

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

CLAUDIO HENRIQUE FERREIRA DA COSTA

**JOGOS NÃO EDUCATIVOS E A MATEMÁTICA:
UMA ANÁLISE DOS JOGOS DIGITAIS POPULARES NO ENSINO DE MATEMÁTICA.**

CHAPECÓ

2024

CLAUDIO HENRIQUE FERREIRA DA COSTA

JOGOS NÃO EDUCATIVOS E A MATEMÁTICA:
UMA ANÁLISE DOS JOGOS DIGITAIS POPULARES NO ENSINO DE MATEMÁTICA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Prof. Dra. Nilce Fátima Scheffer

CHAPECÓ
2024

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Costa, Claudio Henrique Ferreira da
Jogos não educativos e a matemática: Uma análise dos
jogos digitais populares no ensino de matemática /
Claudio Henrique Ferreira da Costa. -- 2024.
85 f.:il.

Orientadora: Professora Doutora Nilce Fatima Scheffer

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Licenciatura em Matemática, Chapecó, SC, 2024.

1. jogos digitais no ensino. 2. aprendizagem
significativa. 3. League of Legends. 4. Minecraft. 5.
FIFA 21. I. Scheffer, Nilce Fatima, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

CLAUDIO HENRIQUE FERREIRA DA COSTA

**JOGOS NÃO EDUCATIVOS E A MATEMÁTICA:
UMA ANÁLISE DOS JOGOS DIGITAIS POPULARES NO ENSINO DE MATEMÁTICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 10/12/2024.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
NILCE FATIMA SCHEFFER
Data: 17/01/2025 14:43:53-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Nilce Fatima Scheffer – UFFS
Orientadora



Documento assinado digitalmente
LUCIA MENONCINI
Data: 11/12/2024 13:47:46-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Lucia Menoncini – UFFS
Avaliador



Documento assinado digitalmente
VITOR JOSE PETRY
Data: 11/12/2024 09:55:11-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Vitor Jose Petry – UFFS
Avaliador

Dedico este trabalho a minha mãe, vó Helena, vó Claudino, minha namorada Luciana e meus amigos da universidade, que não pouparam esforços para que eu pudesse concluir meus estudos e me tornar um grande professor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter tido a oportunidade de estar em uma universidade e concluí-la, a minha mãe que sempre me apoiou em todas as minhas decisões desde minha infância, a minha avó que sempre me ensinou a ser uma pessoa ávida por transmitir conhecimento e amor ao próximo, meu avó Claudino que me ensinou a ter ética e moral. A todos os meus amigos que fiz antes da graduação que sempre me incentivaram a fazer uma universidade, em especial a classe do terceiro ano A de 2016 da Etec de Cerquillo, no estado de São Paulo.

Agradeço também a um amigo em especial, que fiz durante meu tempo na cidade de Chapecó SC, e que tive a infelicidade de não vê-lo em minha formatura, um pai que nunca tive, dedico a Irineu Capeleti meu eterno agradecimento pelos momentos em que me ajudou a ser uma pessoa e profissional melhor.

A todos os amigos que fiz na universidade, colegas, professores, veteranos e calouros. Fizeram de minha experiência universitária uma das melhores possíveis. Proporcionaram para o garoto que vinha de uma família humilde, ser rico de companheiros e companheiras que devem ser lembrados para além das delimitações da universidade.

Por fim agradeço a todos os professores que fizeram parte deste meu processo para me tornar um professor, desde os do Ensino Fundamental, Ensino Médio particularmente a professora Edilene de matemática que sempre me incentivou a estudar. E principalmente aos professores do Ensino Superior, a todos meus sinceros agradecimentos, principalmente o professor Antônio Marcos Correa Neri, que sempre além de me incentivar cobrou-me para terminar o curso, os professores Milton Kist e Pedro Augusto Pereira Borges, que me ajudaram bastante no processo de sala de aula no projeto do PIBID.

E sobretudo aos avaliadores Lucia que foi sempre um exemplo de como ser um professor, de modo a termos sempre em percepção que o foco das aulas é ensinar os alunos e não somente fazê-los assistirem uma palestra. O professor Vitor que além de nos incentivar a criarmos nossos próprios materiais, sempre trouxe a tona a importância de uma boa preparação deles, para assim termos uma boa qualidade de aula.

Por fim, quero agradecer profundamente a toda paciência, esforço e calma que a Prof.^a Dr.^a Nilce Fatima Scheffer, teve comigo durante toda a graduação desde nosso primeiro contato quando a professora lecionou as aulas do CCR de TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, onde inclusive começou meu interesse por esta área de conhecimento, até a

escolha e todo o processo de criação e desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso, perdoe-me por minhas falhas e saiba que serei eternamente grato.

“Eu errei mais de 9.000 arremessos na minha carreira. Perdi quase 300 jogos. Em 26 oportunidades, confiaram em mim para fazer o arremesso da vitória e eu errei. Eu falhei muitas e muitas vezes na minha vida. E é por isso que tenho sucesso.”
(JORDAN).

RESUMO

Este trabalho de pesquisa qualitativa explora as potencialidades dos jogos digitais como possibilidade pedagógica no ensino da matemática, com ênfase nos jogos não projetados originalmente para fins educativos. Tais jogos, apesar de seu propósito de entretenimento, frequentemente incorporam conceitos matemáticos em suas dinâmicas, possibilitando sua utilização no ensino de forma criativa e engajante. A questão que rege este trabalho volta-se para: Quais as possibilidades de trabalhar uma proposta de ensino significativo em matemática para o Ensino Médio, por meio de jogos digitais populares e não educativos? Este estudo tem por objetivo analisar jogos digitais populares não educativos e suas aplicabilidades ao ensino de matemática, considerando a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. É uma pesquisa de abordagem qualitativa, que coleta os dados a partir da interpretação de três jogos digitais, e se utiliza da análise de conteúdo de acordo com Bardin (2016), para organizar e analisar os dados. Os resultados apontam que os jogos analisados, que os jogos digitais populares, conhecidos pelos alunos antes mesmo de ingressarem no Ensino Médio, podem promover práticas educacionais inovadoras, para o ensino de matemática. Além disso, discute-se o papel desses jogos na escola, destacando como a integração de tecnologias no ensino contribui para a evolução educacional em diferentes níveis.

Palavras-chave: Jogos digitais no ensino; Aprendizagem significativa; League of Legends; Minecraft; FIFA 21.

ABSTRACT

This study explores the potential of digital games as a pedagogical tool in mathematics education, focusing on games not originally designed for educational purposes. Although primarily for entertainment, these games often incorporate mathematical concepts, enabling their use in creative and engaging teaching approaches. The central question addressed is: What are the possibilities of applying meaningful learning in high school mathematics through popular, non-educational digital games? This qualitative research analyzes three digital games using Bardin (2016) content analysis framework and Ausubel's meaningful learning theory. Results suggest that popular digital games, already familiar to students before high school, can foster innovative practices in mathematics teaching. Moreover, the study discusses the role of these games in schools, emphasizing how the integration of technology into education contributes to its evolution at various levels.

Keywords: Digital games in education; Meaningful Learning; League of Legends; Minecraft; FIFA 21.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Imagem do Cartaz da Série Animada de Carmen Sandiego.....	35
Figura 2 – Mapa do jogo LOL (SummonersRift).....	44
Figura 3 – Tela do menu do jogo FIFA21, tela Jogar.....	49
Figura 4 – TOTS, cartas dos melhores jogadores da temporada.....	51
Figura 5 – Tela do jogo Minecraft, inicio da jornada.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
LOL	League of Legends
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
FIFA	Federação Internacional de Futebol Associação
MOBA	Multiplayer Online Battle Arena
DOTA	Defense of the Ancients
UEFA	União das Federações Europeias de Futebol
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
Mod	Modificação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1	OBJETO DE ESTUDO.....	16
2.1.1	Conteúdos de matemática no Ensino Médio.....	18
2.1.2	Jogos na realidade do estado de Santa Catarina.....	20
2.1.2.1	Portfólio de CCE de Santa Catarina e Jogos Digitais.....	20
2.1.2.2	Conteúdos Programáticos do Currículo Base do Território Catarinense do Ensino Médio	22
2.2	REVISÃO TEÓRICA.....	23
2.2.1	Ausubel.....	25
2.2.1.1	A Teoria de Ausubel.....	26
2.2.1.2	Características da Teoria.....	27
2.2.1.3	Ausubel e Jogos digitais.....	29
2.2.2	Prensky.....	30
2.2.2.1	Os estudos de Prensky.....	31
2.2.3	Revisão sobre jogos.....	32
2.2.3.1	Jogos Digitais Populares.....	33
2.2.3.1.1	<i>Jogos digitais populares pesquisados.....</i>	<i>35</i>
2.2.3.1.2	<i>Jogos digitais e a matemática.....</i>	<i>35</i>
2.2.3.2	Jogos Populares e seu manejo.....	36
2.3	STREAMING OU STREAMS.....	37
2.3.1	O que é streaming?.....	37
3	OS JOGOS UTILIZADOS NA PESQUISA.....	40
3.1	LEAGUE OF LEGENDS.....	41
3.1.1	Design do jogo.....	42
3.1.2	Objetivos e lógica do jogo.....	44
3.1.3	Requisitos de sistema mínimos para jogar.....	45
3.2	FIFA21.....	46
3.2.1	Design do jogo.....	48
3.2.2	Objetivos e lógica dos jogos.....	50
3.2.3	Requisitos de sistema mínimos para jogar.....	52

