---|---|
| Aprendizagem de Física com jogos digitais no Ensino Médio.                            | Trabalhos relacionados ao ensino de Física, no Ensino Médio, utilizando jogos.                                    | ((aprendizagem* física*ensinomédio*jogos digitais* OU (aprendizagem*)) de física*jogos digitais*ensino médio) OU (((jogos digitais*física* aprendizagem*))  |
| Aprendizagem de Física com jogos digitais, tipo <i>Escape Room</i> , no Ensino Médio. | Trabalhos relacionados ao ensino de Física, no Ensino Médio, utilizando jogos digitais, tipo <i>Escape Room</i> . | ((aprendizagem* física*ensinomédio*jogos digitais*escaperoom* OU (aprendizagem*)) de física*jogos digitais*escaperoom*ensino médio) OU (((jogos digitais*escaperoom* OR (física*)) aprendizagem)) |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Foram encontradas 51 publicações como resultado final dessa pesquisa, sendo 47 relacionados à aprendizagem de Física baseada em jogos digitais no Ensino Médio e 4 relacionados à aprendizagem de Física com jogos digitais, tipo *Escape Room* no Ensino Médio. Esses resultados estão mais detalhados no Quadro 7, levando em consideração as bases de pesquisa utilizadas para realizar o levantamento:

Quadro 7: Resultados da pesquisa bibliográfica.

| <b>GOOGLE ACADÊMICO</b>   | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aprendizagem de Física com jogos digitais no Ensino Médio                             | 12          | 9           | 9           | 9           | 6           |
| Aprendizagem de Física com jogos digitais, tipo <i>Escape Room</i> , no Ensino Médio. | 0           | 1           | 2           | 0           | 1           |
| <b>CAPES</b>  | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
| Aprendizagem de Física com jogos digitais no Ensino Médio                             | 1           | 1           | 0           | 0           | 0           |
| Aprendizagem de Física com jogos digitais, tipo <i>Escape Room</i> , no Ensino Médio. | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

O objetivo dessa pesquisa é a criação de uma metodologia para a inserção de jogos digitais, do tipo *Escape Room*, no ensino de Física para os alunos da 1ª série do Ensino Médio, para isso foram definidos os critérios de exclusão e inclusão utilizados na seleção dos artigos, apresentados no Quadro 8. Foi realizada uma seleção preliminar dos 51 artigos encontrados, lendo o resumo de cada um.

Quadro 8: Descrição dos critérios de exclusão e inclusão de publicações.

|                 | <b>ID</b> | <b>DESCRIÇÃO DO CRITÉRIO</b>   |
|-----------------|-----------|--|
| <b>Exclusão</b> | E1        | Trabalhos não relacionados com o uso de jogos digitais nas aulas de Física da 1ª série do Ensino Médio.                            |
|                 | E2        | Trabalhos não relacionados com o uso de jogos digitais, tipo <i>Escape Room</i> , nas aulas de Física da 1ª série do Ensino Médio. |
| <b>Inclusão</b> | I1        | Trabalhos relacionados com o uso de jogos digitais nas aulas de Física da 1ª série do Ensino Médio.                                |
|                 | I2        | Trabalhos não relacionados com o uso de jogos digitais, tipo <i>Escape Room</i> , nas aulas de Física da 1ª série do Ensino Médio. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Entre os artigos selecionados, 37 atenderam aos critérios de exclusão. O Quadro 9 traz de forma mais detalhada a aplicação individual de cada critério de exclusão dos artigos encontrados. Os artigos selecionados para essa pesquisa encontram-se no Apêndice I - Resultado da Pesquisa Bibliográfica.

Quadro 9: Critérios de exclusão e inclusão de publicações.

|                           | ID | Uso de jogos digitais   | Uso de jogos digitais, tipo <i>Escape Room</i> . | Total     |
|---------------------------|----|---|--|-----------|
| Exclusão                  | E1 | [2][4][6][7][8][10][11][12][14][16][19][20][23][25][26][28][29][31][32][33][34][35][36][37][38][41][42][44][45][50] | 0  | 30        |
|                           | E2 | 0   | [46][47][48]                                     | 3         |
|                           | E3 | [1][9][18][24]  | 0  | 4         |
| <b>Total de excluídos</b> |    | <b>34</b>   | <b>3</b>   | <b>37</b> |
| Inclusão                  | I1 | [3][5][13][15][17][21][22][27][30][39][40][43][51]  | 0  | 13        |
|                           | I2 | 0   | [49]   | 1         |
| <b>Total de incluídos</b> |    | <b>13</b>   | <b>1</b>   | <b>14</b> |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Após a pesquisa e aplicação dos critérios de exclusão e inclusão, os trabalhos que apresentaram relação com o tema proposto por essa pesquisa foram utilizados para a elaboração da nova metodologia, trazendo o relato de experiências com jogos digitais nas aulas de Física e como essa abordagem aconteceu. Além de ajudar no aumento do engajamento dos estudantes nas aulas de Física, favoreceu uma aprendizagem significativa, pois estava diretamente ligada a uma linguagem a qual os estudantes, em sua maioria, estão mais familiarizados, mesmo que muitas vezes seja para trabalhar um conteúdo específico.

#### 4.1 TRABALHOS RELACIONADOS COM O USO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA

Alguns trabalhos utilizaram o jogo digital do tipo *Role-Playing Game* (RPG) para desenvolver uma abordagem mais lúdica nas suas práticas em sala de aula. Na dissertação intitulada: “O jogo de RPG digital como material potencialmente significativo para aprendizagem de conceitos de cinemática”, Celso Anderson Cardoso da Silva (2017) usa o RPG para desenvolver uma aprendizagem significativa em seus estudantes. Inicialmente o autor esclarece os conceitos de jogo digital, aprendizagem significativa e os critérios para a elaboração de materiais potencialmente significativos. Esses critérios conduziram a construção de um jogo digital que foi implementado em turmas da 1ª série do Ensino Médio. Os estudantes foram avaliados em diferentes momentos durante a interação com o jogo digital, a fim de verificar a funcionalidade da ferramenta para promover a aprendizagem significativa dos conceitos trabalhados.

Os autores Felber, Krause e Venquiaruto (2018), que publicaram o trabalho intitulado: O uso de jogos digitais como ferramenta de auxílio para o ensino de Física na Revista *Insignare Scientia* (RIS), em seu artigo sobre o uso de jogos digitais como ferramenta auxiliar no ensino de Física, utilizaram a aplicação de um questionário após a aplicação do jogo, RPG, em que foi possível verificar se os estudantes gostaram do jogo, sendo que consideraram que o uso fez com que ela fosse mais proveitosa e possibilitou uma comunicação mais eficaz entre discentes e docentes, melhorando a interação entre eles e possibilitando evidenciar as dificuldades de cada um e identificar as estratégias que auxiliem na resolução de problemas e na melhor absorção do conteúdo por parte do educando.

Entre os jogos digitais pesquisados, foi encontrado o registro de jogos para *smartphone* desenvolvidos em uma plataforma 2D, no artigo intitulado: Jogo digital de plataforma 2D como organizador prévio no ensino de Física do autor Paulo Ricardo de Souza Silva, RIUT, 2019, para auxiliar na abordagem dos conceitos iniciais trabalhados dentro da cinemática. Sendo aplicado um pré-teste e um pós-teste, compostos por questões objetivas que medem o domínio de conceitos que são comumente ensinados no primeiro semestre de Física. As pesquisas apresentaram um resultado positivo, demonstrando que a abordagem lúdica teve boa aceitação entre os estudantes e apresentaram maior interação durante a aula.

Outra abordagem para a utilização do *smartphone* foi apresentada em uma sequência didática para ensino do Movimento Circular Uniforme (MCU), utilizando a metodologia de sala de aula invertida e o jogo que simula corridas de motocicletas.

O autor, no final de sua sequência didática, fez uma comparação entre conhecimentos adquiridos pelos estudantes com os dados levantados anteriormente por meio de um questionário e posteriormente uma análise geral. Os estudantes apresentaram melhora dos conhecimentos acerca de elementos do MCU depois da utilização do jogo dentro da sequência didática.

Os autores Fazolo, Pinto, Teixeira, Andrade e Cordeiro (2018), em seu artigo intitulado: O estudo da energia mecânica com o auxílio do jogo *Angry Birds*, utilizaram jogos digitais para o ensino de energia mecânica com estudantes da 1ª série do Ensino Médio. Como resultado da aplicação dessa abordagem, os autores puderam constatar uma melhora significativa na aprendizagem dos seus estudantes com questionários aplicados antes e depois da intervenção, além de constatar a melhora na motivação e no foco dos discentes.

A plataforma *Scratch* foi utilizada no artigo intitulado: A apropriação de conceitos da ondulatória no Ensino Médio mediada por um jogo produzido a partir do *Scratch*, dos autores Luciano Cabral Rios e Neuton Alves Araújo, publicado pela revista Rencima, 2021, para o desenvolvimento de um jogo abordando o movimento bidimensional. As propostas de jogos que os estudantes deveriam desenvolver foram orientadas pelo educador, um deles foi o jogo da catapulta e outro jogo proposto nomeado Caça Morcego, ambos estavam disponíveis no banco de dados da plataforma. Os estudantes precisavam modificar o projeto para ajustá-lo ao movimento estudado e obedecer às equações do lançamento de projéteis.

Os autores Justiniano, Fernandes Pereira, Bressan e Reis (2021), que publicaram o trabalho intitulado: O estudo da cinemática com o jogo Cinefut e o sensor de movimento Kinect na Revista do Professor de Física, utilizaram um jogo digital desenvolvido no Laboratório de Tecnologias Digitais da Universidade Federal de Alfenas que utiliza um sensor de movimento para fazer interações do jogador com o jogo para abordar o movimento parabólico. Nesse jogo, os comandos são dados pelo movimento do corpo do jogador, e é possível escolher os dados que o usuário quer visualizar.

Os resultados dessa aplicação também demonstram que a maioria dos estudantes tem uma atitude positiva em relação à integração de jogos educativos na sala de aula, e que a utilização dessa abordagem favorece o processo de ensino centrado no aluno para que ocorra uma aprendizagem significativa dos conteúdos. Contudo, os autores deixam bem claro em sua conclusão de que essa aplicação só

foi possível, pois, a educadora, autora do trabalho, fez uma capacitação no MNPEF, em que esclarece a importância da capacitação dos professores para o desenvolvimento de uma abordagem com uso de jogos digitais em suas aulas para promover uma aprendizagem significativa aos estudantes.

De modo geral os trabalhos relacionados ao uso de jogos digitais no ensino de Física trazem como norteadora a busca por promover uma aprendizagem significativa no estudante, utilizando ferramentas que o colocam no centro do processo, e o educador passa a ser mediador dentro do espaço educacional. Fica bastante clara a importância da formação do docente para que ele consiga auxiliar seus alunos e possa utilizar novos recursos em suas aulas.

#### 4.2 TRABALHOS RELACIONADOS AO USO DE JOGOS DIGITAIS, TIPO *ESCAPE ROOM*, NO ENSINO DE FÍSICA

Durante o levantamento dos trabalhos relacionados com o tema de pesquisa, apenas um artigo se encaixa nos critérios de inclusão, pois ele aborda o *Escape Room* digital no ensino de Física no Ensino Médio. Os autores Maria Cecília Pereira e Everson da Silva Braga Filho (2021) trazem um *Escape Room* desenvolvido pelo educador, no *Google Forms*, contendo cinco questões relativas aos assuntos trabalhados dentro da Física ao longo do Ensino Médio. Essa aplicação foi pensada pelos autores para fugir do cotidiano tradicional das aulas de Física, despertando o interesse dos alunos nos conteúdos abordados pelo educador, aumentando a participação do estudante em aula e tornando o aprendizado em Física relevante e divertido. Com a escolha do jogo digital tipo *Escape Room*, buscou-se melhorar o senso crítico e investigativo dos alunos, posto que a principal ideia do jogo é que os participantes comecem a ter capacidades de pensar criticamente para conseguir passar para as fases adiante.

## 5 MBDJD: METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO DE AULAS BASEADA NO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS

Essa seção traz alguns levantamentos e a motivação dessa pesquisa para a elaboração de uma Metodologia de Planejamento de Aulas Baseada no Desenvolvimento de Jogos Digitais (MBDJD). Para iniciarmos a elaboração da MBDJD, foi preciso analisar os seguintes documentos: Matriz Curricular da escola para o Novo Ensino Médio, Plano Político e Pedagógico (PPP) do Colégio Murialdo de Porto Alegre, a BNCC e os resultados obtidos pelos estudantes dentro dos Itinerários Formativos da área de conhecimento das Ciências da Natureza e suas Unidades curriculares.

A Matriz Curricular do Colégio Murialdo de Porto Alegre, para o Novo Ensino Médio, é composta por 60% do currículo referendado pelos componentes de Formação Geral Básica (FGB) e 40% pelos Itinerários Formativos (IFA) previstos na BNCC (PPP, p. 54). Segundo o PPP do Colégio Murialdo de Porto Alegre, a avaliação dos estudantes para os Itinerários Formativos (IFA) é feita de forma processual, gradativa e acompanhada pelos professores de cada unidade curricular (PPP, 2022, p. 62), e entregue no final de cada trimestre.

O PPP do Colégio Murialdo é utilizado pelos professores como um guia norteador para as práticas em sala de aula, incluindo as avaliações. O PPP propõe que as ferramentas utilizadas para avaliação das unidades curriculares podem ser em formatos diversificados, não precisando realizar prova, mas ter registrado o material produzido pelo estudante que possibilite o desenvolvimento de sua aprendizagem. Ao final de cada trimestre, os estudantes receberão um parecer com as seguintes expressões:

**Engajamento total (ET):** o aluno comprometeu-se, de forma produtiva e efetiva nas ações e atividades desenvolvidas, no desenvolvimento das competências e habilidades propostas ao longo do trimestre, dedicando-se e apoiando os colegas.

**Engajamento satisfatório (ES):** o aluno comprometeu-se em parte das ações e atividades desenvolvidas, no desenvolvimento das competências e habilidades propostas ao longo do trimestre, dedicando-se e apoiando os colegas.

**Engajamento parcial (EP):** o aluno comprometeu-se pouco com as ações e atividades desenvolvidas, no desenvolvimento das competências e habilidades propostas ao longo do trimestre com apoio dos colegas.

**Sem engajamento (SE):** o aluno não se comprometeu nas ações e atividades desenvolvidas, não desenvolveu as competências e habilidades propostas ao longo do trimestre (PPP, 2022, p. 63-64).

O regimento escolar prevê para o 1º ano do Novo Ensino Médio propostas para os Itinerários Formativos divididas por área de conhecimento (REGIMENTO ESCOLAR, 2022). Para a área de Ciências da Natureza, o Itinerário Formativo foi dividido em unidades curriculares eletivas e obrigatórias, no Quadro 10 é possível ver a distribuição de carga horária para essas disciplinas e como cada uma delas foi classificada.

Quadro 10: Estrutura das Unidades Curriculares do Itinerário Formativo dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

| Área de conhecimento                    | Unidades curriculares                                  |             | Aulas |
|---|--|-------------|-------|
| Ciências de Natureza e suas Tecnologias | A - Radioatividade e plástico: da descoberta à criação | Eletiva     | 1     |
|   | B - Saúde do corpo                                     | Eletiva     |       |
|   | Física do cotidiano: Venha para o lado da Força        | Obrigatória | 1     |

Fonte: Plano Político e Pedagógico (PPP) do Colégio Murialdo.

Dentro de cada unidade curricular, os professores têm a liberdade de desenvolver suas aulas e utilizar a melhor metodologia possível para que o estudante desenvolva suas competências e habilidades propostas. No primeiro trimestre do ano letivo de 2022, foi utilizada uma metodologia bastante tradicional, envolvendo relatórios, atividades utilizando *Google Forms*, imagens interativas, aula expositiva e exercícios de fixação, para trabalhar os conteúdos com os estudantes, para que ficasse bem claro a diferença entre as aulas remotas e presenciais.

O PPP ainda traz que para o estudante obter aprovação nos Itinerários Formativos ele deve “completar a carga horária mínima de 75% de frequência e integralizar as habilidades propostas para cada eixo estruturante e unidade curricular dos Itinerários Formativos” (PPP, p. 63), além de desenvolver as competências e habilidades esperadas dentro de cada unidade curricular, sendo oportunizado, sempre que necessário, estudos de recuperação.

No início do ano letivo de 2022, após, praticamente, dois anos com aulas *online*, educadores e estudantes tiveram o desafio de voltar à rotina escolar, com aulas e tarefas presenciais. Juntamente com esse desafio, as escolas introduziram

em seus currículos os Itinerários Formativos, como as propostas para essas disciplinas são muito novas, em um primeiro momento os educadores utilizaram a mesma metodologia usada nas aulas das disciplinas de Física, Química e Biologia, com uma abordagem bastante convencional, envolvendo relatórios, atividades utilizando *Google Forms*, imagens interativas, aula expositiva e exercícios de fixação. Dentro dessas disciplinas os estudantes são avaliados conforme seu engajamento durante a realização das atividades propostas, sendo atribuídos os conceitos: engajamento total, engajamento satisfatório, engajamento parcial ou sem engajamento, conforme seu envolvimento nas atividades. Ao final do 1º Trimestre, os responsáveis pelos Itinerários Formativos da área de Ciências da Natureza compartilharam os resultados do engajamento dos seus alunos, e suas informações foram compiladas no Gráfico 2, como podemos ver a seguir:

Gráfico 2: Gráfico do engajamento dos alunos sem o uso dos jogos digitais - 1º Trimestre.



Fonte: Elaborado pela autora.

Com um total de 64 estudantes, obtivemos: 23,2% dos estudantes com Engajamento Total; 40,4% dos estudantes com Engajamento Parcial; 32,3% dos estudantes com Engajamento Satisfatório; e 4% dos estudantes Sem Engajamento. Os dados do Gráfico 2 levaram os docentes a repensar sobre a metodologia utilizada para realizar as avaliações, pois o número de estudantes que não obtiveram engajamento total ou satisfatório precisa melhorar.

A partir da coleta dessas informações, foi possível realizar o planejamento para o novo trimestre junto com os educadores das unidades curriculares eletivas, que também compõem a área de Ciências da Natureza, para que fosse trabalhado um assunto interdisciplinar, e a avaliação desse assunto fosse feita em um novo formato. Para a avaliação, foi pensado que os estudantes pudessem desenvolver jogos digitais do tipo *Escape Room* desenvolvidos na plataforma *Genial.ly*, e o tema

escolhido foi Sustentabilidade, tema transversal entre as disciplinas, previsto na BNCC dentro da competência específica 1 da área das Ciências da Natureza com o qual os alunos podem expressar valores básicos à cidadania, explorando questões importantes e urgentes para a sociedade:

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global (BNCC, 2018, p. 553).

Desenvolvendo algumas habilidades vinculadas à competência específica 1, tais como:

(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.

(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida (BNCC, 2018, p. 555).

Para que os estudantes pudessem desenvolver os jogos digitais sobre Sustentabilidade, usando a plataforma Genial.ly, e futuramente sobre outros assuntos, Quadro 11 traz o planejamento que nossa metodologia seguiu:

Quadro 11: Planejamento para introdução do projeto nas turmas da 1ª série do EM.

| Aulas    | Ação  |
|----------|---|
| 1        | Intervenção pedagógica dentro das unidades curriculares que compõem a área das Ciências da Natureza.  |
| 2        | Proposta de uma avaliação baseada em jogos, tipo <i>Escape Room</i> . Os jogos devem ser desenvolvidos na plataforma <i>Genial.ly</i> , com a temática sobre Sustentabilidade, podendo abordar: reciclagem do lixo, energias renováveis, descarte de baterias, pilhas, etc. |
| 3, 4 e 5 | Nessas 3 aulas trabalhamos os conteúdos programados dentro de cada unidade curricular. Os estudantes desenvolveram seus jogos paralelamente às aulas, tirando suas dúvidas sobre o assunto e a construção dos jogos.  |
| 6        | Os estudantes entregaram seus jogos para serem avaliados e em seguida disponibilizá-los para que todos pudessem explorá-los.  |

|   |  |
|---|--|
| 7 | Apresentação dos jogos desenvolvidos pelos estudantes sobre Sustentabilidade. Os estudantes puderam explorar os jogos que os outros grupos desenvolveram depois de uma apresentação sobre como os jogos funcionam/podem ser jogados. |
|---|--|

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Esse primeiro modelo foi bastante efetivo, mas apresentou algumas falhas que foram repensadas e corrigidas em um segundo modelo, que vamos chamar de Metodologia de Planejamento de Aulas Baseada no Desenvolvimento de Jogos Digitais (MBDJD), mais elaborado e fundamentado, levando em consideração alguns procedimentos: Como a aula seria transmitida para os estudantes? Os conteúdos estão bem determinados? A determinação da finalidade de cada aula ajudaria a desenvolver as competências e habilidades previstas pela BNCC?

Para a construção da avaliação por engajamento dentro da nova metodologia, foi utilizada uma nova métrica, pois a métrica proposta pela escola não deixa claro aos estudantes e docentes como avaliar o engajamento, ficando muito próximo das avaliações convencionais. Pensando nessas mudanças, foi necessário reestruturar o planejamento seguindo os seguintes passos:

**1º Passo – Escolha do tema:** a escolha ficou a critério do educador, pois metodologia pode ser aplicada dentro de qualquer disciplina, podendo inclusive ser interdisciplinar.

**2º Passo – Dinâmica da atividade:** o educador precisa apresentar a estrutura e os critérios de avaliação e como as aulas acontecerão aos estudantes. É importante que o estudante entenda o processo para que ele saiba como proceder nas aulas.

**3º Passo – Instrumentalização do estudante:** é fundamental que o estudante saiba utilizar a plataforma em que irá desenvolver seu *Escape Room*.

**4º Passo – Formação de grupos:** como alguns discentes têm facilidade em utilizar recursos digitais, é importante que a atividade seja desenvolvida em grupo, assim, todos participam e conseguem trocar conhecimento incluindo todo o grupo no processo.

**5º Passo – Construção dos *Escapes Rooms*:** estipular prazos de entregas. A construção dos jogos deve ser feita em partes para que o educador consiga avaliar se os estudantes estão realmente engajados na atividade.

**6º Passo – Apresentação dos *Escapes Rooms*:** os estudantes devem preparar uma apresentação do seu jogo para ser compartilhada dentro do ambiente escolar para que todos vejam os jogos desenvolvidos por eles, valorizando suas produções.

**7º Passo – Sondagem:** depois de todas as etapas concluídas, faça uma sondagem diagnóstica para ver se os estudantes conseguiram desenvolver as habilidades e competências previstas no planejamento, além do conteúdo desenvolvido.

A seguir, no Quadro 12, um exemplo de como a MBDJD ficou estruturada. Não foi utilizado um tema norteador para a montagem do planejamento, uma vez que esse modelo pode ser seguido dentro de qualquer disciplina/área.

Quadro 12: Planejamento para introduzir a MBDJD.

| Conteúdo(s)  | Competência(s) e habilidade(s) desenvolvida(s)   | Procedimento(s)  | Finalidade(s) da(s) aula(s)   |
|--|--|--|---|
| Escolher o assunto e introduzi-lo na turma                 | Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global (BNCC, 2018, p. 553).  | Aula expositiva e dialogada.   |   |
| Apresentação da dinâmica da atividade                      | Envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais – tanto físicos (computadores, celulares, <i>tablets</i> etc.) como virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros) compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação (BNCC, 2018, p. 474).          | Aula expositiva e dialogada.<br><br><b>Critério de avaliação dos jogos</b> | Explicar os processos de avaliação e desenvolvimento das atividades para os estudantes.                                 |
| Apresentação da plataforma em que o jogo será desenvolvido | Apropriar-se das linguagens da cultura digital, dos novos letramentos e dos multiletramentos para explorar e produzir conteúdo em diversas mídias, ampliando as possibilidades de acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho; usar diversas ferramentas de software e aplicativos para compreender e produzir materiais em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e | Oficina explicando como usar os recursos da plataforma <i>Genial.ly</i>    | Instrumentalizar o aluno para ele desenvolver os jogos digitais, tipo <i>Escape Room</i> na plataforma <i>Genial.ly</i> |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | elaborar e explorar diversos registros de representação matemática (BNCC, 2018, p. 475).   |  |   |
| Formação dos grupos<br>Melhor o professor dividir a turma | Formação dos grupos  | Grupos de 4 estudantes. Pode variar, dependendo da turma.  | Promover a integração da turma e o espírito de equipe.  |
| Construção dos jogos e montagem da exposição dos jogos    | Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICS) (BNCC, 2018, p. 553).                       | Construção dos jogos <i>Escape Room</i> , na plataforma <i>Genial.ly</i> . Montagem da exposição dos jogos para a Turma B. | Desenvolver o protagonismo dos estudantes e promover a integração da turma.                                   |
| Exposição dos jogos                                       | (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental (BNCC, 2018, p. 559). | Exposição dos jogos desenvolvidos pelos grupos para a Turma B.   | Desenvolver o protagonismo dos estudantes levando para fora da sala de aula o que desenvolveram e aprenderam. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Na fase final da aplicação da MBDJD, pode ser feita uma sondagem diagnóstica a fim de verificar se realmente foram desenvolvidas as competências e habilidades propostas pela da BNCC e que compõem a MBDJD. Com esse novo formato em mãos, iniciou-se uma nova aplicação da MBDJD com o propósito de melhorar o engajamento dos estudantes no desenvolvimento da atividade durante as aulas.

## 6 ENGAJAMENTO POR MEIO DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS

Tomando como exemplo as experiências encontradas no referencial teórico, a geração e coleta de dados, junto com a análise de dados resultantes das etapas do estudo de caso dessa pesquisa, foi possível organizar as informações de forma a servir de modelo, podendo ser modificadas na medida em que forem analisadas.

Nessa seção será apresentada a aplicação do planejamento nas turmas da 1ª série do Ensino Médio, no Colégio Murialdo de Porto Alegre, nas disciplinas de Física do Cotidiano (Itinerário Formativo) e Química. Sua fundamentação metodológica, as etapas de seu desenvolvimento e os resultados obtidos durante as aplicações dessa nova abordagem, utilizando jogos digitais.

### 6.1 ETAPAS DA CONSTRUÇÃO DO NOVO PLANEJAMENTO

No início do ano letivo de 2022, após, praticamente, dois anos com aulas remotas, docentes e discentes tiveram o desafio de voltar à rotina escolar, com aulas e tarefas presenciais. Juntamente com esse desafio, as escolas introduziram em seus currículos os Itinerários Formativos. Como as propostas para essas disciplinas são muito novas, em um primeiro momento, os educadores utilizaram a mesma metodologia usada nas aulas das disciplinas de Física, Química e Biologia, sendo uma abordagem bastante convencional, envolvendo relatórios, atividades utilizando *Google Forms*, imagens interativas, aula expositiva e exercícios de fixação. Dentro dessas disciplinas, os alunos foram avaliados conforme seu engajamento durante a realização das atividades propostas. A metodologia utilizada pelos educadores para realizar as avaliações não resultou em um engajamento muito satisfatório dos estudantes, como podemos ver no Gráfico 2, mostrado na seção anterior, obtido pelo levantamento realizado nas três unidades curriculares que compõem o Itinerário Formativo da área de Ciências da Natureza.

Com esses dados em mãos, foi pensado em um tema interdisciplinar dentro da área das Ciências da Natureza para ser trabalhado nos Itinerários Formativos que a compõem, usando jogos digitais do tipo *Escape Room*, como um novo formato de avaliação. Esse novo formato de avaliação foi proposto para além de proporcionar maior engajamento, promover o protagonismo estudantil, estimular o raciocínio lógico e a tomada de decisões, assim como fortalecer o trabalho em

equipe, facilitando a implantação de atividades interdisciplinares e promovendo uma aprendizagem significativa, pois essa ferramenta está inserida no cotidiano dos alunos, facilitando com que eles consigam ressignificar seus conhecimentos. O tema proposto foi o de Sustentabilidade.

O primeiro passo para usarmos uma nova abordagem foi analisar o PPP do Colégio Murialdo de Porto Alegre, nele consta a possibilidade de fazer a avaliação dos estudantes para os Itinerários Formativos (IFA) de forma processual, gradativa com o acompanhamento dos professores de cada unidade curricular (PPP, 2022, p. 62), sendo entregue no final de cada trimestre na forma de parecer descritivo.

Como ponto de partida ao planejamento de uma nova metodologia para inserir jogos digitais do ensino de Física, mais especificamente na unidade curricular Física do cotidiano, que compõe o Itinerário Formativo da área de Ciências da Natureza da 1ª série do Ensino Médio do Colégio Murialdo, os docentes do componente curricular foram escutados/consultados a respeito do uso de jogos para uma aprendizagem significativa dentro da área e sobre a possibilidade de desenvolver um trabalho interdisciplinar dentro da área/disciplina. Com base nessas contribuições, foi possível saber quais as suas experiências, expectativas e sugestões a respeito da utilização de jogos digitais em suas aulas.

Em um segundo momento, os discentes foram consultados sobre como havia sido, para eles, aprender usando jogos digitais. Eles puderam relatar essa experiência comparando a abordagem tradicional/conservadora com a abordagem utilizando jogos digitais, se eles conseguiram perceber alguma diferença em suas aprendizagens e engajamento, assim como outra experiência que eles recordam sobre o uso de jogos em sala de aula e como isso contribuiu para suas aprendizagens. A coleta desses relatos, dos docentes e discentes, auxiliou no refinamento e na elaboração da metodologia utilizando jogos digitais, que essa pesquisa está se propondo a desenvolver. As próximas seções trazem com mais detalhamento o que foi desenvolvido em cada etapa da pesquisa descrita acima.