3.3	MINECRAFT.....	52
3.3.1	Design do jogo.....	53
3.3.2	Objetivos e lógica dos jogos.....	54
3.3.3	Requisitos de sistema mínimos para jogar.....	55
4	CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	57
4.1	PROCESSO DE COLETA DE DADOS.....	58
4.2	PRÉ-ANÁLISE.....	58
4.3	EXPLORAÇÃO DO MATERIAL.....	59
4.4	TRATAMENTO DOS RESULTADOS, INFERÊNCIA E INTERPRETAÇÃO..	59
5	DADOS E RESULTADOS.....	60
5.1	A MATEMÁTICA DOS JOGOS DIGITAIS.....	60
5.1.1	A matemática presente no League of Legends.....	61
5.1.2	A matemática presente no FIFA21.....	64
5.1.3	A matemática presente no Minecraft.....	67
5.1.4	Tabela Jogos x Conteúdos.....	70
5.2	OS JOGOS DIGITAIS NO ENSINO E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	71
5.3	OS JOGOS DIGITAIS NO ENSINO MÉDIO E O CURRÍCULO BASE DO TERRITÓRIO CATARINENSE.....	73
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
	REFERÊNCIAS.....	77

1 INTRODUÇÃO

Com o crescente desenvolvimento tecnológico, visto de forma global, de modo que nos dias atuais as crianças possuem o contato com as mídias digitais antes mesmo de terem contatos com o ambiente escolar, é visível a necessidade do desenvolvimento e atualização da Educação para se adaptar aos novos alunos que estarão presentes em sala de aula. Este estudo considera os teóricos Prensky e Papert, quanto a utilização da Tecnologia no Ensino, principalmente Softwares que possam promover a criação de conceitos e a aprendizagem. Embora a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), esteja a mais presente em sala de aula, mesmo não tendo a aceitação de todos os professores, o desenvolvimento de pesquisas nesta área, apresenta novos recursos e resultados para a educação.

Os jogos digitais e softwares de ensino de matemática em sua maioria, são ou jogos de e Edutretenimento (jogos de entretenimento educativo) ou jogos somente educativos (sérios, segundo os autores). Quanto a e Edutretenimento, como nas palavras de Gomes e Carvalho (2008, p. 133-140), o jogo não só preenche as necessidades de entretenimento das crianças, mas também contribui para o seu desenvolvimento cognitivo, social, afetivo e cultural, dando a entender que jogos de e Edutretenimento possam ser bem mais do que “algo para auxiliar no lúdico”, mas também, podendo ser um correlacionador de conhecimentos.

Explicando melhor o que seriam jogos sérios:

“Para Carvalho (2015) os jogos sérios são jogos que não apresentam o entretenimento como objetivo principal. Costa (2014, p. 528) declara que os jogos sérios devem oferecer conhecimento científico e social para estudantes, profissionais e pacientes, permitindo o aperfeiçoamento de habilidades e técnicas por meio de atividades virtuais. Deguirmendjian (2016, p. 2) ressalta que os jogos sérios têm como propósito a aprendizagem e a mudança de comportamento, além disso, os jogos sérios devem ser pautados em três elementos: propósito, conteúdo e desenho”(Chiarato et al., 2018).

Nesse sentido, os jogos são considerados sérios quando apresentam propósito, conteúdo e design, voltados para a aprendizagem de determinado conceito. Tais jogos não possuem outras funções além destas, ou seja, a sua única função é proporcionar atividades com um conteúdo pré-definido.

Este trabalho tem por objetivo analisar jogos digitais populares não educativos e suas aplicabilidades ao ensino de matemática, considerando a teoria da aprendizagem significativa

de Ausubel. De forma que o leitor possa utilizar-se, dos jogos analisados, para a criação de possíveis aulas e utilizar-se destes games como possibilidades pedagógicas.

Assim, a pesquisa voltou-se à seleção de três jogos populares, a partir de uma escolha do autor, dois foram escolhidos levando em consideração os jogos mais utilizados do mundo, de uma pesquisa a partir do site Gogamers (2022). E o terceiro foi escolhido levando em consideração o esporte mais praticado e assistido no mundo, o futebol. A partir da amostra dos três jogos, passou-se a análise de cada um, considerando os seguintes critérios: os conceitos de matemática possíveis de ser explorados no Ensino Médio, a aprendizagem significativa e o design do jogo e possibilidade do jogo.

O estudo teve por objetivos: - Identificar em cada jogo digital, características importantes para temas de ensino de matemática do Ensino Médio; - Apresentar uma proposta exploratória significativa para o ensino de matemática a partir do trabalho com esses jogos.

O referencial, conta com autores como Prensky (2012) e David Ausubel (1968, 1978, 1980), como autores principais e que são o cerne do conteúdo pesquisado, seja Prensky com a sua representação do papel dos jogos digitais e Ausubel a aprendizagem significativa. Fazendo assim um trabalho de correlação entre os trabalhos destes dois autores, a partir da observação do momento atual em que temos como alunos uma geração de nativos digitais, que iniciam o seu processo de desenvolvimento, regados a conteúdos digitais, muitas vezes perdendo o senso analógico, e se destacando por sua facilidade com jogos digitais e conteúdos de redes sociais e mídias digitais. Desta forma desenvolvemos uma revisão de literatura que contempla as questões dos jogos e das tecnologias digitais, no contexto da aprendizagem significativa.

Aliado a isso outros trabalhos, como os de Pagnussat e Scheffer (2017), Brito e Sant'Ana (2020), Silva(2016), Marcolin et. al.(2021) e Jappur(2014); abordam a análise de jogos digitais no ensino, com propósitos diferentes, daqueles os quais este estudo pretende apresentar e exemplificar.

Deste modo, este estudo tem por questão de pesquisa: Quais as possibilidades de trabalhar uma proposta de ensino significativo em matemática para o Ensino Médio, por meio de jogos digitais populares e não educativos?

Este trabalho está dividido em 4 partes, que contemplam uma revisão de literatura, a respeito do tema, uma discussão a respeito de Jogos Populares utilizados na pesquisa, os caminhos metodológicos que descreve a constituição, organização e a análise dos dados, e por fim Dados e Resultados obtidos no estudo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Durante a pesquisa, a respeito de estudos desenvolvidos acerca de jogos digitais no ensino de matemática, foram desenvolvidos alguns pontos principais para serem considerados, organizou-se alguns pontos a serem considerados: Objeto de Estudo, Revisão Teórica e Streamig.

2.1 OBJETO DE ESTUDO

Este estudo tem por objetivo analisar jogos digitais populares não educativos e suas aplicabilidades ao ensino de matemática, considerando a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. A análise considera o CURRÍCULO BASE DO ENSINO MÉDIO DO TERRITÓRIO CATARINENSE - CBEMTC (2021), que orienta os conteúdos. O foco está em explorar como esses jogos, que fazem parte do cotidiano dos estudantes, podem auxiliar os professores de matemática a aproximar o conhecimento escolar do conhecimento prático.

Tal possibilidade de ensino se dá a partir das teorias de grandes pesquisadores da área do ensino e das tecnologias, tais como Prensky (2012) e Papert (1997), que utilizam as tecnologias na educação e propõem em suas teorias que a utilização destas, será não somente importante, como também, necessária visando a atualização na escola, com a chegada dos “nativos digitais” como é denominada por Prensky(2012), esta nova geração de alunos.

A partir destas observações pode-se observar que alguns pesquisadores, começam a desenvolver trabalhos, correlacionando tecnologias digitais com a educação. Uma das tecnologias e frentes mais trabalhadas foram os jogos digitais, o que impulsionou um grande desenvolvimento de jogos digitais educacionais, como Papert (1997) teorizava, para servirem de ambiente ideal ao desenvolvimento matemático, se iniciando assim, a criação de jogos idealizados para conteúdos já previamente elaborados, ou seja, criando um jogo para falar somente de adição, de números naturais ou de divisão.

Ainda sobre os jogos educacionais, há críticas de pesquisadores como Paiva e Tori (2017), os quais discutem que os jogos digitais mal estruturados, acabam sendo um dos motivos da dificuldade que os professores encontram nos jogos, como uma possibilidade de ensino, além da dificuldade que os mesmos têm de encontrar bons jogos educacionais. Outro problema apontado pelos autores, que se apresenta, refere-se a utilização dos softwares, já que muitos professores não possuem conhecimento básico para a utilização de certos aplicativos e

tecnologias. Um segundo motivo, a ser considerado é uma lacuna na formação docente, podendo ter ocorrido na formação inicial (graduação) ou na formação continuada. Ainda sobre o desconhecimento da utilização, por parte dos docentes, pode estar relacionado às regras e lógicas do jogo, devido a sua complexidade. Consequentemente, é necessário um estudo prévio e aprofundado, das regras e lógicas do jogo por parte do docente, antes de utilizá-lo como possibilidade ou meio de ensino.

Contudo, a partir destas observações das dificuldades vivenciadas pelos professores que tentam utilizar os jogos digitais como meio de ensino, algumas pesquisas ponderam que tais jogos poderiam ser um meio mais viável para se utilizar. Ou seja, uma possibilidade interessante, não somente para os pesquisadores e docentes, mas para os alunos, que passariam a ter uma maior atenção, não só nas aulas, mas desenvolveriam a percepção de que as observações em sala de aula são utilizáveis em suas ações cotidianas, como destacam os pesquisadores Prensky (2012) e mais recentemente Paiva e Tori(2017).

Desta forma a pergunta da pesquisa, bem como o motivo da existência do texto, parte da ideia de oferecer tanto aos professores as possibilidades que os jogos digitais populares entregam, como também, novas alternativas para o ensino de matemática. A partir desta possibilidade podemos ter uma participação mais ativa dos estudantes, como previsto por Papert (1997) em seus estudos, e também por Prensky (2012), quando destaca que esta possibilidade pode ser o melhor caminho, para se ensinar.