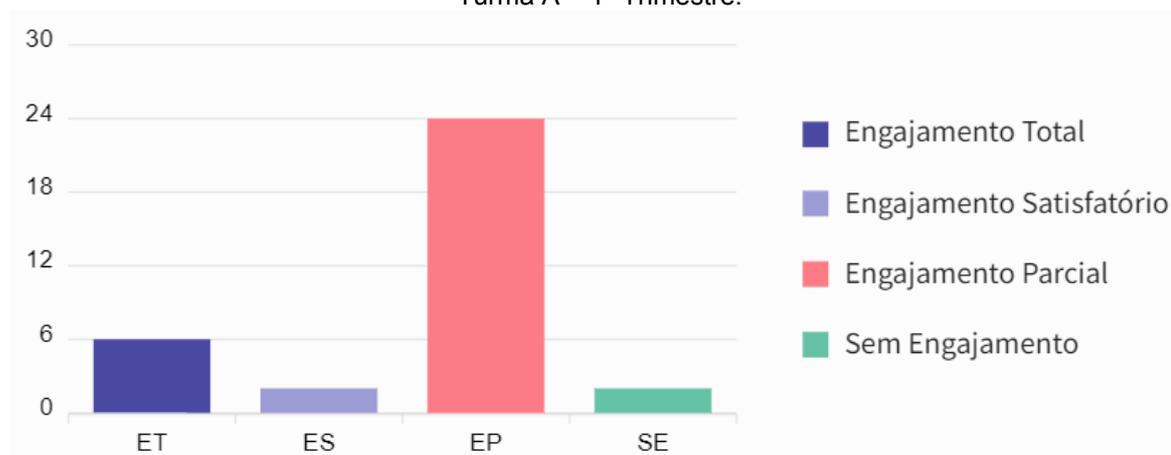
## 6.2 ANÁLISE DE DADOS

Essa seção traz alguns levantamentos e as impressões da pesquisa a partir das análises dos dados coletados durante as aplicações da MBDJD. Na primeira etapa, foram os seguintes documentos: Matriz curricular da escola para o Novo

Ensino Médio, Plano Político e Pedagógico (PPP) do Colégio Murialdo de Porto Alegre e os resultados obtidos pelos estudantes dentro dos Itinerários Formativos da área de conhecimento das Ciências da Natureza e suas unidades curriculares.

O PPP do Colégio Murialdo é utilizado pelos professores como um guia norteador às práticas dentro de sala de aula, incluindo as avaliações. Dentro de cada unidade curricular, os professores têm a liberdade de desenvolver suas aulas e utilizar a melhor metodologia possível para que o estudante desenvolva suas competências e habilidades propostas. No primeiro trimestre do ano letivo de 2022, foi utilizada uma metodologia bastante tradicional, envolvendo relatórios, atividades utilizando *Google Forms*, imagens interativas, aula expositiva e exercícios de fixação, para trabalhar os conteúdos com os estudantes, a fim de esclarecer a diferença entre as aulas remotas e as presenciais. Como consequência dessa metodologia, o engajamento dos estudantes não foi satisfatório dentro da Física do Cotidiano, como podemos ver no Gráfico 3:

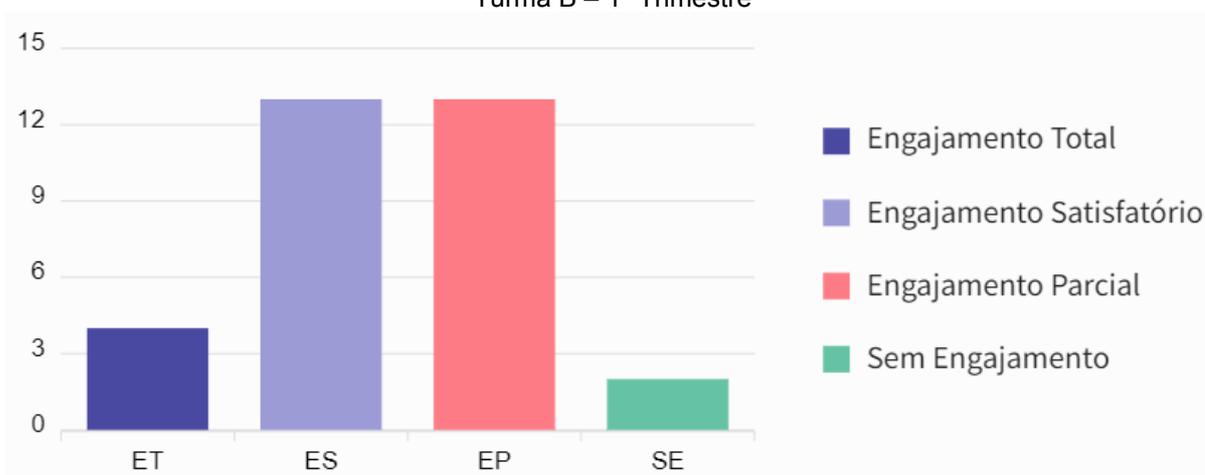
Gráfico 3: Engajamento dos alunos sem o uso dos jogos digitais (*Escape Room*) – Turma A – 1º Trimestre.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Esperava-se que a maioria dos estudantes tivesse engajamento total e/ou satisfatório, mas o que a metodologia tradicional nos mostrou é que os estudantes se engajaram parcialmente nas atividades, o que significa que a abordagem metodológica precisa ser modificada. Já no Gráfico 4, podemos observar que a Turma B teve o engajamento mais equilibrado, ficando entre o engajamento satisfatório e o parcial. O que preocupou os educadores é que o engajamento parcial está muito alto e ele indica, segundo os critérios da escola, que o estudante se envolveu muito pouco nas atividades.

Gráfico 4: Gráfico do engajamento dos estudantes sem o uso dos jogos digitais (*Escape Room*) – Turma B – 1º Trimestre



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A partir da coleta dessas informações, foi possível realizar o planejamento para o novo trimestre junto com as professoras das unidades curriculares eletivas, que também compõem a área de Ciências da Natureza, para trabalharmos um assunto interdisciplinar e fazermos a avaliação desse assunto em um novo formato, usando jogos digitais do tipo *Escape Room* desenvolvidos na plataforma *Genial.ly*.

Com esses dados em mãos, foi pensado, junto com outros professores da área de Ciências da Natureza, um tema interdisciplinar para ser trabalhado paralelamente às aulas, para desenvolver essa atividade foram utilizados jogos digitais, tipo *Escape Room*, como um novo formato de avaliação.

Percebendo a necessidade iminente em mudar sua metodologia em sala de aula e de avaliação, foi pensado em iniciar essa mudança atendendo à recontextualização das finalidades do Ensino Médio, estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, art. 35-A, 1996) e previstas na BNCC (2018), pois é cada vez mais evidente a necessidade de promovermos uma aprendizagem mais colaborativa, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de trabalharem em equipe e aprenderem com seus pares (BNCC, 2018, p. 465).

Favorecendo assim a “atribuição de sentido às aprendizagens, vinculando desafios reais pela explicitação dos contextos de produção e circulação dos conhecimentos” (BNCC, 2018, p. 465), “garantindo que o estudante seja protagonista em sua aprendizagem, desenvolvendo suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política” (BNCC, 2018, p. 465). Além disso:

Incentivando a análise fenômenos naturais e processos tecnológicos, relacionando as interações entre matéria e energia e com isso propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, buscando minimizar impactos socioambientais a fim de melhorar as condições de vida em âmbito local, regional e global (BNCC, 2018, p. 553).

As mudanças propostas na nova metodologia envolvem aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais quanto físicos (computadores, celulares, *tablets*, etc.). A partir do momento em que eles estão em um ambiente virtual (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros) para desenvolverem seus trabalhos, outras pessoas terão acesso aos seus jogos, sendo de extrema importância a necessidade de saber proteger, armazenar e codificar seus dados (BNCC, 2018).

O fato de estarem desenvolvendo seus jogos em um ambiente diferente é fundamental para que os estudantes fiquem cada vez mais familiarizados com a cultura digital, novos letramentos e multiletramentos, podendo explorar e produzir conteúdo em diversas mídias, ampliando suas possibilidades de acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho; pois “estarão usando novas ferramentas de software e aplicativos para compreender e produzir conteúdo em novas mídias, podendo simular fenômenos em ambientes diferentes daqueles em que estão acostumados” (BNCC, 2018, p. 47).

“Incentivando-os a investigar situações-problema, melhorando sua comunicação, possibilitando sua inserção em diversos contextos através de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICS)” (BNCC, 2018, p. 553). A BNCC (2018) ainda traz a necessidade do estudante de:

Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental (BNCC, 2018, p. 559).

Com isso, precisamos utilizar metodologias e avaliações que estejam sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes, assim como com os desafios da sociedade contemporânea (BNCC, 2018, p. 14).

Figura 2: Planejamento e aplicação da nova metodologia proposta.

| 1º Trimestre  |  | 2º Trimestre   |  | 3º Trimestre  |   |
|---|--|--|--|---|---|
| Aulas presenciais. Itinerário Formativo. Metodologia tradicional. Avaliação por engajamento.      | <b>Problema</b><br>Melhorar o engajamento dos estudantes | <br>Montar a nova metodologia | 1ª Intervenção   |   | <br>Ajustes na nova metodologia |
| <b>Resultado</b><br>Alunos pouco engajados nas atividades. Necessidade de mudança na metodologia. |  |  | <b>Turma A</b><br>1ª Etapa<br>Desenvolvimento de Jogos Digitais sobre sustentabilidade.<br><br>2ª Etapa<br>Desenvolvimento de Jogos Digitais sobre lançamento de projetos. | <b>Turma B</b><br>1ª Etapa<br>Grupo de controle Desenvolvimento de Jogos Digitais sobre sustentabilidade.<br><br>2ª Etapa<br>Avaliações tradicionais, exercícios, trabalhos e testes. |   |
| 15/02 a 20/05   |  | 21/05 a 31/08  |  | 01/09 a 10/12   |   |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A Figura 2 traz o detalhamento da construção da nova metodologia proposta e a sua aplicação dentro do ano letivo. As mudanças propostas na nova metodologia também influenciam modificações no formato da avaliação dos estudantes. Esse novo formato foi proposto porque, além de proporcionar maior engajamento, promovendo o protagonismo estudantil e estimulando o raciocínio lógico e a tomada de decisões, para fortalecer o trabalho em equipe e promover uma aprendizagem significativa, que está inserida no cotidiano dos alunos, contribuiu para que eles conseguissem ressignificar seus conhecimentos. A aprendizagem através de jogos “envolve novos formatos de processar, transmitir e distribuir a informação de forma segura e fazendo com que o estudante compreenda um pouco mais sobre a importância de proteger, codificar e armazenar informações nos ambientes virtuais” (BNCC, 2018, p. 474).

O tema proposto para a primeira aplicação foi Sustentabilidade, que é um assunto de extrema relevância sociocultural e ambiental previsto na BNCC (2018) dentro da competência específica 1 da área das Ciências da Natureza. Com o desenvolvimento desse tema dentro das três disciplinas que compõem a área, foi possível “analisarmos os fenômenos e pensarmos em ações socioambientais para melhorar as condições de vida em nosso planeta” (BNCC, 2018, p. 553).

Para o desenvolvimento dos jogos digitais, foi orientado aos estudantes a utilização da plataforma *Genial.ly*, com a finalidade de fazer com que eles se apropriassem de uma nova linguagem digital durante a exploração do assunto,

assim como explorassem “novas mídias para elaborar, registrar e transmitir seus conhecimentos” (BNCC, 2018, p. 475).

Para que os alunos pudessem desenvolver os jogos sobre Sustentabilidade, usando a plataforma *Genial.ly*, a metodologia seguiu o seguinte planejamento:

Na aula 1, dentro das unidades curriculares, o assunto Sustentabilidade foi trabalhado pelas professoras nas turmas A e B, com aulas expositivas e dialogadas, com abordagens específicas dentro de cada disciplina que compõe a área das Ciências da Natureza, dando uma visão geral sobre o assunto aos estudantes. Como abordamos a mesma temática, na aula seguinte, aula 2, foi apresentada aos estudantes a forma como eles seriam avaliados sobre o tema Sustentabilidade, e que a avaliação seria feita pelas três unidades curriculares.

Os estudantes puderam desenvolver os *Escapes Rooms*, individualmente, formar grupos, trios ou duplas por afinidades, não foi determinado um limite mínimo, nem máximo, para compor o grupo. Logo após, foi desenvolvida uma oficina, voltada para a criação dos *Escapes Rooms*, sobre a plataforma *Genial.ly* para os alunos das turmas A e B, em que foi trabalhada a apresentação da plataforma, como funciona, quais os recursos disponíveis, os *templates* e como podem ser utilizados para a montagem dos jogos. Desafiando-os a desenvolverem um jogo sobre Sustentabilidade para ser apresentado aos colegas, mostrando para os estudantes as possibilidades de mudanças nos *templates*, assim como a possibilidade de começar seu *Escape Room* do zero.

A oficina ficou disponível para que eles pudessem tirar alguma dúvida, através do link: <https://youtu.be/HwJtw-9v7pk>, pois a maioria dos estudantes não conhecia a plataforma *Genial.ly* e precisaram visitar o vídeo da oficina algumas vezes, assim como tirar algumas dúvidas sobre o funcionamento das interações.

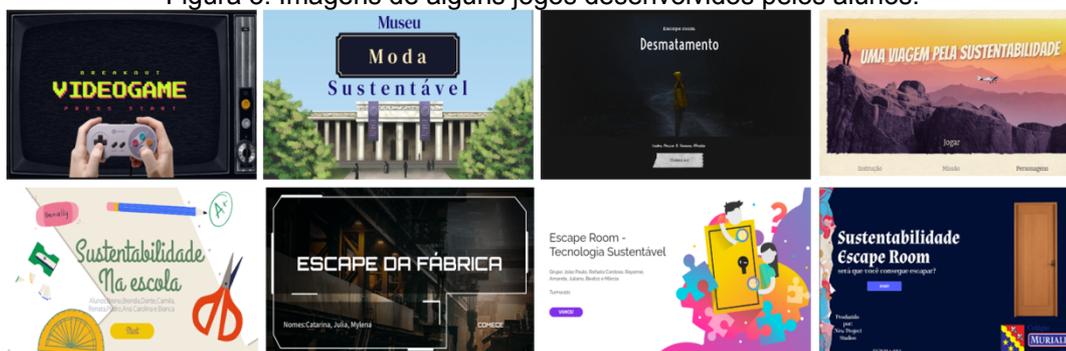
Nas aulas 3, 4 e 5 cada unidade curricular seguiu com a abordagem que achou mais conveniente para trabalhar os assuntos previstos dentro do seu plano de trabalho, enquanto os estudantes desenvolviam seus jogos sobre Sustentabilidade fora do horário de aula.

Na aula 6, os estudantes entregaram os jogos para serem avaliados pelas professoras, depois da avaliação, os estudantes receberam um *feedback* sobre o que precisava ser mudado, melhorado, corrigido, etc, para que, na aula 7, eles pudessem apresentar seus jogos para toda a turma. Para a obtenção de uma melhor interação nos jogos, foi feito um campeonato para ver quem conseguia vencer os

desafios propostos pelos *Escapes Rooms*, produzidos pelos estudantes, dentro de cada turma, o vencedor recebeu uma premiação simbólica. Essa atividade serviu somente para incentivar os estudantes a explorar os jogos produzidos dentro da sua turma, valorizando o trabalho de todos os grupos.