Neste sentido, considerando os jogos populares, é possível perceber uma ação mais motivadora partindo dos alunos. Para Paiva e Tori (2017), estes jogos focados no entretenimento podem ser muito bem utilizados de acordo com a vontade e a capacidade dos docentes no seu manejo. Contudo, uma dúvida que surge, refere-se a pesquisas produzidas na área, que voltam-se para a possibilidade de utilização com conteúdos escolares, ou seja, um trabalho delimitando as alternativas que tais jogos podem fornecer ao professor.

Aliando a utilização das tecnologias a Aprendizagem Significativa, de modo que podemos considerar o trabalho de Ausubel, para atender a duas condições, a primeira refere-se ao aluno querer aprender, e a segunda está relacionada ao conteúdo a ser aprendido, que deve possuir um potencial significativo. Ou seja, deve possuir um significado lógico que depende da natureza do conteúdo, e um significado psicológico que cada indivíduo tem.

Podemos ressaltar que cada aluno faz uma filtragem dos conteúdos, que têm ou não significado para si próprio, e que vão de certo modo fazer uma diferença significativa em sua vida. Deste modo, ao associar a matemática a algo presente em seu cotidiano, podemos ter uma melhora no sentido de aprendizagem, já que ao fazer esta associação os alunos além de

construírem novos conhecimentos, também acabam memorizando estes conteúdos, pois como serão significativos, permanecem em suas memórias após esta filtragem.

Sobre os tipos de aprendizagem que Ausubel desenvolve em sua teoria, um deles é que conecta-se com a questão de pesquisa, volta-se para a aquisição de conceitos, como destacam Lima, Sousa e Silvano (2018):

[...] quando o aprendiz desenvolve os conceitos dos objetos, eventos e propriedades através da experiência e contato com outras pessoas, por exemplo, o aprendiz adquire o conceito de bola por meio do contato com a mesma e com a interação com outras pessoas. (Lima, Sousa e Silvano, 2018, p.7)

A relação estabelecida entre os estudos de Ausubel, e os jogos digitais populares, em sua maioria os multiplayer, ou seja, jogos com a interação de jogadores para realizar ações necessárias a fim de alcançar os objetivos do jogo. Podem se correlacionar com os temas escolares sendo considerados conhecimentos subsunçores, o que (Moreira, 2011) chama de “um conhecimento prévio especificamente relevante para uma nova aprendizagem”, visto que eles possuíam o conhecimento já adquirido dos jogos faltando a formalização matemática dos mesmos.

Somando a isso Prensky (2012) diz que jogos com melhores designs e personagens, obtiveram um grande poder de permanência no mercado, e no gosto dos estudantes e conseqüentemente obtiveram êxito, visto que um jogo necessita ser comercializado para atingir os objetivos de seus criadores. Observando este ponto levantado por Prensky (2012), e combinando com a realidade atual do aluno em sala de aula. É possível deduzir que a maioria dos alunos que atualmente vivem em contato com jogos digitais possam obter a partir destes jogos conhecimentos, podendo este conhecimento ser ou não científico.

Entretanto a partir da teoria de Ausubel (1978) podemos correlacionar estes jogos como conhecimentos subsunçores, pois, além de estarem em contato com o estudante e com a sociedade em que o estudante vive, é pode vir a ser um objeto de ensino como foi desenvolvido e exemplificado ao decorrer do livro Jogos Digitais produzido por Marc.

2.1.1 Conteúdos de matemática no Ensino Médio

Para observarmos os jogos digitais e sua importância nas escolas, primeiramente é válido traçar a lista dos conteúdos que serão analisados, ou seja, é importante tratar de elencar

quais são os conteúdos matemáticos de Ensino Médio. Para esta observação foram pesquisadas, fontes que detalham os conteúdos do Ensino Médio no Brasil. Posteriormente, a pesquisa foi ainda mais detalhada, para ser observado os conteúdos programáticos de Ensino Médio no território catarinense, para que assim pudéssemos ter uma análise mais próxima da realidade apresentada nas escolas da região.

Desta forma o tópico traz principalmente as referências sobre os conteúdos em si, sem tratar de detalhes mais rebuscados sobre cada conteúdo, até porque o foco do presente trabalho é identificar em cada jogo digital, características importantes para temas de ensino de matemática do Ensino Médio, e não trabalhar um conteúdo específico, ou se utilizar de teorias de aprendizagem para trabalhar com o conteúdo em aula. Assim, o foco é elencar os conteúdos seguindo bibliografias, que podem estar presentes nos jogos, e apresentar ao docente leitor, a possibilidade da utilização dos jogos como meio para a criação de sua aula. Seguindo sua própria linha de raciocínio, e tendo como possibilidade e vantagem, o jogo como uma espécie de “objeto substitutor”, dando a possibilidade de um ensino significativo para os seus estudantes.

Dito isso, uma das fontes observadas para a descrição dos conteúdos, foi utilizada como base de pesquisa dos documentos, que possuem relação com conteúdos programáticos do Ensino Médio, onde após uma pesquisa inicial encontrou-se três fontes interessantes, uma da Universidade Federal de Alagoas(2011), uma do Currículo Paulista(2023) e um documento da prefeitura municipal de São José (2014), que estava de acordo com o antigo documento estadual de Santa Catarina, anterior a criação da BNCC.

Desta forma, percebendo que os documentos apresentavam uma diferença em relação a educação no território pesquisado, ou seja, uma diferença em relação ao ensino que é trabalhado em Santa Catarina, que além de mudanças regionais, existem diferenças nas estruturas e nas condições de tempo de aula. Além de uma diferença em relação a realidade de tempo, ou seja, alguns documentos possuem suas criações anteriores a criação da BNCC, desta forma desatualizados com a realidade escolar, assim não sendo usuais para futuros leitores. Tais documentos foram as fontes disponíveis de forma mais prática e simples, a partir de uma pesquisa mais singela feita, algo que a maioria dos professores podem vir a ter acesso.

Aspecto que motivou a uma nova pesquisa desta vez indo direto no site da Secretaria de Estado da Educação, onde no acesso rápido, existe a opção professores e gestores, que leva o leitor a uma página com uma série de informações com links, sendo uma delas a Proposta Curricular de SC e Currículo base, que encaminha quem acessa o site a uma página que apresenta todas as propostas curriculares que já foram vigentes no território catarinense, e ao

final da página do site, é possível observar os cadernos que apresentam o Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense, em sua plenitude e de acordo com a nova BNCC.

É a partir do conteúdo destes cadernos que serão apresentados nos tópicos a seguir, o caminho em relação ao que será observado quanto aos conteúdos trabalhados no Ensino Médio em Santa Catarina, e que serão norteadores para a discussão da utilização dos jogos de forma a ter um ensino significativo. Além de mostrar, o que é descrito sobre a utilização dos jogos digitais no ensino, levando em consideração inclusive alguns temas apresentados tanto pela BNCC, como o Novo Ensino Médio, e que podem ajudar os professores no trabalho de planejamento de suas aulas.

2.1.2 Jogos na realidade do estado de Santa Catarina

Durante a pesquisa relacionada à observação e discussão de conteúdos do Ensino Médio, surgiu a possibilidade de afinamento para os temas de maior proximidade com a realidade vivenciada, por professores do estado de Santa Catarina. A possibilidade de se utilizar o Currículo catarinense para ambientar o texto ao para tal finalidade, fora vista como uma possibilidade de melhor ambientação e assim alcançar alguns dos objetivos previstos.

Vista que se um dos objetivos deste trabalho é apresentar possibilidades de ensino de matemática a partir de jogos digitais populares, sendo observado tanto a realidade popular dos alunos como a dos professores, não teria sentido maior do que, pôr o foco na região em que este texto fora produzido.

Desta forma, foi realizada uma pesquisa sobre o tema de jogos no ensino de matemática catarinense, sobre o que há a respeito do Portfólio de CCE de Santa Catarina, que está de acordo com o Novo Ensino Médio e uma procura sobre os conteúdos direcionados para o Ensino Médio de acordo com Currículo Base do Território Catarinense do Ensino Médio.

2.1.2.1 Portfólio de CCE de Santa Catarina e Jogos Digitais

O portfólio faz parte de um dos cadernos que apresentam o Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense, focado nos Componentes Curriculares Eletivos, os quais estão presentes no Novo Ensino Médio. Como os outros cadernos, e portfólios, foi feito para

os professores que irão lecionar no território catarinense, em escolas estaduais, de prioridade os de Ensino Médio que são o foco dos arquivos.

Este documento em questão foi elaborado a partir da observação em escola modelo, CURRÍCULO BASE DO ENSINO MÉDIO DO TERRITÓRIO CATARINENSE - CBEMTC (2021), ou Santa Catarina(2021), para resumir, onde a implementação dos Componentes Curriculares Eletivos (CCEs), são projetadas e discutidas por educadores das escolas modelos, a fim de implementarem em todas as escolas do território que implementarem o Novo Ensino Médio.

Estes componentes são projetados para flexibilizar o currículo, de forma que os alunos escolham disciplinas conforme seus interesses e projetos de vida, assim tendo “uma projeção futura” de acordo com a carreira que planejam ter, seja universitária, ou a carreira trabalhista. Neste portfólio são reunidas contribuições de educadores e apresenta as diversas disciplinas eletivas, abordando tanto áreas específicas do conhecimento quanto habilidades transversais em Santa Catarina(2021).

Entre estas disciplinas eletivas existe uma chamada Jogos De Raciocínio Lógico-Matemático, que é focada na resolução de problemas complexos e visa desenvolver o raciocínio lógico-dedutivo dos estudantes. Utilizando dos jogos de estratégia, como os de tabuleiro ou digitais que são previamente estruturados para o desenvolvimento de estratégias para alcançar os objetivos, como por exemplo os jogos: Monopoly e WAR. E problemas de lógica, como desafios ou problemas, para servirem como recursos pedagógicos.