Os jogos desenvolvidos pelos estudantes estão disponíveis através do [link: https://app.vc/jogosdefisica](https://app.vc/jogosdefisica), e na Figura 3 temos algumas imagens dos jogos desenvolvidos pelos estudantes após essa experiência:

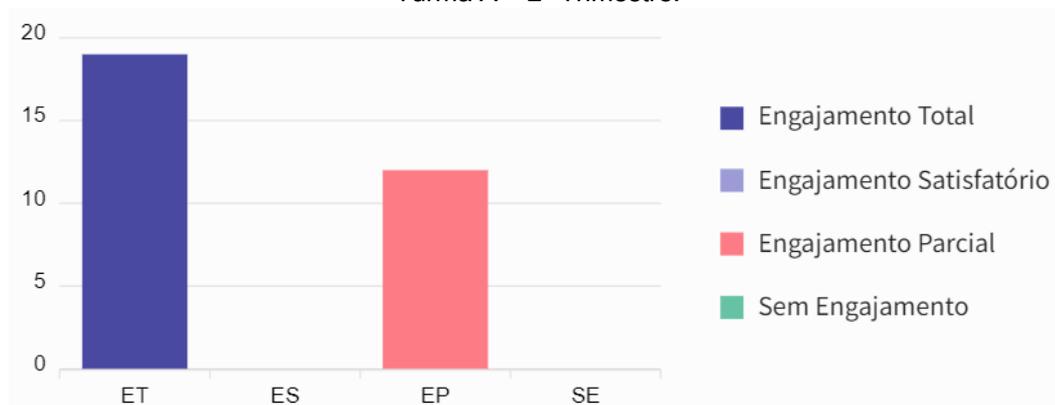
Figura 3: Imagens de alguns jogos desenvolvidos pelos alunos.



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

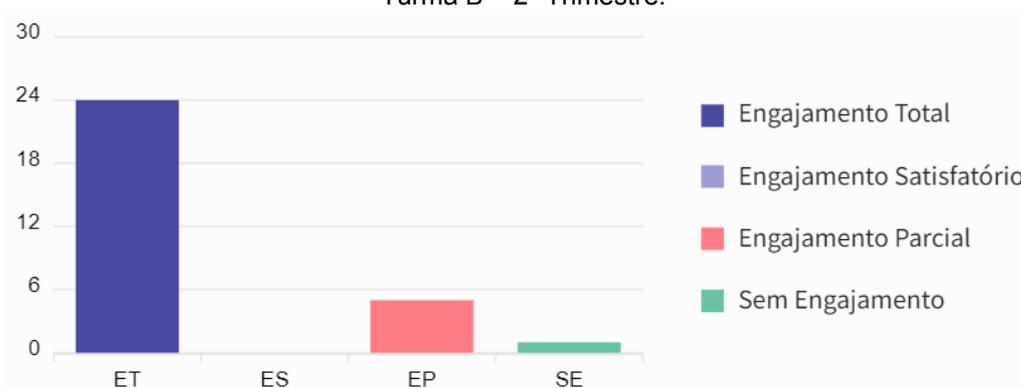
Essa prática foi desenvolvida durante sete semanas e trouxe uma melhora no engajamento das turmas, como mostram os Gráficos 5 e 6 a seguir:

Gráfico 5: Engajamento dos estudantes COM o uso dos jogos digitais (*Escape Room*) – Turma A – 2º Trimestre.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Gráfico 6: Engajamento dos estudantes COM o uso dos jogos digitais (*Escape Room*) – Turma B – 2º Trimestre.



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Os Gráficos 5 e 6 nos mostram a melhoria dos engajamentos, mas ainda está desequilibrado, pois fica claro que ou os estudantes tiveram um engajamento total ou parcial, fazendo com que a utilização dos jogos digitais seja repensada. Alguns estudantes que estavam no primeiro trimestre foram transferidos para outras escolas, dois estudantes da Turma A e dois estudantes da Turma B, por isso diminuiu o número de estudantes nas duas turmas.

Na unidade curricular Física do Cotidiano, foi trabalhado o assunto lançamento de projéteis com as duas turmas, A e B. Para desenvolver o conteúdo, durante as aulas de lançamento de projéteis foram utilizados simuladores, e os estudantes desenvolveram enunciados sobre o assunto. Como próxima atividade avaliativa, a Turma A desenvolveu outro jogo digital, tipo *Escape Room* na plataforma *Genial.ly*, sobre lançamento de projéteis, e a Turma B realizou uma atividade avaliativa tradicional, com questões objetivas sobre lançamento de projéteis desenvolvida no *Google Forms*.

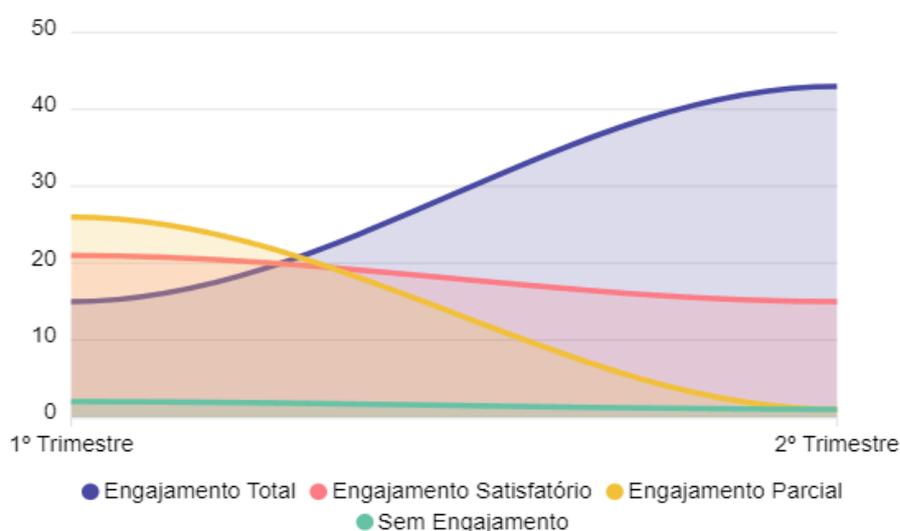
No terceiro trimestre, dentro do Itinerário Formativo Física do Cotidiano, o assunto trabalhado com as turmas A e B foi Hidrostática. As aulas ocorreram de forma expositiva e dialogada, a Turma B desenvolveu novamente um *Escape Room* sobre o assunto, e a Turma A teve a avaliação no formato tradicional com exercícios, aulas práticas e simuladores.

Após essa primeira intervenção, os estudantes entraram em férias, quando retornaram, aplicamos, na Turma A, novamente essa metodologia, agora com um assunto dentro da Física somente. Nessa etapa, os estudantes não ficaram muito

motivados em construir novamente um *Escape Room*, na plataforma *Genial.ly*, muitos relataram que gostariam de construir outros tipos de jogos ou usar outra plataforma. Mesmo assim, os resultados referentes ao engajamento foram melhores que os do trimestre anterior, tendo 74,2% dos estudantes com engajamento total na entrega do segundo jogo; 25,8% dos estudantes sem engajamento na atividade, o que fez com que se refletisse um pouco sobre a aplicação da nova metodologia a fim de corrigi-la.

Contudo a primeira aplicação da criação de jogos digitais pelos estudantes durou sete semanas e trouxe uma melhora no engajamento das turmas, como mostra o Gráfico 7 sobre o engajamento dos estudantes dentro dos Itinerários Formativos da área das Ciências da Natureza:

Gráfico 7: Comparativo do engajamento dos estudantes como conceito final para o 1º e 2º Trimestre.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

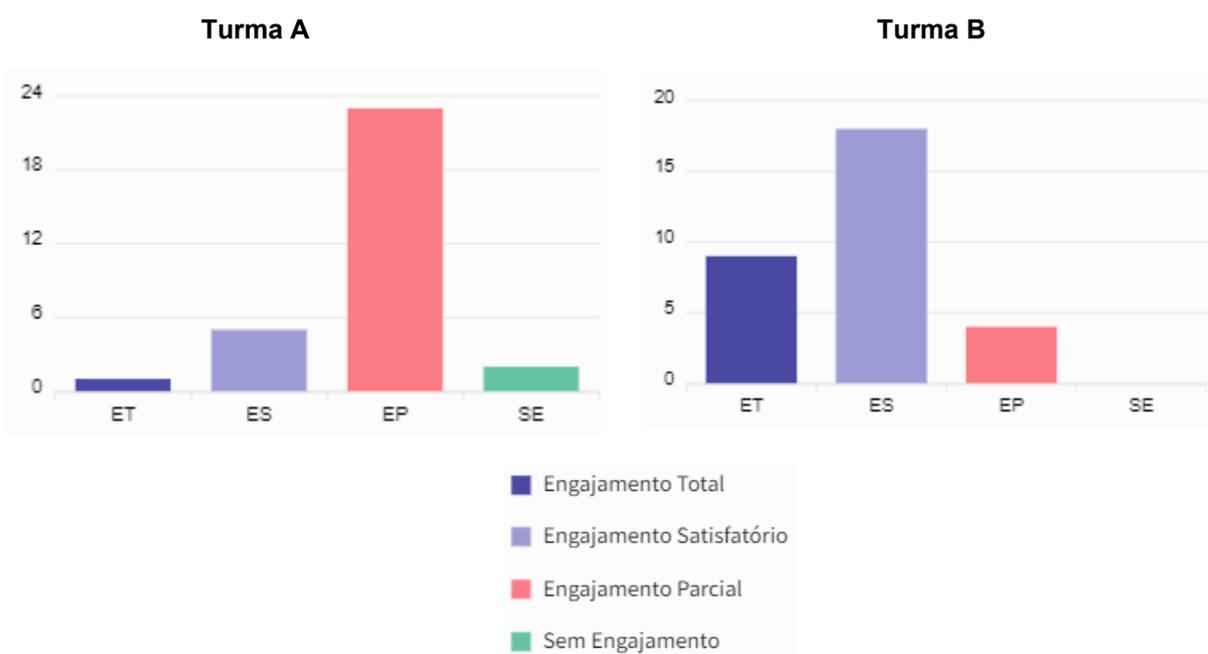
Os dados desse gráfico foram obtidos a partir da participação e realização dos jogos entregues pelos estudantes, aumentando de 17,5% para 71,7% dos estudantes, com Engajamento Total; diminuindo de 70,6% para 1,7% dos estudantes, com Engajamento Parcial; aumentando de 5,9% para 25% dos estudantes com Engajamento Satisfatório; e de 5,9% para 1,7% dos estudantes Sem Engajamento.

O Gráfico 7 nos deixa claro que ações envolvendo ludicidade e utilizando o ambiente virtual, para esses adolescentes, trouxe resultados positivos, pois eles conseguiram construir suas aprendizagens dentro de uma abordagem que é muito

familiar para eles, assim como traz a importância de nos aperfeiçoarmos e pensarmos “fora de caixa”, inserindo em nossa prática de sala de aula abordagens inovadoras e criativas que envolvam os alunos.

Os discentes continuaram desenvolvendo outros jogos, como a Turma A que desenvolveu jogos sobre lançamento de projéteis, enquanto a Turma B obteve aulas e avaliações convencionais, testes e atividades avaliativas surpresas. Como já mencionado anteriormente, os estudantes aprovaram a nova abordagem em sala de aula, mas não ficaram muito confortáveis em desenvolver dois jogos com a mesma temática e utilizando uma plataforma específica, pois eles não conheciam e além de elaborarem os desafios, precisavam aprender a utilizar a ferramenta em que os jogos seriam desenvolvidos. A Turma B concluiu a segunda parte do projeto no terceiro trimestre, eles desenvolveram jogos sobre Hidrostática, enquanto a Turma A foi avaliada por meio de testes e atividades avaliativas surpresas. No Gráfico 8, é possível fazer um comparativo do engajamento das turmas A e B após a segunda aplicação da MBDJD.

Gráfico 8: Comparativo do engajamento das turmas A e B na segunda aplicação do projeto piloto.

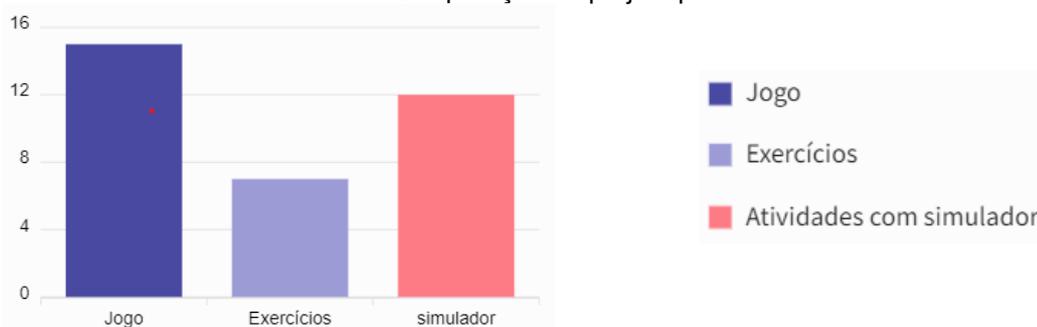


Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Fazendo a comparação entre as turmas, ficou claro que a Turma B obteve um engajamento maior que a Turma A durante o 3º trimestre, sendo que na Turma A, apenas um estudante alcançou o conceito de Engajamento Total (ET). Ainda

analisando a Turma A, os discentes Sem Engajamento que aparecem no gráfico, por algum motivo, não frequentaram a escola no último trimestre. Mesmo que o engajamento da Turma B tenha sido um pouco inferior, comparado com o trimestre anterior, o Gráfico 9 nos mostra que a atividade que obteve o maior engajamento foi aquela em que eles desenvolveram jogos digitais do tipo *Escape Room* novamente.

Gráfico 9: Comparativo das atividades que atingiram maior engajamento dos alunos da Turma B durante a 2ª aplicação do projeto piloto.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Ao final de cada etapa da primeira aplicação da MBDJD, os estudantes responderam um formulário *on-line* com questões sobre os conteúdos trabalhados no 2º Trimestre a respeito do lançamento de projéteis e no 3º Trimestre sobre Hidrostática, e foi possível verificar que, tanto na abordagem tradicional quanto na construção dos jogos digitais, os estudantes conseguiram aprender os conteúdos abordados.

A diferença mais significativa está no engajamento, os estudantes ficaram mais motivados a fazer as atividades que envolviam jogos digitais do que as listas de exercícios, que nem sempre eram entregues. Contudo, foi possível perceber que além dos conteúdos aprendidos, os estudantes também desenvolveram competências e habilidades previstas na BNCC (BRASIL, 2018) e na metodologia proposta dentro dessa pesquisa.

Tendo em mãos esses dados, mesmo antes da reestruturação da MBDJD, ficou evidente os benefícios à aprendizagem dos estudantes, que esse novo método para elaboração do planejamento das aulas propõe, além de fortalecê-los como grupo, foi possível vê-los como protagonistas das suas aprendizagens. Segundo alguns autores como Demo e Silva (2020) e Kuratko (2019), é de extrema importância que o estudante seja protagonista de sua aprendizagem, e o professor mediador dentro desse processo. Para Ausubel (1982) e Mendonça (2018), é muito

importante a utilização dessas ferramentas, como jogos digitais, pois elas estão inseridas no cotidiano dos discentes, podendo auxiliá-los a uma aprendizagem significativa. Os recursos utilizados por eles possibilitam o acréscimo de conhecimento aos já existentes, uma vez que a linguagem utilizada na metodologia proposta se aproxima muito da realidade desses alunos que são nativos digitais (FAVA, 2014) e estão inseridos nesse universo tecnológico que nos rodeia. De Paula e Valente (2016) acreditam que essas mudanças nas práticas pedagógicas fazem com que os alunos tenham um engajamento maior, trabalhando em equipe, montando estratégias, pesquisando, formulando questões e explorando novas formas de aprender e de serem avaliados.

Para a conclusão dessa pesquisa, foi organizado um calendário para que a nova etapa fosse realizada, no Quadro 13 está o plano de ação que foi seguido:

Quadro 13: Plano de ação para a finalização da pesquisa.

| Data  | Ação   |
|-------|--|
| 08/08 | Escolha do tema a ser explorado.   |
| 10/08 | Dinâmica da atividade. Apresentação para o grupo de estudante sobre a estrutura, os critérios de avaliação e a dinâmica das aulas.   |
| 15/08 | Instrumentalização dos estudantes. Oficina sobre os recursos da plataforma <i>Genial.ly</i> e como utilizá-los.  |
| 17/08 | Formação dos grupos e apresentação do tema que os alunos deverão explorar em seus <i>Escapes Rooms</i> .   |
| 22/08 | Construção dos <i>Escapes Rooms</i> , paralelamente às aulas presenciais. Os estudantes receberão o prazo em que eles devem finalizar e apresentar seus jogos. Aula expositiva e dialogada sobre o tema proposto para os jogos.  |
| 24/08 | Apresentação dos jogos desenvolvidos pelos alunos sobre esses assuntos. Os estudantes de outros níveis de ensino serão convidados a explorar os jogos desenvolvidos.   |
| 29/08 | Sondagem. Os estudantes do Ensino Médio que desenvolveram os <i>Escapes Rooms</i> responderão uma sondagem, por meio do <i>Google Forms</i> sobre o tema explorado nos jogos, com a finalidade de diagnosticar se houve desenvolvimento das habilidades e competências previstas em cada etapa do processo além da aprendizagem do conteúdo escolhido para ser trabalhado nesta atividade. |
| 31/08 | Questionário de opinião do estudante sobre a atividade de desenvolvimento de jogos digitais.   |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A segunda etapa de aplicação da MBDJD foi feita ao longo do ano letivo de 2023 dentro da disciplina de Química e no Itinerário Formativo Física do Cotidiano,

componente da área de Ciências da Natureza. Uma aplicação foi conduzida no 1º trimestre dentro do Itinerário Formativo Física do Cotidiano com as turmas C e D e a outra etapa foi conduzida no final do 2º trimestre com uma turma da 1ª série do Ensino Médio que vamos chamar de Turma C, enquanto a Turma D continuou com uma abordagem tradicional em sala de aula.

Antes de iniciarmos a segunda aplicação, a MBDJD precisou de alguns ajustes referentes à avaliação de engajamento, foi preciso reafirmarmos os critérios para que ficasse clara a evolução do engajamento de cada estudante, mesmo a avaliação tendo sido feita em grupo. Todos os integrantes desempenharam uma função dentro do grupo de forma que todos precisavam estar envolvidos na construção do *Escape Room*. Para que o docente pudesse acompanhar o engajamento individual dos estudantes, foi criado um instrumento avaliativo exemplificado no Quadro 14:

Quadro 14: Critérios para avaliação por engajamento.

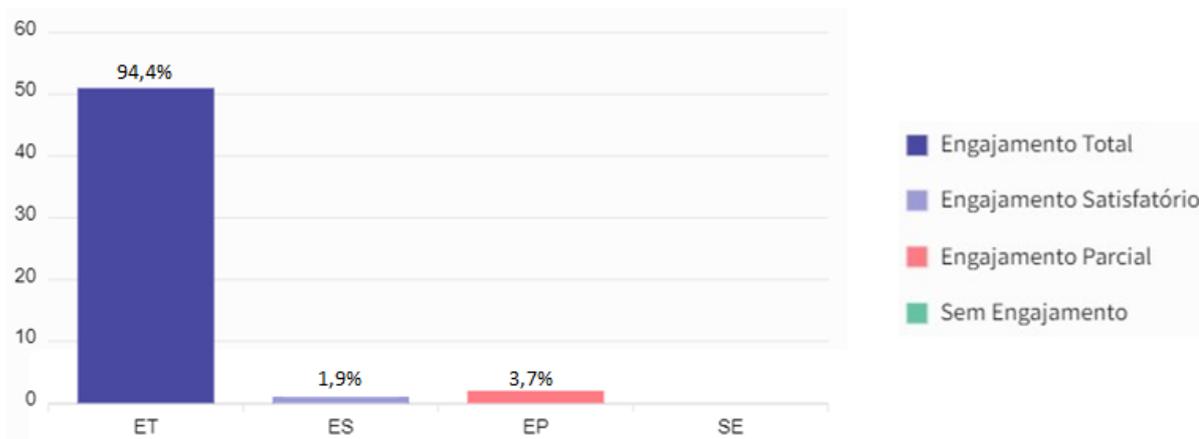
| Avaliação                         | Entrega 1  |             |              | Entrega 2    |                  | Entrega 3    | Entrega 4 |
|-----------------------------------|--|-------------|--------------|--------------|------------------|--------------|-----------|
|                                   | Perguntas  | Respostas   | Complexidade | Storyboard   | Contextualização | Apresentação | Jogo      |
| Indicadores de Engajamento        | E1, E2, E3, ED1  | E2, E3, ED2 | E2, E3, ED3  | E1, ED1, ED3 | E2, E3           | E3, EDP1     | EDP2      |
| Engajamento                       | E1: Discussão sobre o tema colocado em questão pelo problema.  |             |              |              |                  |              |           |
|                                   | E2: Presença de trabalho colaborativo.   |             |              |              |                  |              |           |
|                                   | E3: Presença de características emocionais.  |             |              |              |                  |              |           |
| Engajamento Disciplinar           | ED1: Discussão sobre ideias e hipóteses para a construção de um plano de trabalho para a resolução do problema.      |             |              |              |                  |              |           |
|                                   | ED2: Presença de trabalho colaborativo para concretização de ações, proposições e/ou análise de ideias.              |             |              |              |                  |              |           |
|                                   | ED3: Presença de características emocionais relacionadas às ações para a resolução do problema.                      |             |              |              |                  |              |           |
| Engajamento Disciplinar Produtivo | EDP1: Discussão sobre sofisticação de ideias e construção de relações explicativas.                                  |             |              |              |                  |              |           |
|                                   | EDP2: Presença de trabalho colaborativo na construção da explicação e reconhecimento de limites nas suas aplicações. |             |              |              |                  |              |           |
|                                   | EDP3: Presença do uso de ideias em outros contextos, revelando a apropriação do conhecimento.                        |             |              |              |                  |              |           |

Fonte: Sasseron e Souza (2019), elaborado pela autora, 2022.

Conforme os estudantes interagiram, tirando suas dúvidas e fazendo contribuições pertinentes sobre o conteúdo ao professor, foi possível ver o crescimento e desenvolvimento do engajamento dos estudantes.

A aplicação da MBDJD no 1º Trimestre no Itinerário Formativo Física do Cotidiano foi realizada de forma diversificada na realização dos jogos, mas a avaliação por engajamento seguiu os mesmos critérios. Nessa aplicação, os alunos foram separados em grupos: 2 grupos desenvolveram jogos digitais, 2 grupos jogos não digitais e 1 grupo trabalhou o tema em forma de seminário sobre Sustentabilidade, para que fossem apresentados para as turmas de 3º e 5º anos do Ensino Fundamental I. Os estudantes puderam escolher a plataforma que era mais conveniente ao seu grupo para desenvolver os jogos digitais, assim como o tipo de jogo não digital que iriam apresentar aos estudantes do Ensino Fundamental I. A MBDJD, mais uma vez, se mostrou eficiente, e o engajamento dos estudantes foi excelente, como podemos ver no Gráfico 10:

Gráfico 10: Engajamento dos estudantes com a aplicação de MBDJD com um formato diversificado de desenvolvimento de jogos.

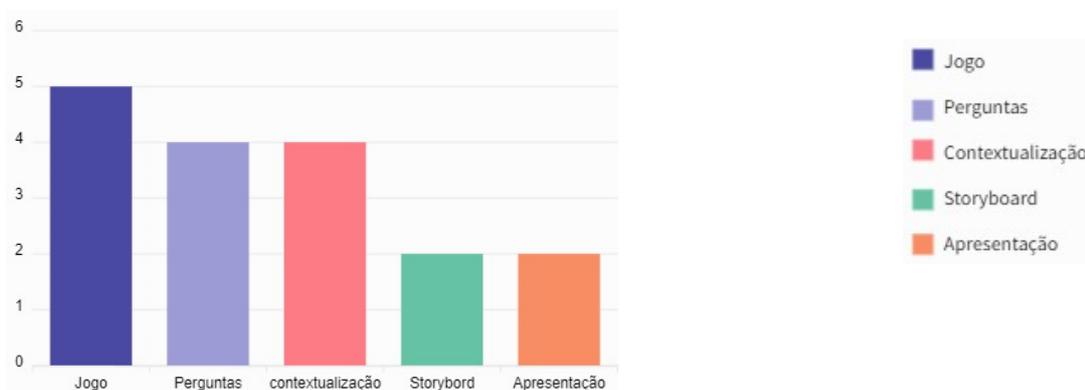


Fonte: Desenvolvido pela autora, 2023.

Nessa primeira aplicação com as turmas C e D, os alunos gostaram muito de desenvolver os jogos e ver os estudantes do Ensino Fundamental I interagindo com os jogos criados por eles. As educadoras das turmas do 3º e 5º ano também aprovaram as práticas, pois estavam trabalhando sobre Sustentabilidade com suas turmas. Para a integração das turmas e a aplicação dos jogos desenvolvidos pelos estudantes, utilizamos o pátio coberto, computadores, *smartphones* e a biblioteca da escola.

Na aplicação realizada no 2º trimestre, os critérios do Quadro 13 foram utilizados para avaliar os 27 estudantes da Turma C, divididos em 5 grupos, durante a aplicação da MBDJD. A Turma D, continuou realizando exercícios e sendo avaliada com um trabalho, e seu rendimento foi quantificado por meio de um valor numérico. No Gráfico 11, podemos ver que a atividade desenvolvida por todos os grupos foi o *Escape Room*, seguido pela contextualização.

Gráfico 11: Engajamento dos estudantes da Turma C.

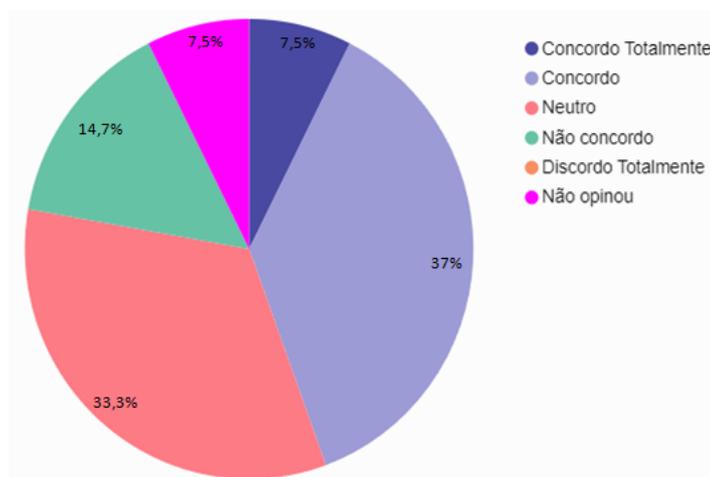


Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Para fazer a contextualização, os estudantes precisavam produzir um vídeo ou áudio como introdução sobre o tema do jogo aos jogadores. Sobre o *storyboard*, os alunos relataram que não compreenderam como teria que ser feito e por isso não fizeram, e a maioria dos grupos se negou a fazer a apresentação pois não se sentia à vontade para falar em público.

Após a elaboração dos *Escape Rooms*, os discentes foram consultados sobre a prática de desenvolver jogos digitais e se essa experiência os ajudou no seu engajamento. O Gráfico 12 nos traz as respostas de 27 estudantes quando foram perguntados se eles achavam que seus colegas teriam ficado mais engajados em seus estudos com o desenvolvimento do *Escape Room*.

Gráfico 12: Opinião dos estudantes sobre a contribuição do desenvolvimento do *Escape Room* em seu engajamento



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

O Gráfico 12 nos mostra que 44,5% dos estudantes concordam que o desenvolvimento dos jogos digitais ajudou a aumentar o engajamento dos seus colegas. Alguns estudantes, 33,3%, ficaram neutros, sem saber se essa abordagem teria aumentado ou não o engajamento de seus colegas. Outros estudantes, 14,7%, não concordam que a utilização dos jogos digitais teria aumentado o engajamento da turma e 7,3% não opinaram, deixando o questionamento sem resposta.

Durante a aplicação da MBDJD, nessa segunda etapa, foi possível observar que a metodologia pode ser aplicada interdisciplinarmente com disciplinas de áreas diferentes, como Artes, por exemplo, possivelmente se o docente dessa disciplina tivesse participado da orientação na construção do *storyboard* os estudantes teriam um engajamento melhor na tarefa. Outro ponto importante é que essa metodologia pode ser utilizada com outras plataformas de jogos digitais e com outros tipos de jogos, diferentes do *Escape Room*, deixando com que o educador fique à vontade durante a aplicação, pois utilizará um ambiente que ele já conhece. Dessa forma, a MBDJD pode ser adaptada conforme o perfil do educador. O Quadro 15 traz os *links* dos trabalhos desenvolvidos pela Turma C.

Quadro 15: *Escapes Rooms* desenvolvidos pela Turma C.

| Grupo | Jogo  |
|-------|---|
| 1     | <a href="https://view.genial.ly/64c91cb565a04500184a0849/interactive-content-sala-das-bruxas">https://view.genial.ly/64c91cb565a04500184a0849/interactive-content-sala-das-bruxas</a>                             |
| 2     | <a href="https://view.genial.ly/64daa8745bd0570018dd6d2e/interactive-content-confusao-quimica">https://view.genial.ly/64daa8745bd0570018dd6d2e/interactive-content-confusao-quimica</a>                           |
| 3     | <a href="https://view.genial.ly/64c98ad7bab6d00012ec8268/interactive-content-horror-escape-room">https://view.genial.ly/64c98ad7bab6d00012ec8268/interactive-content-horror-escape-room</a>                       |
| 4     | <a href="https://view.genial.ly/64dc18a2de32570019d2e289/interactive-content-quimica-mal-assombrada">https://view.genial.ly/64dc18a2de32570019d2e289/interactive-content-quimica-mal-assombrada</a>               |
| 5     | <a href="https://view.genial.ly/64cd0324d71bdc001297da28/interactive-content-chesmistry-elements-adventure">https://view.genial.ly/64cd0324d71bdc001297da28/interactive-content-chesmistry-elements-adventure</a> |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Os dados coletados por essa pesquisa nos fazem repensar em nossas práticas pedagógicas. A seção a seguir traz alguns pontos que podem ter interferido na aplicação da MBDJD e conseqüentemente na opinião dos estudantes e em seu engajamento.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta uma análise final dos resultados obtidos com a implantação da metodologia proposta por essa pesquisa. Nas etapas da aplicação, utilizou-se uma análise quantitativa para analisar os resultados obtidos pelos estudantes, referente ao seu engajamento dentro do Itinerário Formativo Física do Cotidiano entre o primeiro e o segundo trimestres do ano letivo de 2022. Já na segunda etapa foi feito um comparativo entre o engajamento dos estudantes das turmas C e D nas aulas de Química e no Itinerário Formativo Física do Cotidiano.