Além disso, enfatiza a importância da leitura e análise dos problemas, promovendo a reflexão sobre os processos de pensamento durante a resolução. Isso ajuda os estudantes a criar estratégias eficazes para enfrentar problemas de matemática e outras áreas do conhecimento Santa Catarina(2021).

Este componente curricular em questão, é um bom espaço para o desenvolvimento e utilização dos jogos digitais populares como metodologia de ensino, além de observar as estratégias dos professores poderiam também trazer as questões interdisciplinares que diversos jogos podem trazer. O componente apresenta como objetivos de aprendizagem CBEMTC(2021):

“Expressar, por meio de argumentos consistentes, sua forma de pensar e representar soluções para situações-problema. Utilizar diferentes representações para expressar raciocínios, através de diálogos, esquemas, listas, tabelas e escrita na linguagem matemática. Demonstrar autoconfiança e determinação no desenvolvimento das atividades. Trabalhar em equipe de modo colaborativo e respeitoso. Elaborar e resolver problemas utilizando raciocínio lógico-dedutivo. Identificar formas de

pensar específicas do raciocínio lógico, tais como antecipação, levantamento e checagem de hipóteses, inferência, tentativa e erro, prova por absurdo, tomada de decisão. Mobilizar conhecimentos diversos na construção de estratégias para resolução de uma situação desafiadora” SANTA CATARINA, COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS(2021, p. 454 e 455).

E os objetivos de conhecimento, que são pré-definidos, são: a Linguagem matemática e a lógica argumentativa. Além dos objetivos no documento também são descritos outros tópicos norteadores para o discente sendo alguns deles: Adaptações a Contextos Locais, Estratégias, Habilidades Específicas dos Itinerários Formativos Associadas aos Eixos Estruturantes, Competências e Habilidades das Áreas de Conhecimento e Recursos, Espaços e Materiais Didáticos.

2.1.2.2 Conteúdos Programáticos do Currículo Base do Território Catarinense do Ensino Médio

Sobre os conteúdos programáticos do Ensino Médio será feita uma apresentação dos conteúdos sem grande aprofundamento de características ou modelos de aplicação em sala de aula. Desta forma, os conteúdos serão apresentados como estão expostos no documento base.

No documento disponibilizado pela Secretaria de Estado da Educação, para professores utilizarem como base para o desenvolvimento e direcionamento de suas aulas, é possível ter a consciência dos componentes curriculares básicos, o caderno 2 – Formação Geral Básica: textos da Formação Geral Básica, por Área do Conhecimento, do Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense (Santa Catarina, 2024).

Na página 28 do Caderno 2 é possível encontrar o início do “Quadro 2 - Conceitos estruturantes da Área de Matemática e suas tecnologias, objetos do conhecimento e habilidades para o ensino médio”, que traz em uma de suas colunas os Conceitos estruturantes da Área de Matemática a partir da relação entre grandezas e medidas, onde descreve quais são os conceitos estruturantes, sendo eles: Números, Álgebra, Geometria e Probabilidade, estatística e matemática financeira (Santa Catarina, 2024).

A partir dos conceitos estruturantes são delimitados os Objetos do conhecimento que cada conceito estruturante gera, assim para Números temos: Conjuntos numéricos e operações, para Álgebra temos: Funções, Sequências, Programação, Polinômios e Matrizes para

Geometria temos: Geometria plana, Geometria espacial, Geometria analítica e Tabelas e gráficos. E finalizando para Probabilidade, estatística e matemática financeira temos: Planilhas eletrônicas, Juros, Análise combinatória, Probabilidade e Medidas de centralidade e desvio padrão (SANTA CATARINA, 2024).

E dentro destes conceitos são apresentadas as habilidades da BNCC, que cada um trabalha, entretanto o mais importante é que estes conceitos são a estrutura básica dos conteúdos programáticos a serem trabalhados ao longo dos três anos do Ensino Médio. Servindo neste trabalho como suporte para descrever quais destes conceitos são possíveis de identificar nos jogos digitais a serem analisados, de modo que possam ser utilizados para o ensino de matemática em território catarinense a partir de jogos digitais populares.

2.2 REVISÃO TEÓRICA

Durante a revisão teórica, serão detalhados os trabalhos que fundamentam a teoria deste trabalho, para a melhor organização dos apontamentos, acerca das teorias que trazem embasamento ao texto, este tópico fora dividido em três subtópicos que permitem uma melhor visualização do que realmente importa para o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso. Também será feita uma breve revisão de literatura, a cerca de estudos que envolvem o ensino a partir de jogos digitais.

A separação ocorre com os três tópicos, no primeiro tópico é apresentado Ausubel o teórico fundamental para a observação da teoria de ensino a analisar neste processo, no segundo observa-se Prensky e seus trabalhos sobre jogos digitais na educação e, por fim, um tópico apresentando trabalhos sobre jogos, jogos digitais e apresentando o termo jogos digitais populares.

Tendo em vista o ensino significativo em matemática de acordo com Ausubel é necessário atender às duas condições, descritas anteriormente: a de que o aluno deve querer aprender e o conteúdo ser aprendido deve possuir um potencial significativo, tem que ser lógica e psicologicamente significativo. Ou seja, deve possuir um significado lógico que depende da natureza do conteúdo, e um significado psicológico que cada indivíduo tem individualmente. Vale ressaltar que cada aluno faz uma filtragem dos conteúdos que têm ou não significado para si próprio e que vão de certo modo trazer uma diferença significativa em sua vida.

Aliado a isso Prensky (2012) diz que jogos com melhores designs e personagens, obtiveram um grande poder de permanência no mercado, e no gosto dos alunos e conseqüentemente obtiveram êxito, visto que um jogo necessita ser comercializado para atingir os objetivos de seus criadores. Observando este ponto levantado por Prensky (2012), combinado à atual modificação do aluno visível em sala de aula. É possível deduzir que a maioria dos alunos que atualmente vivem em contato com jogos digitais possam obter a partir destes jogos conhecimentos, podendo este conhecimento ser ou não científico.

Já Pagnussat e Scheffer (2017), enfatizam que a seleção de jogos de qualidade, é de grande importância, pois ao escolher jogos que sejam pedagogicamente sólidos e alinhados com os objetivos de aprendizagem, o professor consegue ter um melhor desempenho na aula além de ter um impacto na atenção do aluno quanto ao conteúdo que será trabalhado pelo professor.

As observações feitas por Brito e Sant' Ana (2020), trazem ênfase em como a formação docente pode ser aprimorada para incluir habilidades e conhecimentos sobre o uso de jogos digitais, destacando os benefícios e os desafios dessa abordagem. Mostrando novamente que os jogos são ferramentas que podemos utilizar em sala de aula, mas que é necessário sempre planejarmos bem as aulas, para que não se tenha uma lógica fictícia de que os jogos por si só ensinam, sempre como qualquer ferramenta pedagógica, tem que haver uma preparação para que o professor consiga alcançar tal objetivo, mostrando também os desafios que os professores enfrentam ao tentar incorporar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas, como a falta de formação específica, recursos tecnológicos inadequados e resistência a mudanças nas metodologias tradicionais de ensino.

O trabalho de Jappur(2014) traz um modelo que busca integrar aspectos pedagógicos, tecnológicos e de design para garantir que os jogos não apenas engajem os alunos, mas também promovam um aprendizado efetivo. O trabalho destaca a importância de considerar os objetivos educacionais desde a fase inicial de design do jogo, assegurando que cada elemento do jogo esteja alinhado com as metas pedagógicas. O modelo proposto é composto por várias etapas, incluindo a definição de objetivos educacionais, a criação de conteúdo, o design de mecânicas de jogo, a implementação tecnológica e a avaliação contínua.

Embora o modelo de Jappur (2014) seja feito a partir de jogos educacionais, neste trabalho o modelo será um dos objetos a auxiliar na análise dos resultados, já que o método de discutir a aplicação prática do modelo, com exemplos de como ele pode ser utilizado para criar jogos que atendam a diferentes faixas etárias e disciplinas. E a realização de uma avaliação dos jogos, segundo o modelo, deve ser contínua e envolver feedback de usuários

(alunos e professores) para iterar e melhorar constantemente os jogos educativos. São um dos direcionadores para o desenvolvimento deste trabalho, que visa trazer uma espécie de observação parecida quanto aos jogos a serem discutidos.

Outros pesquisadores que trabalham com a questão de uma elaboração de propostas práticas são Marcolin et. al. (2021), que discutem a implementação de jogos digitais nas aulas de matemática, incluindo estratégias para a seleção de jogos apropriados, métodos de avaliação do impacto no aprendizado dos alunos e a importância da formação continuada dos professores para a utilização eficaz dessas ferramentas.

E por fim temos o trabalho de Silva (2016), onde a autora discute os fundamentos teóricos que sustentam o uso de jogos educativos digitais, destacando como eles podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional das crianças. E como os jogos podem ser vistos como instrumentos capazes de facilitar a assimilação de conceitos, promover o desenvolvimento de habilidades motoras e cognitivas, além de estimular a criatividade e a resolução de problemas.

Sendo importante para a associação com os conceitos de Ausubel de aprendizagem significativa e ter uma relação com os jogos digitais a partir desta observação em junção com os desenvolvimentos cognitivos desta geração de nativos digitais.

2.2.1 Ausubel

David Paul Ausubel ou somente Ausubel, como ficou reconhecido o nova-iorquino, que se formou em medicina, especificando-se em psiquiatria pela Universidade de Columbia, em Nova York. Embora Psiquiatra, voltou seus estudos para a psicologia educacional, estudando as teorias cognitivistas.

Ausubel escreve sua teoria se baseando nos trabalhos de Piaget, tendo como foco a aprendizagem sistematizada e a aprendizagem por descoberta, porém seus trabalhos valorizam a técnica expositiva, dentro de um universo prático do ensino, como visto no trabalho de Farias (2022). Ela ainda aponta uma frase de Distler (2015), que demonstra a importância de Ausubel para o cenário da psicologia educacional, pois “Ausubel é considerado, junto com Piaget, Bruner e Novak, um dos expoentes da linha cognitivista” (Distler, 2015, p. 194, apud Farias, 2022).

No Brasil a teoria de Ausubel foi difundida principalmente por Marco Antonio Moreira, que era um dos discípulos de Ausubel, ele foi responsável pela criação de muitos materiais relacionados a Aprendizagem Significativa, inclusive ampliando o escopo da teoria desenvolvendo assim “a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC) em que apresenta os princípios facilitadores para potencializar a aprendizagem significativa em situações de ensino” (De Paulo, 2018, p.77).

Outros estudiosos acerca dos pensamentos de Ausubel são Libâneo (1994), onde discute a respeito de alguns pensamentos de Ausubel e descreve: “o que o aluno conhece depende da sua vida real” (Libâneo, 1994, p. 43), outra teórica foi Hoffmann (1998) que observa a avaliação da aprendizagem e Saviani(2007) que caracteriza como uma aprendizagem de tendência progressista.

Sobre a teoria em si, é observado e traduzido, por alguns autores brasileiros que utilizam Ausubel como base de fundamentação de seus trabalhos, autores como Farias (2022), Moreira (2011), Lima, Sousa e Silvano (2018) e Pelizzari et al (2001). Esses autores além de contribuírem com a divulgação e disseminação dos trabalhos de Ausubel, serão visitados para descrever, como a aprendizagem significativa é de fato, suas características e sua assimilação com a utilização de jogos digitais no ensino, de acordo com a perspectiva desenvolvida neste trabalho.

2.2.1.1 A Teoria de Ausubel

Nas palavras de Ausubel et al (1978, p. iv), “... importante que influência na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie isso nos seus ensinamentos”. Esta será uma das frases que significaram a pergunta a ser apresentada.

Um dos tipos de aprendizagem que Ausubel desenvolve em sua teoria é que se conectará com a pergunta apresentada é o de aquisição de conceitos se dá:

[...] quando o aprendiz desenvolve os conceitos dos objetos, eventos e propriedades através da experiência e contato com outras pessoas, por exemplo, o aprendiz adquire o conceito de bola por meio do contato com a mesma e com a interação com outras pessoas. (Lima, Sousa e Silvano, 2018, p. 7)

Se aliarmos este ideal apresentado (Lima, Sousa e Silvano, 2018) sobre os estudos de Ausubel com o fato de em jogos digitais populares em sua maioria são jogos multiplayer, ou seja, jogos com a interação de jogadores, que são necessárias para alcançar os objetivos do

jogo. Então poderíamos observar que podemos correlacionar os temas escolares com os jogos como subsunçores, que são o que (Moreira, 2011) chama de “um conhecimento prévio especificamente relevante para uma nova aprendizagem”, vista que eles possuiriam o conhecimento já adquirido dos jogos faltando a formalização matemática destes conhecimentos.

E a partir da teoria de Ausubel podemos correlacionar estes jogos como conhecimentos subsunçores, vista que eles além de estarem em contato com o aluno e a sociedade em que este vive é passível de ser um objeto de ensino como, desenvolvido e exemplificado ao decorrer do livro jogos digitais produzido por Marc.

2.2.1.2 Características da Teoria

O modelo proposto por Ausubel exige a incorporação de novos conceitos e informações em uma estrutura cognitiva que se organiza de uma forma particular. O paradigma da transferência aplica-se aqui e a transferência refere-se ao impacto da experiência prévia sobre a aprendizagem atual. Mas, experiência prévia neste caso é entendida como aquela cumulativamente adquirida, hierarquicamente organizada em um corpo de conhecimento estável que é organicamente relacionável à nova tarefa de aprendizagem.

Dois fatores colaboram decisivamente para a aquisição de uma estrutura cognitiva, primeiramente o uso, em uma dada disciplina, daqueles conceitos e princípios que tenham o maior poder de extensão. E em segundo o emprego de métodos que apresentem e ordenem a sequência do conteúdo de forma a aumentar a clareza e estabilidade da estrutura cognitiva.

As principais características da Teoria de Ausubel, segundo Moreira (2011), consistem primeiramente na Interação com o conhecimento prévio, ou seja, a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações se conectam de forma não arbitrária e substancial com o conhecimento preexistente na estrutura cognitiva do indivíduo. Essa interação não se resume à simples memorização, mas sim à construção de relações entre conceitos, promovendo a assimilação e a compreensão profunda dos conteúdos.

A segunda característica se baseia na estrutura cognitiva organizada, onde Ausubel enfatiza a importância da estrutura cognitiva, composta por conceitos e proposições interligadas, como base para a aprendizagem significativa. Essa estrutura serve como mapa mental, orientando o indivíduo na interpretação e retenção de novas informações. Organizar e

fortalecer essa estrutura através da aprendizagem contínua é fundamental para o sucesso do processo.

A terceira característica é a aprendizagem por recepção, a qual propõe que a aprendizagem significativa se dá principalmente pela recepção de conteúdos já organizados, como em aulas expositivas, leituras e materiais didáticos. O professor assume um papel fundamental como guia, direcionando o aluno na construção de conexões significativas e na integração dos novos conhecimentos à sua estrutura cognitiva.

A quarta característica, apresenta os Tipos de Aprendizagem, na qual se diferencia dois tipos principais de aprendizagem. Sendo elas a Aprendizagem por recepção que ocorre quando o aluno recebe e integra novos conhecimentos em sua estrutura cognitiva, sem necessariamente haver uma descoberta autônoma. E a Aprendizagem por descoberta, na qual o aluno busca ativamente informações e soluções para problemas, construindo seu próprio conhecimento de forma mais autônoma. A teoria reconhece o valor de ambos os tipos, mas ressalta que a aprendizagem por recepção é mais eficaz quando o aluno possui disposição para aprender e conhecimento prévio suficiente para ancorar as novas informações.

A quinta característica é das Condições para a aprendizagem significativa, descreve que para a aprendizagem significativa ocorrer, Ausubel estabelece algumas condições, sendo elas, Material de aprendizagem potencialmente significativo, ou seja, o conteúdo deve ser claro, organizado e coerente com a estrutura cognitiva do aluno. E a predisposição para aprender, que o aluno deve estar motivado, interessado e com disposição mental para aprender. Neste sentido, para finalizar na ativação do conhecimento prévio do estudante, o professor deve utilizar estratégias para ativação, conectando-o aos novos conteúdos.

A sexta característica é denotada às Implicações para o ensino, já que A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel oferece valiosas diretrizes para a prática docente. Por exemplo: Conhecer os alunos e seus conhecimentos prévios, é fundamental para o professor compreender como os alunos pensam e como interpretam o mundo. A fim de, adequar o ensino à sua realidade. Assim, para organizar o conteúdo de forma lógica e sequencial, a apresentação dos mesmos deve seguir uma progressão lógica, construindo gradativamente sobre os conhecimentos prévios dos alunos. Utilizar estratégias de ensino que promovam a interação, como por exemplo, questionamentos, debates e atividades que incentivem a construção de relações entre os conceitos. E Avaliar a aprendizagem de forma significativa, ou seja, a avaliação deve ir além da memorização, focando na compreensão profunda dos conceitos e na capacidade de aplicá-los em diferentes situações (Moreira, 2011).

2.2.1.3 Ausubel e Jogos digitais

Embora a relação entre Ausubel e sua teoria com Jogos seja aparentemente algo novo, no âmbito educacional, existem boas fontes que correlacionam e estudam essa interessante relação entre um teórico relacionado a áreas da psicologia da educação com a nova tendência de tecnologias no ensino. Dentre esses autores Do Espírito Santo et. al. (2020) e Queiroz et. al. (2016).

A combinação da Teoria da Aprendizagem Significativa com os Jogos representa uma abordagem inovadora e promissora para a educação. Ao aliar a fundamentação teórica com a experiência prática proporcionada pelos jogos, é possível criar ambientes de aprendizagem mais estimulantes, eficazes e transformadores (Do Espírito Santo, 2020).

Os jogos digitais podem ser ferramentas valiosas para o desenvolvimento e a otimização dos processos de atenção. É importante, no entanto, utilizá-los de forma consciente e responsável, considerando a faixa etária, as características individuais e os objetivos específicos de cada jogador (Queiroz et. al., 2016).

Podemos destacar a partir dos estudos sobre Ausubel que o aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando novos conteúdos são assimilados e integrados às estruturas cognitivas pré-existentes do aluno, os chamados conhecimentos subsunçores. E como os Jogos digitais, especialmente os populares entre jovens, criam um ambiente ideal para essa integração, ao oferecer contextos envolventes e ricos em significado que conectam os conceitos curriculares ao cotidiano dos estudantes. Então podemos ter uma ligação entre os jogos digitais servindo como conhecimentos subsunçores aos alunos, ou seus elementos presentes em seu design ou lógica. De modo que, a partir disso os alunos possam ter uma base para construir novos conceitos, como os de cunho teóricos da matemática.

Nos jogos como Minecraft ou League of Legends estão repletos de situações que exigem habilidades lógicas, matemáticas e estratégicas. Podendo vir a ser, situações produtivas e ricas em possibilidades de utilização em sala de aula a partir de uma observação didática e principalmente se utilizando de uma perspectiva de aprendizagem significativa. Por exemplo, em Minecraft, os jogadores já possuem conhecimentos intuitivos sobre proporções, medidas e geometria, que podem ser utilizados como subsunçores para ensinar tópicos como volume, área e funções lineares.