Durante o período dessa pesquisa, muitas atividades foram realizadas, tais como: revisão bibliográfica, análise documental e coleta de opiniões dos indivíduos envolvidos na pesquisa. Essas atividades foram necessárias para que se atingisse o objetivo principal que é compilar um método para elaboração do planejamento das aulas usando aprendizagem por meio do desenvolvimento de jogos digitais, mostrando que esses recursos podem contribuir para uma aprendizagem significativa do estudante e aumentar o seu engajamento.

Logo após a coleta de dados sobre o engajamento dos estudantes no 1º Trimestre do ano letivo de 2022, nas disciplinas dos Itinerários Formativos de área de Ciências da Natureza, percebeu-se que as práticas em sala de aula precisam ser modificadas, pois o engajamento dos estudantes nas atividades não foi muito satisfatório.

Visando mudar as abordagens nas aulas, optou-se como recurso os jogos digitais. Realizou-se uma pesquisa documental, fazendo um levantamento sobre o uso de jogos digitais nas aulas das disciplinas da área de Ciências da Natureza, assim como foi feita uma revisão de literatura sobre aprendizagem significativa, engajamento, protagonismo estudantil e a utilização de jogos digitais no ensino.

Antes de iniciar a proposta de utilizarmos jogos digitais para avaliarmos o engajamento dos estudantes, os educadores da área de Ciências da Natureza, quatro educadores no total, sendo um de Biologia, um de Física e dois de Química, foram consultados sobre a utilização de jogos em suas disciplinas e se eles achavam que isso ajudaria a melhorar o engajamento dos estudantes nas atividades de aula. Dois educadores disseram já terem utilizado jogos digitais em suas práticas, mas nenhum havia aplicado atividades utilizando jogos digitais tipo *Escape Room* e acreditavam parcialmente que a utilização de jogos digitais poderia melhorar o

engajamento dos estudantes, assim como a metodologia utilizada por eles também estaria influenciando parcialmente para que o engajamento dos estudantes tenha sido abaixo do esperado no primeiro trimestre.

Com esses dados em mãos, foi proposta uma metodologia para elaboração do planejamento das aulas, usando aprendizagem baseada no desenvolvimento de jogos digitais. Essa nova metodologia de elaboração e aplicação de planejamento das aulas foi realizada pela primeira vez no ano letivo de 2022, em escola particular, no componente curricular Ciências da Natureza, com alunos da 1ª Série do Ensino Médio. Os estudantes desenvolveram jogos digitais do tipo *Escape Room*, utilizando a plataforma *Genial.ly* e abordando assuntos das áreas de Ciências da Natureza, essa atividade tinha uma abordagem sistêmica a fim de comparar mudanças no engajamento dos estudantes.

Para o desenvolvimento da MBDJD, precisou ser realizada em duas etapas, pois se tratava da implantação de um recurso avaliativo novo, além da mudança em registrar o desenvolvimento do estudante, saindo da representação numérica e passando para a avaliação conceitual.

A primeira etapa foi desenvolvida com um tema interdisciplinar e depois passou a ser aplicada somente nas aulas de Física. Os docentes das outras disciplinas não contribuíram muito durante a primeira aplicação, fazendo com que ficasse bastante evidente a resistência em modificar suas metodologias e a falta de familiaridade com as tecnologias digitais e a avaliação por engajamento. Com isso foi possível perceber que o educador precisa ter um modelo mais detalhado sobre como avaliar o engajamento dos estudantes, e que instrumentos devem ser utilizados para avaliar o engajamento durante o desenvolvimento dos jogos digitais.

Na segunda etapa, a MBDJD foi aplicada dentro da disciplina de Química e no Itinerário Formativo Física do Cotidiano. Nessa etapa, a aplicação aconteceu de duas formas: uma aplicação diversificada no desenvolvimento dos jogos e abordagem do tema em sala de aula e a outra com a construção dos jogos digitais, tipo *Escape Room*, na plataforma *Genial.ly*. Nos dois momentos os educadores avaliaram o engajamento dos estudantes utilizando critérios mais refinados para o engajamento, para a aplicação diversificada de desenvolvimento dos jogos, os estudantes tiveram a liberdade de escolher como iriam desenvolver seus jogos, digitais ou não digitais. Eles foram avaliados com os mesmos critérios de engajamento, mas com uma única data de entrega e outra para a aplicação.

A outra aplicação foi feita de forma um pouco diferente, os estudantes tinham prazos e precisavam fazer várias entregas, o que acabou fazendo com que alguns estudantes não cumprissem todas as etapas propostas dentro da avaliação, pois eles trabalham de forma mais dinâmica e acabam tendo dificuldade em desenvolver uma atividade por etapa. Para essa aplicação ter um resultado melhor, é mais conveniente que seja em uma atividade interdisciplinar, com docentes de outras áreas ou disciplinas, para que os estudantes consigam ter um auxílio maior para realizar todas as etapas, para alguns discentes, ao fragmentar a construção do *Escape Room* deixou a tarefa difícil e/ou chata, mas facilitou a avaliação do professor sobre o engajamento dos estudantes.

Outro ponto que influenciou na segunda aplicação é o fato de o educador não ter tido envolvimento com a plataforma em que os estudantes desenvolveram seus jogos. Isso fez com que os estudantes tivessem que pedir à pesquisadora que os auxiliasse, mas nem sempre eles lembravam de pedir ou o professor conseguia auxiliá-los. Mesmo o professor não conhecendo a plataforma em que os estudantes desenvolvem seus jogos, a MBDJD funciona, pois os estudantes optam, como na primeira aplicação em 2023, por uma plataforma que eles já conhecem, fazendo com que o jogos seja desenvolvido sem que o educador os auxiliem dentro da plataforma.

Na primeira aplicação no ano letivo de 2023, a MBDJD também se mostrou eficiente no desenvolvimento de jogos não digitais, pois os estudantes desenvolveram jogos de tabuleiro, certo e errado, dança das cadeiras, boliche com material sustentável e conseguiram trabalhar o tema da Sustentabilidade de forma lúdica, pois todos os jogos foram testados por eles antes de serem aplicados para as turmas de 3ª e 5ª séries do Ensino Fundamental I.

Os depoimentos dos professores e estudantes evidenciaram a necessidade de mudança no planejamento das aulas, e que a MBDJD serviu como um modelo a ser seguido para essa mudança acontecer, podendo ser utilizada por diferentes disciplinas, dentro e fora da área das Ciências da Natureza e com a utilização de outros tipos de jogos e plataformas, conforme a necessidade do educador e grupo de estudantes, pois os critérios de avaliação de engajamento podem ser modificados, uma vez que eles aparecem mais de uma vez, conforme as entregas são realizadas.

A partir da coleta dos dados também foi possível verificar indícios evidentes da melhora do engajamento dos estudantes nas atividades que fizeram uso do método proposto. Por meio da elaboração do planejamento das aulas utilizando aprendizagem baseada em jogos digitais foi possível verificar que a atividade promoveu uma aprendizagem colaborativa, desenvolvendo a capacidade de trabalhar em grupo aprendendo entre seus pares. Dessa forma, foi possível organizar atividades que permitiram o protagonismo dos alunos em suas aprendizagens, além de promover aos estudantes “o desenvolvimento de outras capacidades como: reflexão, interpretação, abstração, proposição e ação” (BNCC, 2018, p. 465). Nas duas etapas ficou bastante evidente que os docentes precisam investir mais nas suas formações continuadas para que fiquem mais abertos e flexíveis às mudanças que a prática pedagógica nos exige, não só nas estratégias, mas também nas avaliações dos estudantes.

Como trabalhos futuros, a MBDJD ainda precisa de refinamentos a fim de suprir as lacunas observadas nas duas aplicações. Para isso estão previstas novas aplicações da metodologia, de maneira a gerar novos dados que permitam avaliar o seu impacto no engajamento dos alunos e de habilidades e competências previstas na BNCC para essa faixa etária. Todavia, os dados apresentados já demonstram o grande potencial do desenvolvimento de jogos digitais para a melhoria no engajamento de alunos do Ensino Médio, na aplicação em questão com uso de *Escape Room* no ensino, no contexto das Ciências da Natureza, porém, acreditamos que seria possível a realização da proposta com o desenvolvimento de outros tipos de jogos e para outros componentes curriculares.

## BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA FILHO, N. Transdisciplinaridade e Saúde Coletiva. In: **Revista Ciência & Saúde Coletiva** 2, 1997. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81231997000100005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81231997000100005)>. Acesso em: 15 de dezembro de 2020.

ALVES, Lynn Rosalina Gama; COUTINHO, I. (orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem**: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas: Papirus, 2016.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BACEGGA, M. A. Educação e Tecnologia: diminuindo as distâncias. In: KUPSTAS, M. (Org.). **Comunicação em debate**. São Paulo, Moderna, 1997.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRETO, A. C. F.; ROCHA, D. S. Covid 19 e educação: resistências, desafios e (im)possibilidades. **Revista Encantar**, v. 2, p. 01-11, 10 maio 2020.

BATISTA, S. C. F.; BARCELOS, G. T. Análise do uso do celular no contexto educacional. **Renote**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. DOI: 10.22456/1679-1916.41696. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41696>. Acesso em: 13 jul. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Ministério da Educação. 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit\\_e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf). Acesso em: 09 out. 2021.

BRASIL. **Documento subsidiário à política de inclusão**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/docsubsidiariopoliticaedeinclusao.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)**, 2018. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_continua/Anual/Acesso\\_Internet\\_Televisao\\_e\\_Posse\\_Telefone\\_Movel\\_2018/Analise\\_dos\\_resultados\\_TIC\\_2018.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Anual/Acesso_Internet_Televisao_e_Posse_Telefone_Movel_2018/Analise_dos_resultados_TIC_2018.pdf)>. Acesso em: 16 out. 2022.

CARVALHO, A.M.P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In Carvalho, A.M.P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação**: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

COSTA, Guilherme S.; BARBOSA, Ramon C.; COSTA, Átila M.; BERTAGNOLLI, Sílvia C.; FRANCO, Márcia H. I.; SCHMITT, Marcelo A. R.; OKUYAMA, Fábio Y..Kalinin II: Relato de experiência de um Escape Room aplicado no ambiente educacional. *In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 31, 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020, p. 481-490. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.481>.

DEMO; Pedro, SILVA; Renan Antônio da. **Organizações e Democracia: Protagonismo Estudantil**. Volume 21, 2020, São Paulo.

FAVA, R. **Educação 3.0: Aplicando o PDCA nas instituições de ensino**. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2014.

FAZOLO, Lucas C.; PINTO, Adriano N. O.; TEIXEIRA, Angelita A.; ANDRADE, Marcelo E.; CORDEIRO, Janivaldo P. O estudo de energia mecânica com o auxílio do jogo Angry Birds. **V Concefor**. IFES. Vitória, 2018.

FELBER, D.; KRAUSE, J.; VENQUIARUTO, L. O uso de jogos digitais como ferramenta de auxílio para o ensino de Física. **Revista Insignare Scientia – RIS**, v. 1, n. 2, 23 ago. 2018. Disponível em: <https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/8152>. Acesso em: 15 mar. 2023.

FILIPPO, Denise; ROQUE, Gianna, PEDROSA, Stella. Pesquisa-ação: possibilidades para a Informática Educativa. *In: PIMENTEL, Mariano; SANTOS, Edméa. (Org.) Metodologia de pesquisa científica em Informática na Educação: abordagem qualitativa*. Porto Alegre: SBC, 2021. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 3) Disponível em: <https://metodologia.ceie-br.org/livro-3/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

FORTUNA, T. R. Sala de aula é lugar de brincar? *In: XAVIER, M.L.M.; DALLAZEN, M.I.H. (Org.). Planejamento em destaque: análises menos convencionais*. Porto Alegre: Mediação, 2000. (Cadernos de Educação Básica, 6). Disponível em: [https://brincarbrincando.pbworks.com/f/texto\\_sala\\_de\\_aula.pdf](https://brincarbrincando.pbworks.com/f/texto_sala_de_aula.pdf). Acesso em: 20 jun. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

\_\_\_\_\_. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

\_\_\_\_\_. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. *In: Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29 Maio/Jun. 1995.

GOMES, Alex Sandro; GOMES, Claudia Roberta Araújo. Classificação dos Tipos de Pesquisa em Informática na Educação. *In*: JAQUES, Patrícia Augustin; PIMENTEL, Mariano; SIQUEIRA, Sean; BITTENCOURT, Ig. (Org.) **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa**. Porto Alegre: SBC, 2020. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 1) Disponível em: <<https://metodologia.ceie-br.org/livro-1/>>. Acesso em: 14 mar. 2023.

HODGES, C. (*et.al.*). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **Educause Review**, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning#fn3>. Acesso em: 14 mar. 2023.

HUIZINGA, Joan. Trad. João Paulo Monteiro. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2014.

JUSTINIANO, A.; FERNANDES PEREIRA, A.; BRESSAN, P. A.; REIS, T. H. O estudo da cinemática com o jogo Cinefut e o sensor de movimento Kinect. **Revista do Professor de Física**. [S. l.], v. 5, n. 1, p. 9–23, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/31829>>. Acesso em: 16 mar. 2023.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. 33, p. 1-26, 2004. UK: Keele University.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. **Technical Report** EBSE 2007-001. Disponível em: <[https://legacyfileshare.elsevier.com/promis\\_misc/525444systematicreviewsguide.pdf](https://legacyfileshare.elsevier.com/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2023.

KURATKO, D. F. **Entrepreneurship: theory, process, practice**. Washington: Cengage Learning, 2019.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LEITE, Bruno Silva. Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. **Revista Renote**, 2017, Vol 15, nº 2. Disponível em: <<https://doi.org/10.22456/1679-1916.79259>>. Acesso: 09 out. 2021.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2000.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prence Hall, 2010.

MENDONÇA; Helena Andrade. **Construção de jogos digitais e uso de realidade aumentada em espaços de criação digital na educação básica**. Disponível em: <[https://www.academia.edu/36355461/constru%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_jogos\\_digitais\\_e\\_uso\\_de\\_realidade\\_aumentada\\_em\\_espacos\\_de\\_criacao\\_digital\\_na\\_educacao\\_basica](https://www.academia.edu/36355461/constru%C3%A7%C3%A3o_de_jogos_digitais_e_uso_de_realidade_aumentada_em_espacos_de_criacao_digital_na_educacao_basica)>. Acesso: 02 ago. 2022.

MOREIRA, Marco A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Editora UnB, Brasília, 2006.

MOREIRA, Marco A.; MANSINI, Elcie F. S. **Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel**. Editora Moraes LTDA. São Paulo, 1982.

MORESCO; Behar. Blogs para a aprendizagem de física e química. *In: Renote*. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2006.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2002.

PAULA, Bruno Henrique De; VALENTE, José Armando. Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no ensino formal. **Revista iberoamericana de educação**. 2016, v. 70, n. 1, janeiro, p. 9-28. Disponível em: <<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/175887/v.70%20n.1%20p%209-28.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 01 ago. 2022.

PEREIRA, Maria C.; FILHO, Everson da S. B. **Escape Room: uma proposta para o ensino da Física**. VIII ENALIC, Ed. Realize, Lageado, 2021.