Acerca do contexto significativo que é enfatizado por Ausubel em seus trabalhos, onde é destacado que o contexto estabelecido é essencial para a aprendizagem. Os Jogos digitais

em sua maioria, fornecem cenários visualmente ricos e narrativas interativas, em seus designs. A exemplo dos jogos aqui pesquisados, podemos ter uma riqueza de experiências que apresentam grandes possibilidades para o desenvolvimento de atividades a partir de seus cenários ou elementos. E que tornam os conceitos abstratos da matemática, física ou ciências sociais mais concretos e aplicáveis.

Podemos também se utilizar da possibilidade de incentivar e engajar os alunos. De acordo com Prensky (2001), a gamificação melhora o engajamento e a retenção de conteúdo. Essa conexão emocional criada por jogos digitais reforça o aspecto significativo da aprendizagem, conforme proposto por Ausubel, já que os alunos passam a ver relevância prática no que estão aprendendo.

2.2.2 Prensky

Outro importante teórico que assume seu papel de importância para este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), é o também nova-iorquino Marc Prensky, ele que estudou em sua formação Matemática e Francês, acabou se tornando reconhecido com as suas pesquisas sobre educação, mais precisamente a educação das novas gerações que ele nomeou de “Nativos Digitais”.

Assim, voltou seus trabalhos para as Tecnologias na Educação, onde percebeu que para as novas gerações a educação deve evoluir e se aprimorar, com a utilização dos computadores para o Ensino destes Nativos Digitais. Algo que faz muito sentido se visualizarmos as possibilidades oferecidas pelos equipamentos digitais aos educadores, bem como já estão inseridos no dia a dia dos alunos, sendo observados como meios que precedem a escola e possivelmente sejam objetos que servem como ancoragem para o conhecimento destes alunos.

Outra observação se volta para a possibilidade de que junto as ideias de Ausubel, podem se interligar vista que com esses novos ambientes seria possível que o aluno pudesse desenvolver seu conhecimento.

A maior parte dos trabalhos de Prensky que serão observadas neste capítulo, são sobre a sua teoria e as suas observações quanto a utilização de Jogos Digitais no ensino, podendo ser discutido também sobre os jogos, incluindo o que seriam jogos de e Edutretenimento e a utilização de jogos não produzidos diretamente, mas que poderiam de alguma forma

contribuir para o ensino em caso de um desenvolvimento por parte do professor, para atingir o objetivo de ensinar aos alunos, determinado tema que o jogo aborda indiretamente.

2.2.2.1 Os estudos de Prensky

Embora Prensky não tenha de fato criado uma teoria pedagógica, ele argumenta sobre a utilização de jogos digitais no ensino. Durante suas pesquisas ele encontrou diversas observações relevantes para com a utilização da tecnologia em sala de aula, de modo que a utilização destes recursos sejam mais eficazes de aprender do que o método de exposição e avaliação (Prensky, 2012).

Ele em seus trabalhos incentiva a utilização dos computadores como ferramenta pedagógica, porém alerta para a necessidade de saber o objetivo do professor para que auxilie os estudantes na aprendizagem, pois não basta ter uma ferramenta, mas sim ter um plano de como utilizar para chegar ao desenvolvimento do conhecimento. Por isso ele alerta para o uso do computador ser uma faca de dois gumes. Deste modo, Prensky (2012, p.136) afirma que “A questão é o software e as ideias e abordagens relacionadas à aprendizagem nele contidas para o qual o computador é apenas um veículo”.

A partir disso seus estudos voltam-se para observar o mercado de softwares voltados ao ensino, porém acaba percebendo a escassez de programas e a desatualização destes que são ultrapassados para o momento, mostrando que enquanto o mercado de softwares de aprendizagem era pequeno e sem muita evolução, o cenário de jogos digitais voltados ao entretenimento estava em constante evolução e no auge de sua popularidade, ou seja, muitos estudantes estão em contato com esses softwares em seu dia a dia (Prensky,2012).

Outro problema que Prensky aborda em relação aos softwares educacionais, é que as tecnologias da aprendizagem são produzidas principalmente para facilitar as coisas para os instrutores e não para os aprendizes, o que deveria de fato ser o foco a fim de trazer mais autonomia para estes alunos e também desenvolver o conhecimento, e não apenas ser uma ferramenta de fixação ou exposição de conteúdos trabalhados (Prensky,2012).

Desta forma ele desenvolve o conceito de Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais, fundamentada na:

“ação de um aluno, assumindo o papel de um jogador, apreendendo regras, teorias e valores; por meio da interação em um jogo digital. Dessa forma, tornando o ato de aprender imperceptível ao jogador”(Compto, 2023, p. 23).

Um dos pesquisadores brasileiros que estudam os trabalhos de Prensky é Compto (2023), professor do Instituto Federal do Amazonas, que destaca “três elementos na Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais: 1- Aluno, 2- Professor e 3- Universidade”, a partir dos trabalhos de Prensky(2012). Compto apresenta também outros pesquisadores que abordam o tema, como Santaella e Feitoza (2009), Meira e Blikstein (2020), Huizinga (2019) e principalmente (Gee, 2010). Sobre os pensamentos de Gee (2010), ele destaca os 16 princípios da aprendizagem a partir de videogames, sendo eles:

‘identidade; interação; produção; riscos; customização; agência; boa ordenação dos problemas; desafio e consolidação; “na hora certa” e “a pedido”; sentidos contextualizados; frustração prazerosa; pensamento sistemático; exploração, pensar lateralmente, repensar os objetivos; ferramentas inteligentes e conhecimento distribuído; equipes transfuncionais; e performance anterior a competência’(Gee, 2010, apud Compto, 2023, p. 23).

A partir destas observações, este trabalho analisa alguns pontos sobre como alguns jogos digitais, não educacionais, podem atingir uma aprendizagem significativa com os alunos do Ensino Médio. Sendo que o trabalho de Prensky(2012) e o de Compto(2023) mostram caminhos para o desenvolvimento deste objetivo.

O papel do professor na Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais, de planejar e aplicar a metodologia no contexto escolar do qual está inserido, como neste trabalho o foco é sobre os conteúdos do Ensino Médio, parte do professor se utilizar das análises dos jogos que serão apresentadas, para tomar a decisão de como se utilizar dos jogos, de modo que o estudante tenha uma aprendizagem significativa a partir da utilização destes games (Compto,2023).

2.2.3 Revisão sobre jogos

Os jogos estão presentes na vida dos seres humanos antes mesmo da cultura, é o que Huizinga aborda em *Homo Ludens* (Huizinga, 1938), neste trabalho ele mostra que o jogo é algo mais primitivo do que as civilizações, mostrando que a experiência de jogos estão presentes na vida de animais. O autor tem o foco em desenvolver o conceito do que é de fato jogo, como observado por Pereira em sua obra *Introdução aos Jogos Digitais* (Pereira, 2021). Este autor apresenta em seu texto outros teóricos que abordam a questão incluindo o

dinamarquês Jesper Juul, que é um dos maiores teóricos acerca do tema de jogos digitais, em seu livro “The Game, The Player, The World: Looking for Heart of Gameness” (2003).

Jesper define 6 pontos-chave para a definição de se algo é um jogo, Pereira(2021) apresenta essas definições: Regras, Resultado variável e quantificável, Valorização do resultado, Esforço do jogador, Vínculo do jogador ao resultado e Consequências negociáveis.

De certa forma, a definição de jogo dada por Juul (2003), subtendida, é apresentada por Leite(2014, p. 3):

“Um jogo é um sistema formal baseado em regras com um resultado quantificável e variável, no qual a diferentes resultados são atribuídos diferentes valores, o jogador exerce esforço para influenciar a saída, o jogador apega-se ao resultado, e as consequências da atividade são opcionais e negociáveis.”

A definição de jogo proposta por Juul (2003) e retomada por Leite (2014) oferece uma perspectiva abrangente e sistemática sobre os jogos, destacando elementos essenciais como regras formais, resultados quantificáveis e o esforço do jogador para influenciar o desfecho. Essa visão reconhece os jogos como sistemas que combinam estrutura e liberdade, permitindo negociações sobre as consequências da atividade. Atribuir valores distintos a diferentes resultados não apenas fomenta o engajamento, mas também promove habilidades como tomada de decisão e estratégia. Essa definição é especialmente relevante na discussão sobre o uso de jogos no ensino, pois enfatiza a interação entre jogador e sistema, um elemento que pode ser explorado pedagogicamente para criar ambientes de aprendizagem imersivos e significativos. Como aponta Huizinga (1938), os jogos são parte integral da cultura humana, e ao associá-los a sistemas formais, Juul expande seu potencial de aplicação, inclusive na educação. Assim, os jogos digitais, ao combinarem regras estruturadas e liberdade criativa, tornam-se ferramentas valiosas para integrar habilidades cognitivas e competências sociais.

2.2.3.1 Jogos Digitais Populares

Mesmo que muitos softwares e jogos tenham no intuito de sua criação, o foco para a questão de interesse dos alunos, não há de fato uma comprovação de que todos estes softwares são de interesse do aluno. Com o desenvolvimento do mundo digital e principalmente do cenário competitivo dos games, inclusive com o surgimento de novas

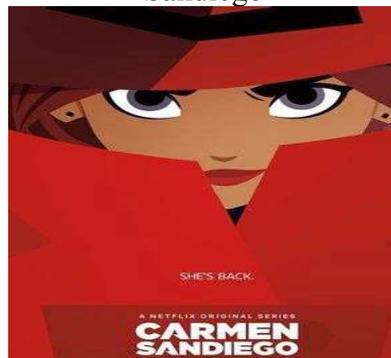
profissões dentre elas é de interesse de uma boa parte dos estudantes, sendo elas às de *Gamers*¹ profissionais, *Youtubers*² e recentemente a de *Streamers*³.

Com o surgimento destas profissões e do acompanhamento e contato do público infante juvenil, a população de alunos ficou crítica sobre a qualidade dos softwares e jogos, perdendo o interesse em jogos antigos, ou que não possuem designs satisfatórios como Prensky (2012) alerta em seu livro “Aprendizagem baseada em jogos digitais”. Material este que é a bibliografia principal deste texto.

Dentre estes jogos não satisfatórios, entram muitos dos jogos educativos, que foram esquecidos ao longo do tempo, a ponto de algumas desenvolvedoras falirem ou abandonarem tais projetos. Contudo um projeto que teve continuidade e se tornou um “Clássico” foi a obra de Gary Carleston, *Where in the World is Carmen Sandiego* de 1985, teve grande popularidade entre diversos consumidores no mundo, o jogo que trazia a carismática personagem Carmen Sandiego e seus roubos ao redor do mundo, não tinha como foco principal o ensino, mas sim o secundário, então o usuário entretido no jogo acabava não percebendo que estava “estudando” os locais do mundo, enquanto tentavam capturá-la

Hoje a personagem Carmen Sandiego continua a fazer sucesso, só que em uma nova plataforma que vem crescendo nos últimos anos, a de streaming, sendo uma série animada da multinacional de entretenimento Netflix. A figura 1 apresenta Imagem do Cartaz da Série Animada de Carmen Sandiego, da qual é ainda mais elabora a questão de popularização e de divulgação do jogo.

Figura 1 – Imagem do Cartaz da Série Animada de Carmen Sandiego



Fonte: Adorocinema (2019).

-
- 1 Jogadores, *Gamers* é uma terminologia para o jogador, mas de um ponto de vista mais competitivo. Como um profissional em um determinado jogo, algo parecido como um atleta.
 - 2 Profissionais ou amadores, especializados em entretenimento audiovisual, criadores de conteúdo para a plataforma *Youtube*.
 - 3 Criadores de conteúdo de entretenimento, geralmente relacionado a jogos, que se utilizam de plataformas de *Streams*, como a *Twitch*, gravando geralmente lives de seus conteúdos.

Sobre o termo Jogos Digitais Populares, esta definição não é creditada a nenhum pesquisador, embora alguns trabalhem este tema em seus trabalhos, sendo alguns deles Jesper Juul(2005), James Paul Gee(2003), Ian Bogost(2007) e Jane McGonigal (2011). Estes autores que em sua maioria são norte-americanos, são grandes pesquisadores do assunto envolvendo jogos digitais populares e a educação. E alguns são citados em pesquisas brasileiras como a de Paiva e Tori (2017).

Vale ressaltar o seu trabalho "What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy" de Gee (2003), onde o autor explora como jogos populares podem ser utilizados como ferramentas educacionais. Ele discute como os jogos digitais populares podem criar ambientes de aprendizado envolventes e desafiadores que promovem habilidades cognitivas importantes. Mostrando assim a possibilidade educacional que estes jogos podem fornecer aos educadores. Assim como o que Prensky a ideia de utilizar os jogos como uma ferramenta que traz a expectativa e atenção do aluno para o conteúdo educacional que o professor quer trabalhar.

É interessante ressaltar que embora o papel inicial seja em relação a trazer a atenção dos alunos, principalmente devida a grande popularidade e divertimento que tais jogos podem trazer, mas as aulas não devem se resumir apenas no foco dos jogos, deve o professor ter o cuidado no planejamento dessas aulas como abordam Pagnussat e Scheffer (2017).

2.2.3.1.1 Jogos digitais populares pesquisados

A amostra de jogos a serem analisados foi feita a partir da observação dos jogos mais populares dos últimos anos, para a escolha um destes foi escolhido levando em consideração o esporte mais famoso do Brasil, o futebol, desta forma o escolhido foi o simulador de futebol da EA sports o FIFA, em sua versão 21.

Os outros dois são superpopulares e fizeram o cenário de jogos explodir em questão de entretenimento, e aqui não seria somente ao jogar, mas assistir outros a jogarem, seja em caráter competitivo como os campeonatos de E-sports, que foi alavancado com o jogo League of Legends, ou assistir histórias contadas e a exploração por parte de streamer e youtubers no mundo criativo e divertido de Minecraft.

2.2.3.1.2 Jogos digitais e a matemática

A relação da matemática com jogos, é altamente discutida nos dias atuais, seja sobre jogos físicos que podem auxiliar no desenvolvimento do conhecimento matemático, ou jogos digitais que são o foco desta pesquisa, alguns autores se destacam nesta área de pesquisa como os já citados anteriormente Jappur(2014), Pagnussat e Schefer (2017), e Marcolin et. al. (2021).

Neste aspecto a maioria tem como consenso a importância dos benefícios que os jogos digitais podem trazer para o ensino e principalmente para o de matemática, mas alertam para a importância de se trabalhar bem o planejamento destas ações, principalmente em relação ao professor, desde sua postura a importância de saber não só mediar a aula como direcioná-la para que os alunos possam atingir os objetivos traçados previamente.

Mostrando assim a grande importância de existirem materiais que possam auxiliar os professores nesses direcionamentos, como é o intuito da presente monografia.

2.2.3.2 Jogos Populares e seu manejo

O manejo por parte do professor deve ser feito com muito cuidado, pois devido a grande popularidade os alunos podem achar que estão em um momento de diversão, ou seja, não ligando para o ambiente e acabam utilizando o jogo digital, com a finalidade única de diversão, o que acaba sendo não um tempo perdido, mas uma ação sem propósito ou direcionamento, não sendo diferente de uma experiência que podemos chamar de tempo ocioso.

Segundo Brito e Sant'Ana(2020) os jogos digitais são ferramentas potencialmente eficazes para engajar os alunos, melhorar a compreensão de conceitos matemáticos e promover um aprendizado mais interativo e motivador. No entanto, é notável os desafios que os professores enfrentam ao tentar incorporar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas, como a falta de formação específica, recursos tecnológicos inadequados e resistência a mudanças nas metodologias tradicionais de ensino.

A partir desta observação podemos fazer uma conexão com as perspectivas de criações de modelos e planos de aula que ajudariam os professores que não possuem um conhecimento, prático ou mais específico em relação a utilizar os jogos digitais, seja em aula ou fora deste espaço. De modo que este direcionamento servisse como um ajudante em relação a suprir a falta de formação de alguns professores em relação a esta nova metodologia

de ensino, crescente, e que é cada vez mais interessante, trabalhar com os alunos da geração de nativos digitais.

Desta forma uma possibilidade interessante é o modelo conceitual destinado a orientar o desenvolvimento, a aplicação e a avaliação de jogos educativos digitais, criado e desenvolvido por Jappur (2014). Este modelo busca integrar aspectos pedagógicos, tecnológicos e de design para garantir que os jogos não apenas engajem os alunos, mas também promovam um aprendizado efetivo.

Visando este modelo de Jappur (2014), é importante destacar que devemos considerar os objetivos educacionais desde a fase inicial de design do jogo, assegurando que cada elemento do jogo esteja alinhado com as metas pedagógicas. Ou seja, desde a escolha dos jogos, esta deve ser feita com total cuidado, e visando os objetivos didáticos, a serem utilizados, assim, potencializando as aulas tanto com as vantagens dos jogos, como o direcionamento por parte do docente para os conteúdos previamente programados. A composição do modelo proposto possui várias etapas, incluindo a definição de objetivos educacionais, a criação de conteúdo, o design de mecânicas de jogo, a implementação tecnológica e a avaliação contínua.

A aplicação prática do modelo é discutida, com exemplos de como ele pode ser utilizado para criar jogos que atendam a diferentes faixas etárias e disciplinas. A avaliação dos jogos, segundo o modelo, deve ser contínua e envolver feedback de usuários (alunos e professores) para iterar e melhorar constantemente os jogos educativos.

2.3 STREAMING OU STREAMS

Neste item abordaremos sobre a tecnologia de Streaming, que é uma das responsáveis pela popularização de jogos digitais, seja de forma de entretenimento, com as transmissões de partidas e vídeos sobre os games, ou com o acesso aos jogos e conteúdos relacionados a estes. Apresentaremos também alguns conteúdos relacionados a estes jogos, que demonstram seu poder de influência, não somente no escopo da tecnologia, mas também no espaço cultural, seja em mídias audiovisuais ou em textos. Brevemente apresentando, exemplos de que desta forma o aluno teria mais contato com o que seria trabalhado em aula caso mídias populares como essas, servissem como instrumentos educacionais, a depender da forma trabalhada.

2.3.1 O que é streaming?

O Streaming, é uma tecnologia que transcende o fato de ser algo técnico que se refere a uma determinada função ou equipamento, nos dias atuais os nativos digitais até utilizando o termo como verbo, como usuário da Twitch que chamam o processo das lives⁴ na plataforma de “Stremar”, mostrando a sua popularidade e apego por parte dos usuários que viram nesta tecnologia uma forma de expressar suas opiniões e se divertirem com os conteúdos produzidos.

Mas afinal o que seria de fato a tecnologia chamada de Streaming, segundo Borges (2021):

“...é uma tecnologia que armazena dados em nuvem e permite assistir a filmes, ouvir músicas e até mesmo jogar sem a necessidade de baixar arquivos. Para isso, o servidor que hospeda o conteúdo transmite as informações pela internet, e ele é reproduzido no PC, em *smartphones*, em TVs e outros dispositivos” (BORGES,2021, sem p.).