PETRY, A. S. Jogos digitais e aprendizagem: Algumas evidências de pesquisa. *In: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus (Orgs.). Jogos digitais e aprendizagens: Fundamentos para uma prática baseada em evidências*. Editora Papirus. 1ª Ed., 2016. 5ª Reimpressão, 2021, p. 43-60.

PIRES, Glice; BULÇÃO, Jeanne da Silva Barbosa; AZEVEDO, Debora; MADEIRA, Charles. Gamificação no ensino de Ciências: um relato de experiência. *In: Workshop de informática na escola*, 25, 2019, Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 707-714. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.707>>. Acesso: 09 out. 2021.

PLANO POLÍTICO E PEDAGÓGICO DO COLÉGIO MURIALDO DE PORTO ALEGRE. Porto Alegre, 2022.

PRENKY, M. **Não me atrapalhe, mãe – eu estou aprendendo!** Como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI – e como você pode ajudar! São Paulo: Phorte, 2010.

REGIMENTO ESCOLAR DO COLÉGIO MURIALDO DE PORTO ALEGRE. Porto Alegre, 2022

RIO GRANDE DO SUL. **Lei 12.884 de 03 de janeiro de 2008**. Disponível em: <<http://www.giovanicherini.com/leis/12884.html>>. Acesso em 13 jul. 2022.

RIOS, Luciano Cabral; ARAÚJO, Neuton Alves. A apropriação de conceitos da ondulatória no Ensino Médio mediada por um jogo produzido a partir do scratch. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 1–24, 2021. DOI: 10.26843/rencima.v12n4a29. Disponível em:

<<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3003>>. Acesso em 10 fev. 2023.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 17 (n. esp.), 49-67. Belo Horizonte, 2015.

SASSERON, L. H.; SOUZA, T. N. O engajamento dos estudantes em aula de Física: Apresentação e discussão de uma ferramenta de análise. **ResearchGate**, 2019. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/332770930>>. Acesso: 15 jun. 2023.

SAVI, R. **Avaliação de jogos voltados para a disseminação de conhecimentos**. Tese (doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <[hp://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/12/RafaelSavi.pdf](http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/12/RafaelSavi.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE**. Revista novas tecnologias na educação, 2008. Disponível em: <[hps://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14405/8310](https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14405/8310)>. Acesso em: 09 jun. 2021.

SILVA, Celso A. C. **O jogo de RPG digital como material potencialmente significativo para aprendizagem de conceitos de cinemática**. UFPR, 2017. Disponível em: <[http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/wp-content/uploads/sites/27/2017/03/84\\_CelsoCardoso.pdf](http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/wp-content/uploads/sites/27/2017/03/84_CelsoCardoso.pdf)>. Acesso em 10 fev. 2023.

SILVA, Paulo R. de S. **Jogo digital de plataforma 2D como organizador prévio no ensino de Física**. RIUT, Paraná, 2019. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/23810>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SOUZA, T. N. **Engajamento disciplinar produtivo e o ensino por investigação: estudo de caso em aulas de física no ensino médio**. (Dissertação de mestrado). Instituto de Física, Instituto de Química e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2015. Recuperado de <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-29092015-144721/pt-br.php>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SOUSA, J. R. de, & SANTOS, S. C. M. dos. (2020). Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, 10(2), 1396–1416. <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>. Acesso em: 29 jul. 2022.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. Educação e pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

TUFTE, Birgitte; CHRISTENSEN, Ole. **Mídia-Educação**: entre a teoria e a prática. *In*: PERSPECTIVA, Florianópolis, v. 27, n. 1, 97-118, jan./jun. 2009.

UNESCO. **Turning on Mobile Learning in Latin America: Illustrative Initiatives and Policy Implications**, Working Paper Series on Mobile Learning, Paris, France. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216080e.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2012.

VALGAS, Artur Antunes Navarro; GONÇALVES, Tatiane Alves; AMARAL, Lisandra Catalan do. Aulas integradas: percepções dos estudantes do ensino médio frente a uma proposta de trabalho entre os componentes de física e biologia. **Journal of Education Science and Health**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 1–15, 2021. Disponível em: <<https://bio10publicacao.com.br/jesh/article/view/25>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. trad. Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

**APÊNDICE I - DADOS DA PESQUISA**

| ID | TEMA           | TÍTULO   | AUTOR   | FONTE | ANO  | LINK  | CRITÉRIO |
|----|----------------|--|---|-------|------|---|----------|
|    | Jogos Digitais | Jogos digitais e os três momentos pedagógicos do ensino de Física e Matemática   | Matheus Lincoln Borges dos Santos   | UFPR  | 2017 | <a href="http://fisica.ufpr.br/grad/TCC_MatheusLincolnBorgesDosSantos.pdf">http://fisica.ufpr.br/grad/TCC_MatheusLincolnBorgesDosSantos.pdf</a>   | E3       |
| 2  | Jogos Digitais | Avaliação de Habilidades e Competências Baseada em evidências e Jogos Digitais.  | Handerson Bezerra Medeiros, Eduardo Henrique da Silva Aranha, Isabel Dillmann Nunes | JAIE  | 2017 | <a href="http://ojs.sector3.com.br/index.php/pie/article/view/7212">http://ojs.sector3.com.br/index.php/pie/article/view/7212</a>   | E1       |
| 3  | Jogos Digitais | O jogo de RPG digital como material potencialmente significativo para aprendizagem de conceitos de cinemática              | Celso Anderson Cardoso da Silva   | UFPR  | 2017 | <a href="http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/wp-content/uploads/sites/27/2017/03/84_CelsoCardoso.pdf">http://www.exatas.ufpr.br/portal/ppgecm/wp-content/uploads/sites/27/2017/03/84_CelsoCardoso.pdf</a> | I1       |
| 4  | Jogos Digitais | Desenvolvendo a programação de jogos digitais no Ensino Médio: um relato de experiência utilizando a ferramenta construct2 | Thiago Reis Silva   | CBIE  | 2017 | <a href="http://ojs.sector3.com.br/index.php/wcbie/article/view/7503">http://ojs.sector3.com.br/index.php/wcbie/article/view/7503</a>   | E1       |
| 5  | Jogos Digitais | Traclm, concepção de um jogo digital educativo para o estudo de imagem real em lente convergente                           | Priscila Castilho Casassanta  | UFSC  | 2017 | <a href="https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/185554">https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/185554</a>   | E1       |
| 6  | Jogos Digitais | Utilizando um jogo digital para o ensino de geração de energia renovável e não renovável                                   | Francisco da Cunha, Marcia Maria Lucchese   | SIEPE | 2017 | <a href="https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/98137">https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/98137</a>   | E1       |
| 7  | Jogos Digitais | Gamificação aplicada no ensino de física: um estudo de caso no ensino de óptica  | João Batista da Silva Gilvandenys Leite Sales                                       | Ulbra | 2017 | <a href="http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3174">http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3174</a>   | E1       |

|    |                |   |   |                         |      |   |    |
|----|----------------|---|---|-------------------------|------|---|----|
|    |                | geométrica  |   |                         |      |   |    |
| 8  | Jogos Digitais | Gamificação e ensinagem híbrida na sala de aula de Física: Metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na prática docente | Gilvandenys Leite Sales,<br>Joana Laysa Lima Cunha,<br>Alexandra Joca Gonçalves<br>João Batista dSilva<br>Rubens Lopes das Santos   | IFCE                    | 2017 | <a href="http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1181">http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1181</a>   | E1 |
| 9  | Jogos Digitais | Desenvolvimento de um jogo digital com ferramentas de autorias e tecnologia <i>exergame</i> por professores não programadores             | Luciano Kercher Greis<br>Esther Bahr Pessoa<br>Kamyla Thais Dias de Freitas<br>Peterson<br>LorigiolaHarima<br>Fernando Luiz Cardoso | UDES<br>C<br>LAGES<br>C | 2017 | <a href="https://www.researchgate.net/profile/Kamyla-Freitas/publication/314401012_Desenvolvimento_de_um_Jogo_Digital_com_Ferramentas_de_Autorias_e_Tecnologia_Exergame_por_Professores_Nao_Programadores/links/58c192a892851c0ccbed8803/Desenvolvimento-de-um-Jogo-Digital-com-Ferramentas-de-Autorias-e-Tecnologia-Exergame-por-Professores-Nao-Programadores.pdf">https://www.researchgate.net/profile/Kamyla-Freitas/publication/314401012_Desenvolvimento_de_um_Jogo_Digital_com_Ferramentas_de_Autorias_e_Tecnologia_Exergame_por_Professores_Nao_Programadores/links/58c192a892851c0ccbed8803/Desenvolvimento-de-um-Jogo-Digital-com-Ferramentas-de-Autorias-e-Tecnologia-Exergame-por-Professores-Nao-Programadores.pdf</a> | E3 |
| 10 | Jogos Digitais | Os recursos educacionais digitais para o ensino de Física Moderna e Contemporânea nos repositórios INROA, BIOE e Portal do Professor      | Wellington Fernandes Silvano  | UFSC                    | 2017 | <a href="https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186461">https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186461</a>   | E1 |
| 11 | Jogos Digitais | Atividades experimentais virtuais usando o game Portal 2  | Willie Douglas<br>PuginZahaila  | UFABC<br>MNPE<br>F      | 2017 | <a href="https://propg.ufabc.edu.br/mnpef/Dissert_Defendidas/dissertacao_willie.pdf">https://propg.ufabc.edu.br/mnpef/Dissert_Defendidas/dissertacao_willie.pdf</a>   | E1 |
| 12 | Jogos Digitais | A potencialidade de atividades diferenciadas na percepção dos estudantes e no ENEM: um estudo no âmbito do PIBID-Física                   | ArantxaEckhardt da Silva<br>Jeremias Ferreira da Costa<br>Sérgio Camargo  | UNISINOS                | 2017 | <a href="http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/8586">http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/8586</a>   | E1 |

|    |                |  |  |              |      |   |    |
|----|----------------|--|--|--------------|------|---|----|
|    |                |  | Lauro Luiz Samojeden<br>Thaís Rafaela Hilger   |              |      |   |    |
| 13 | Jogos Digitais | O uso de jogos digitais como ferramenta de auxílio para o ensino de Física   | Denise Felber<br>João Carlos Krause<br>Luciana Dornelles Venquiaruto   | UFFS         | 2018 | <a href="https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/8152">https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/8152</a>                                     | I1 |
| 14 | Jogos Digitais | Games digitais: uma abordagem de física de partículas elementares no ensino médio  | Jefferson Rodrigues de Oliveira  | UnB          | 2018 | <a href="https://repositorio.unb.br/handle/10482/35139">https://repositorio.unb.br/handle/10482/35139</a>   | E1 |
| 15 | Jogos Digitais | O estudo de energia mecânica com o auxílio do jogo <i>Angry Birds</i>  | Lucas Chagas Fazolo<br>Adriano Nunes Oliveira Pinto<br>Angelita Alves Teixeira<br>Marcelo Esteves de Andrade<br>Janivaldo Cordeiro | IFES         | 2018 | <a href="https://concefor.cefor.ifes.edu.br/wp-content/uploads/2018/08/4665-7693-1-DR.pdf">https://concefor.cefor.ifes.edu.br/wp-content/uploads/2018/08/4665-7693-1-DR.pdf</a> | I1 |
| 16 | Jogos Digitais | Trabalho de projetos com o jogo digital no ensino de ondulatória: uma perspectiva dos estudantes como coautores  | Jéssica Priscilla Martins e Silva  | UFU          | 2018 | <a href="https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/22188">https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/22188</a>   | E1 |
| 17 | Jogos Digitais | Um jogo para ensinar Física: A cinemática de forma lúdica no Ensino Médio  | Francisco Alan de O. Santos<br>Pedro A. Fontes Neto<br>Alexandre B. dos Santos   | ENCO<br>MPIF | 2018 | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/encompif/article/view/3562">https://sol.sbc.org.br/index.php/encompif/article/view/3562</a>   | I1 |
| 18 | Jogos Digitais | A utilização do jogo Angry Birds Space na aprendizagem de conceitos de lançamento de projéteis e de gravidade no ensino fundamental: uma proposta de unidade de ensino | Savana dos Anjos Freitas   | ULBRA        | 2018 | <a href="http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/8983">http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/8983</a>   | E3 |

|    |                |  |  |         |      |   |    |
|----|----------------|--|--|---------|------|---|----|
|    |                | potencialmente significativa   |  |         |      |   |    |
| 19 | Jogos Digitais | Tecnologias digitais no Ensino de Física: um relato de experiência utilizando o <i>Kahoot</i> como ferramenta de avaliação gamificada    | Artur Araújo Cavalcante<br>Gilvandenys Leite Sales<br>João Batista da Silva  | REDALYC | 2018 | <a href="https://www.redalyc.org/journal/5606/560659018007/560659018007.pdf">https://www.redalyc.org/journal/5606/560659018007/560659018007.pdf</a> | E1 |
| 20 | Jogos Digitais | Gamificação: uma prática para revitalizar a educação   | Tânia Maria Rodrigues da Rosa  | LUME    | 2018 | <a href="https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/203236">https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/203236</a>   | E1 |
| 21 | Jogos Digitais | Jogos digitais no ensino de Física: Estudo do Movimento Bidimensional através da ferramenta <i>Scratch</i>                               | Crelison Nelson H. Alves<br>Gilvan Francisco da Silva<br>Bruna Izabel da Silva<br>Enildo José dos S. Júnior<br>Fabrício Filho O. Pereira<br>Ana Paula T. B. Silva<br>Flavia Portela Santos | UFRPE   | 2019 | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/8943">https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/8943</a>                       | I1 |
| 22 | Jogos Digitais | Jogos digitais: perspectivas do uso no processo de ensino e aprendizagem de Física   | Victor Hugo Martins  | RIUT    | 2019 | <a href="http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/8830">http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/8830</a>   | I1 |
| 23 | Jogos Digitais | Preserve: um estudo sobre jogos digitais na educação básica no contexto do ensino de Física  | Ricardo Ribeiro do Amaral  | UFPE    | 2019 | <a href="https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/34280">https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/34280</a>                                 | E1 |
| 24 | Jogos Digitais | Jogos digitais e os três momentos pedagógicos: avaliando o potencial do jogo <i>Angry Birds</i> para motivar os alunos a aprender Física | Matheus Lincoln Borges dos Santos<br>Alvaro Emilio Leite   | UNILA   | 2019 | <a href="https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1769">https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1769</a>                           | E3 |
| 25 | Jogos Digitais | Ensino de Ondulatória: A   | José Charles dos   | CONE    | 2019 | <a href="http://www.editorarealize.com.br/editora/">http://www.editorarealize.com.br/editora/</a>   | E1 |

|    |                |   |   |               |      |   |    |
|----|----------------|---|---|---------------|------|---|----|
|    |                | utilização do jogo educacional <i>PHYSYCOOL</i> na construção de conceitos                                      | Santos Félix<br>Jardel Francisco<br>Bonfim Chagas   | DU            |      | <a href="https://anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA16_ID13501_19092019190052.pdf">anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA16_ID13501_19092019190052.pdf</a>   |    |
| 26 | Jogos Digitais | Jogos digitais: possibilidades e desafios para o ensino e a aprendizagem de astronomia                          | Edson Ribeiro de Britto<br>de Almeida Junior<br>Camila Muniz de<br>Oliveira   | V<br>SNEA     | 2018 | <a href="https://sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2020/01/SNEA2018_TC_P28.pdf">https://sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2020/01/SNEA2018_TC_P28.pdf</a>   | E1 |
| 27 | Jogos Digitais | “Física: vai encarar?": uma proposta de gamificação para o ensino e aprendizagem da Física                      | Camila Barbosa Vieira<br>Maria Clara Gois<br>Cavalcanti Rodrigues<br>Mateus Araújo Neves<br>Vitor Júlio Lopes Silva<br>João Neves Passos de<br>Castro | CONA<br>PESC  | 2019 | <a href="http://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD1_SA7_ID1294_29072019205916.pdf">http://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD1_SA7_ID1294_29072019205916.pdf</a> | I1 |
| 28 | Jogos Digitais | O potencial da realidade virtual e aumentada na concepção de objeto de visualização para aprendizagem de Física | Carlos Roberto França   | UFSC          | 2019 | <a href="https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/3044">https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/3044</a>   | E1 |
| 29 | Jogos Digitais | Uma proposta de objeto educacional para o ensino de Física  | Ben-hur Martins<br>Portella   | UNIPA<br>MPA  | 2019 | <a href="https://repositorio.unipampa.edu.br/handle/riui/4810">https://repositorio.unipampa.edu.br/handle/riui/4810</a>   | E1 |
| 30 | Jogos Digitais | Jogo digital de plataforma 2D como organizador prévio no ensino de Física                                       | Paulo Ricardo de<br>Souza Silva   | RIUT          | 2019 | <a href="http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/23810">http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/23810</a>   | I1 |
| 31 | Jogos Digitais | Teoria cognitiva da aprendizagem multimídia e jogos digitais  | Ana Maria Ferreira<br>Lemes Stafusa<br>Mônica Romana de<br>Oliveira Santos<br>Valdinei Cezar Cardoso  | PUC-<br>Minas | 2020 | <a href="http://periodicos.pucminas.br/index.php/matematicaeiencia/article/view/25329">http://periodicos.pucminas.br/index.php/matematicaeiencia/article/view/25329</a>   | E1 |
| 32 | Jogos Digitais | Desenvolvimento de jogos digitais com foco na aprendizagem criativa no  | Anne Lorena Melo Leite  | UFAM          | 2020 | <a href="https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/8795">https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/8795</a>   | E1 |

|    |                | ensino de Física  |   |               |      |   |    |
|----|----------------|---|---|---------------|------|---|----|
| 33 | Jogos Digitais | Termiquiz: um jogo virtual como facilitador da aprendizagem de tópicos de termologia no ensino médio  | Thaynara Carvalho de Farias Marques<br>Thayane Carvalho de Faria Mota<br>Tiago Carvalho Martins | CIET<br>EnPED | 2020 | <a href="https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1870">https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1870</a> | E1 |
| 34 | Jogos Digitais | Experimentação Virtual no ensino de Física: revisão sistemática de literatura   | Sidney Jorge do Nascimento da Silva   | CESM<br>AR    | 2020 | <a href="https://revistas.cesmac.edu.br/administracao/article/view/1349">https://revistas.cesmac.edu.br/administracao/article/view/1349</a>                 | E1 |
| 35 | Jogos Digitais | O uso de jogos no ensino de Física: uma metodologia para o ensino da gravitação   | Jordânia Shirley Alves Neves  | UEPB          | 2020 | <a href="http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3991">http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3991</a>   | E1 |
| 36 | Jogos Digitais | Realidade virtual e jogos com Kinect como recurso didático interdisciplinar no ensino-aprendizagem: uma análise da utilização no ensino de ciências naturais e inglês no ensino médio em Macapá | Adrian Souza Mesquita<br>Brenno Brito de Souza  | IFAP          | 2020 | <a href="http://repositorio.ifap.edu.br/jspui/handle/prefix/339">http://repositorio.ifap.edu.br/jspui/handle/prefix/339</a>                                 | E1 |
| 37 | Jogos Digitais | Jogo educativo “Pokelétron” como estratégia ativa no processo de ensino e aprendizagem de eletricidade  | Osamu Maekawa   | UNES<br>P     | 2020 | <a href="https://repositorio.unesp.br/handle/11449/193115">https://repositorio.unesp.br/handle/11449/193115</a>   | E1 |
| 38 | Jogos Digitais | Desenvolvimento do games educativo “Reinos da Luz” sobre óptica-cores na estratégia de ensino de Física   | Valdenilson Santos<br>Barbosa   | UFS           | 2020 | <a href="https://ri.ufs.br/handle/riufs/15025">https://ri.ufs.br/handle/riufs/15025</a>   | E1 |
| 39 | Jogos Digitais | Uma proposta de sequência didática para o ensino do movimento circular uniforme explorando jogo de entretenimento   | Vitor Hudson Pessoa<br>de Brito   | UFSC          | 2020 | <a href="https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/216015">https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/216015</a>                                       | I1 |

|    |  |  |   |                |      |   |    |
|----|--|--|---|----------------|------|---|----|
| 40 | Jogos Digitais                         | Análise sistemática dos jogos digitais de astronomia segundo as lentes teóricas da teoria cognitiva de aprendizagem multimídia | Camila Muniz de Oliveira<br>Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior<br>Michel Corci Batista | Revista Valore | 2021 | <a href="https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/808">https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/808</a>   | I1 |
| 41 | Jogos Digitais                         | As contribuições do jogo RPG no ensino médio: o que dizem as produções científicas Brasileiras                                 | Luciano da Silva Rodrigues<br>Marcelo Augusto Rauch Schmitt<br>Sílvia de Castro Bertagnolli   | UFRGS          | 2021 | <a href="https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/121188">https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/121188</a>   | E1 |
| 42 | Jogos Digitais                         | RPG no Ensino de Física: um estudo exploratório sobre a sua utilização no ensino médio.  | Théo Mariano da Rocha Pires   | UFPEL          | 2021 | <a href="http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/7905">http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/7905</a>   | E1 |
| 43 | Jogos Digitais                         | O estudo da cinemática com o jogo Cinefut e o sensor de movimento Kinect   | Artur Justiano<br>Aline Fernandes<br>Paulo Bressan<br>Thiago Henrique                         | UnB            | 2021 | <a href="https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/31829">https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/31829</a>   | I1 |
| 44 | Jogos Digitais                         | A utilização de jogos digitais e o uso da técnica de realidade aumentada para ensinar astronomia                               | Roberto Oliveira da Silva<br>Ana Carla Bitencourt<br>Mirco Ragni                              | UEFS           | 2021 | <a href="http://dfisweb.uefs.br/caderno/vol18n1/S5Artigo06_Roberto_WMPA_11_Jogos_Digitais.pdf">http://dfisweb.uefs.br/caderno/vol18n1/S5Artigo06_Roberto_WMPA_11_Jogos_Digitais.pdf</a>   | E1 |
| 45 | Jogos Digitais                         | A apropriação de conceitos da ondulatória no Ensino Médio mediada por um jogo produzido a partir do <i>scratch</i>             | Luciano Cabral Rios<br>Neuton Alves Araújo  | Rencima        | 2021 | <a href="https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3003">https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3003</a>   | E1 |
| 46 | Jogos Digitais tipo <i>Escape Room</i> | Framework para construção de Escapes pedagógicos   | Paula Carolei<br>Gabriel da Silva Bruno<br>Henrique Evangelista                               | PANPBL         | 2018 | <a href="https://pbl2018.panpbl.org/wp-content/uploads/2018/06/Framework-para-construc%CC%A7a%CC%83o-de-Escapes-Pedago%CC%81gicos-v2.pdf">https://pbl2018.panpbl.org/wp-content/uploads/2018/06/Framework-para-construc%CC%A7a%CC%83o-de-Escapes-Pedago%CC%81gicos-v2.pdf</a> | E2 |

|    |  |   |  |             |      |   |    |
|----|--|---|--|-------------|------|---|----|
| 47 | Jogos Digitais tipo <i>Escape Room</i> | Jogo do tipo <i>Escape Room</i> como ferramenta no desenvolvimento do raciocínio e da aprendizagem colaborativa com enfoque nos compostos orgânicos.                        | Débora Clara Coelho da Mota  | UFPE        | 2019 | <a href="https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44105">https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44105</a>   | E2 |
| 48 | Jogos Digitais tipo <i>Escape Room</i> | A contextualização dos conhecimentos químicos favorecida pela experiência de imersão promovida pelo jogo de <i>Escape Room</i> “ <i>Escape químico - real experience</i> ”. | José Robson da Silva Filho   | UFPE        | 2019 | <a href="https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44084">https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44084</a>   | E2 |
| 49 | Jogos Digitais tipo <i>Escape Room</i> | <i>Escape Room</i> : Uma proposta para o ensino de Física   | Maria Cecília Pereira Everson da Silva Braga Filho                   | VIII ENALIC | 2021 | <a href="https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2021/TRABALHO_EV163_MD4_SA101_ID517_26102021215659.pdf">https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2021/TRABALHO_EV163_MD4_SA101_ID517_26102021215659.pdf</a> | I2 |
| 50 | Jogos Digitais                         | Explorando o potencial dos jogos digitais: uma revisão sobre a utilização dos exergames na educação   | Adilson Rocha Ferreira<br>Deise Juliana Francisco                    | UNESP       | 2017 | <a href="https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamerica/article/view/10288/6680">https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamerica/article/view/10288/6680</a>   | E1 |
| 51 | Jogos Digitais                         | O uso de jogos digitais como ferramenta de auxílio para o ensino de Física  | Denise Felber<br>João Carlos Krause<br>Luciana Dornelles Venquiaruto | UFFS        | 2018 | <a href="https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/8152">https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/8152</a>   | I1 |

**APÊNDICE II - QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**  
**– PROPPI**  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP**

Esse formulário não terá questões obrigatórias, garantindo ao participante da pesquisa o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento (CONEP, 2021, item 2.2.1, pág.3). A identidade dos sujeitos será mantida em sigilo, preservando a sua identidade e opinião, não sendo obrigatório o registro dos seus nomes ou correios eletrônicos para responderem a pesquisa. Os dados obtidos durante essa pesquisa serão utilizados, somente, para fins acadêmicos, não sendo divulgados de nenhuma outra forma que não seja esta.

No convite para participar da pesquisa foi esclarecido aos sujeitos, que antes de responder às perguntas disponibilizadas no ambiente virtual ou não presencial, os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) devem estar devidamente assinados por eles e por seus responsáveis, para os participantes menores de idade, e entregues ao pesquisador.

1. Qual a sua opinião sobre o uso de jogos digitais em sala de aula? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Você acredita que os jogos podem te ajudar a aprender os conteúdos trabalhados em aula?
  - a) Concordo totalmente
  - b) Concordo
  - c) Neutro
  - d) Não concordo
  - e) Discordo totalmente
  
3. Quais os jogos digitais e/ou plataformas que foram utilizadas com você (ou por você) em sala de aula ?
  - a) Wordwall
  - b) Kahoot
  - c) Puzzel
  - d) Canva
  - e) \_\_\_\_\_
  
4. Qual a sua opinião sobre o jogo Escape Room?
  - a) Excelente
  - b) Muito bom
  - c) Bom
  - d) Razoável
  - e) Ruim
  
5. Como foi, para você, essa experiência de montar seu Escape Room?
  - a) Excelente
  - b) Muito bom
  - c) Bom
  - d) Razoável
  - e) Ruim
  
6. A forma de trabalho (uso de jogos) te motivou a estudar mais?
  - a) Concordo totalmente
  - b) Concordo
  - c) Neutro

- d) Não concordo
- e) Discordo totalmente

7. Você acha que foi uma experiência positiva, montar um jogo digital, para o seu aprendizado? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

---

8. Você acha que os alunos (seus colegas) ficaram mais motivados?

- a) Concordo totalmente
- b) Concordo
- c) Neutro
- d) Não concordo
- e) Discordo totalmente

**APÊNDICE III - QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**  
**– PROPPI**  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP**

Esse formulário não terá questões obrigatórias, garantindo ao participante da pesquisa o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento (CONEP, 2021, item 2.2.1, pág.3). A identidade dos sujeitos será mantida em sigilo, preservando a sua identidade e opinião, não sendo obrigatório o registro dos seus nomes ou correios eletrônicos para responderem a pesquisa. Os dados obtidos durante essa pesquisa serão utilizados, somente, para fins acadêmicos, não sendo divulgados de nenhuma outra forma que não seja esta. No convite para participar da pesquisa foi esclarecido aos sujeitos, que antes de responder às perguntas disponibilizadas no ambiente virtual ou não presencial, os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devem estar devidamente assinados por eles.

1. Qual disciplina você leciona? Marcar apenas uma alternativa.
  - Biologia
  - Química
  - Física
2. Sobre a afirmação, "Considero que meus alunos estiveram plenamente engajados nas atividades propostas em aula neste primeiro trimestre." Marcar apenas uma alternativa.
  - Concordo Totalmente
  - Concordo Parcialmente
  - Não concordo nem discordo
  - Discordo parcialmente
  - Discordo totalmente
3. Com relação a metodologia aplicada nas suas aulas no 1º trimestre na disciplina trabalhada, por você, dentro do Itinerário Formativo, você acredita que isso possa ter influenciado no engajamento dos alunos? Marcar apenas uma alternativa.
  - Concordo totalmente
  - Concordo parcialmente

- Indiferente
  - Discordo parcialmente
  - Discordo totalmente
4. Em que medida você incorpora as tecnologias digitais em sua prática pedagógica? Marcar apenas uma alternativa.
- Muito frequente
  - Frequente
  - Ocasionalmente
  - Raramente
  - Nunca
5. Com que frequência você utiliza as tecnologias para avaliar seus alunos? Marcar apenas uma alternativa.
- Muito frequente
  - Frequente
  - Ocasionalmente
  - Raramente
  - Nunca
6. Por quais ferramentas você utiliza as tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas? Marque todas que se aplicam.  
Marque todas que se aplicam.
- e-mail
  - formulários on-line
  - vídeos
  - simuladores
  - jogos
  - quiz
  - puzzel
  - vídeos interativos
  - imagens interativas
  - infográficos
  - gamificação
  - realidade aumentada
  - Não utilizo
  - outro: \_\_\_\_\_

Sobre o uso de jogos em sala de aula

7. Você já utilizou essas ferramentas em sua prática pedagógica?

Sim  Não

8. Qual(is) jogo(s)/plataforma(s) que você conhece e utiliza em sua prática pedagógica? Marque todas que se aplicam.

Wordwall

Kahoot

escape60' edu

scratch

Pescadores de vida

Rederforest

Metaverse

Genial.ly

CoSpaces Edu

Não utilizo esse recurso em minhas aulas

9. Você conhece o jogo Escape Room? Já utilizou? Gostaria de conhecer mais?

---

---

---

---

---

10. Você conhece a plataforma Genial.ly? Já utilizou? Gostaria de conhecer mais?

---

---

---

---

---

11. Quais ferramentas/jogos você gostaria de colocar em sua prática pedagógica?

---

---

---

---

---

12. Quais conteúdos de seu componente curricular seriam interessantes de ter apoio de um jogo digital? Por quê?

---

---

---

---

---

---

---