O streaming oferece serviços que possuem várias vantagens, sendo a principal a agilidade no acesso a conteúdos sem a necessidade de instalar ou baixar dados em dispositivos, o que é interessante visando a economia de espaço de armazenamento e de não ter a necessidade de utilizar produtos físicos que acabam por serem fáceis de perder ou se corromper, como CD's, Dvd's e Pendrives. Como afirma Borges (2021), no site do Tecmundo.

Apesar da compreensão do que é Streaming, muitas pessoas ficam confusas e não sabem como funciona o processo, que assim como outros sistemas que enviam dados através da rede, tem os arquivos audiovisuais divididos em pequenas partes e enviados de forma separada pela rede. De forma que ao chegar em um dispositivo recebe o pacote com as partes separadas e se utiliza do player para juntá-las em formato original.

Este envio, diferente de textos e imagens estáticas, requer um transporte mais rápido, para que os usuários não sintam que o arquivo está pela metade. Muitos produtores utilizam a função de buffer, que carrega o vídeo ou a música antes mesmo de ela ser reproduzida, dando uma melhor sensação de continuidade. (Costa, 2020)

Ferramentas como a Netflix se tornam uma opção para consumidores ávidos por assistir conteúdo sem interrupção, onde em seus aparelhos portáteis, tem a opção de bloquear anúncios através de extensões em seus browsers, e ignorar um comercial exibido com um simples apertar de botão em seus televisores, encontram a facilidade e qualidade que desejam através de transmissões via streaming. Interação e a chance de exercer uma maior influência

4 Transmissões audiovisuais ao vivo na Internet. Podendo ser feitas pela Twitch, Youtube e outras plataformas.

sobre a plataforma são as propostas que o streaming traz para a vida do consumidor, pois há a possibilidade de um diálogo direto com a empresa através de suas redes sociais, podendo assim, contribuir para o aprimoramento da própria plataforma. Outros pontos importantes que a ferramenta possui são a comodidade de poder assistir quando quiser e como quiser e a pluralidade de conteúdo (Silva e Dal' Orto, 2017).

3 OS JOGOS UTILIZADOS NA PESQUISA

Os jogos aqui estudados, foram escolhidos de acordo com uma pesquisa dos jogos digitais mais utilizados em 2021. Para essa pesquisa foram analisadas diversas fontes de sites e vídeos de criadores de conteúdo, voltados a área de games. A exemplo dos vídeos analisados, temos os vídeos do canal, QUE AULA! (2024) sendo um deles o que explica os principais objetivos do League of Legends, como a destruição de torres e o Nexus adversário.

Eles serão apresentados de forma introdutória primeiramente, relatando a história do game, como foi criado, quem o criou, seu impacto no mundo virtual e real e sua popularidade. Neste início também será previamente introduzido os subtópicos: o Design do jogo, os Objetivos e Lógicas e os Requisitos Mínimos para a utilização destes jogos digitais.

Todos esses tópicos serão posteriormente analisados de forma que possam apresentar ou não possibilidades de desenvolvimento de conhecimentos matemáticos. A escolha dos tópicos apresentados se deve ao fato, da possibilidade de utilização, por parte de professores que queiram, a partir do trabalho, elaborarem atividades de ensino e planos de aula. Já proporcionando ao leitor, uma observação histórica destes jogos, uma observação visual e de sua natureza lógica, dando ao leitor uma breve visão do que é este game, e por fim, uma amostra de possibilidade de aplicação com os mecanismos disponíveis, seja de computadores próprios de alunos ou materiais pertencentes à escola.

Sobre a introdução histórica e inicial dos jogos será especificado seguindo uma ordem de apresentação, que abordará a história de criação dos games, seus criadores, um pouco do universo do game e sua significância no cenário globalizado de games, incluindo seu papel no E-sports e na popularização de outras mídias relacionadas ao game.

A partir deste item inserido nele haverá três subitens, em que será apontado:

- O Design dos jogos, onde será desenvolvido, o que se pode observar de recursos gráficos e mapas dos jogos, além de ser parte crucial na experiência do aluno, pois é crucial na experiência imersiva que um jogo pode trazer, o que podemos chamar de “flow” que especialistas como Paiva e Tori (2017) abordam, e que é primordial, para o desempenho do jogo em relação ao ensino de determinado conteúdo, vale ressaltar que é um dos pontos de grande crítica, em relação aos jogos educacionais, que muitas vezes pecam neste tópico, que pode ser um dos principais quando

o assunto se trata em uma revisitação por parte do aluno, em um momento pós escola.

- Objetivos e lógica do jogo, tópico em que será abordado como o jogo funciona, seus “modus operandi”, desde qual é o objetivo final, caso exista, até objetivos de cada modelo de jogo, ou cada fase. E como fazer para alcançar estes objetivos a partir das lógicas do jogo, ou seja, o que fazer e como fazer.
- Requisitos mínimos, onde será analisado e divulgado dados referentes aos requisitos mínimos que as escolas teriam que possuir para realizar a utilização dos jogos de uma forma mais básica possível, desta forma os professores podem saber previamente se será possível se utilizar de algum dos jogos.

3.1 LEAGUE OF LEGENDS

League of Legends (LoL) é um jogo do gênero MOBA (Multiplayer Online Battle Arena ou Arena de Batalha de Multijogadores) desenvolvido e publicado pela Riot Games. O jogo é oferecido no formato free-to-play, ou seja, é gratuito para jogar (Seibert e Dalla Vecchia , 2015).

Seibert e Dalla Vecchia (2015) relatam que o LoL possui quatro mapas distintos, cada um com suas próprias características: Summoner's Rift, Twisted Treeline, Crystal Scar e Howling Abyss. Este projeto se concentra no mapa Summoner's Rift, que é o cenário das partidas competitivas.

O MOBA, “Multiplayer Online Battle Arena” ou no português “Arena de Batalha Online para Vários Jogadores”, mais conhecido do planeta foi criado pela Riot Games, empresa que surgiu apenas como desenvolvedora de games em 2006 na cidade de Los Angeles, EUA, e passou a também ser uma *publisher*⁵ graças ao projeto do League of Legends, conhecido também como LOL.

Seu lançamento foi feito somente em 2009, tendo uma fase beta do dia 10 de Abril a 26 de outubro de 2009, (ROX, 2016). Tendo seu lançamento oficial no dia 27 de outubro de 2009. Já no Brasil só houve o lançamento de um servidor no ano de 2012, a Riot fez o

5 Denominação dada a publicadora e distribuidora de jogos digitais.

lançamento oficial em um evento realizado em São Paulo, no dia 9 de agosto de 2012 como descrito por Petró em seu artigo para o site G1 da Globo em 2012.

O game, assim como uma de suas inspirações, o famoso Defense of the Ancients, ou DOTA como é popularmente conhecido pelos usuários. É um jogo em que o usuário deve jogar se utilizando de personagens, que no caso de LOL são denominados “Campeões”, cada personagem possui suas próprias habilidades únicas e status, no jogo o player deve se unir com outros em equipes, no modo mais clássico, e competir com outra equipe, com o objetivo de destruir a base da equipe adversária e destruir o Nexus da base, desta forma vencendo a partida (Pinheiro, 2019).

3.1.1 Design do jogo

O próprio jogo apresenta informações detalhadas para os jogadores iniciantes, seja a partir do seu site oficial, ou por vídeos feitos em suas plataformas digitais como o Youtube, um destes vídeos, poderia ser utilizado pelos professores para a aplicação de suas aulas é o de “O que é League of Legends?”, postado em 2023, no youtube oficial do jogo no Brasil, nele são detalhados o mapa, os objetivos do jogo, os personagens, que neste jogo são chamados de Campeões, e suas funcionalidades, se são combatentes de corpo a corpo ou utilizam-se de combate a distância, lembrando que estas informações são importantes não só na elaboração de estratégias, como no encaixe dos times, e todo o desenvolvimento estratégico do jogo passa também pelo design, desde o design da base e dos caminhos, até o design dos personagens, suas funcionalidades e os objetos utilizáveis em jogo.

Figura 2 – Mapa do jogo LOL (SummonersRift)



Fonte: GE (2021).

Assim como é possível notar na Figura 2, é possível perceber como é o Design do mapa do jogo onde pode ser feita a percepção do funcionamento das estratégias de acordo com o andamento e dominação do mapa por equipe, de modo que é possível notar outros importantes pontos que são a localização dos dragões e dos Arautos ou Barões.

No modo principal do League of Legends, Summoner's Rift, existem objetivos neutros que as equipes tentam conquistar para obter bônus especiais, como atributos ou ouro. Entre esses objetivos estão os Dragões, o Arauto e o Barão (GE, 2021).

O Barão é o objetivo mais cobiçado, pois concede um efeito passivo que ajuda na destruição de estruturas inimigas. O Arauto também serve para destruir estruturas, mas de maneira diferente: após ser invocado pelo time que o derrotou, ele “cabeceia” a torre inimiga, causando dano significativo (GE, 2021).

Os Dragões variam de propriedades a cada jogo. O time que abater quatro dragões primeiro ganha a alma do dragão, uma melhoria permanente que depende do elemento do dragão. Após isso, surge o Dragão Ancião, que concede o efeito mais poderoso: a execução automática de inimigos com pouca vida (GE, 2021).

Segundo o GE (2021), até a 11ª temporada, havia cinco dragões, cada um representando um elemento diferente. Na 12ª temporada, foram adicionados dois novos dragões: Hextech e Quimtec. Aqui estão os dragões e seus efeitos:

- Dragão Infernal: aumenta o dano de ataque e o poder de habilidade.
- Dragão das Nuvens: reduz o tempo de recarga da habilidade ultimate.
- Dragão do Oceano: regenera a vida perdida a cada segundo.
- Dragão da Montanha: aumenta armadura e resistência mágica.
- Dragão Quimtec: aumenta o dano contra inimigos com mais vida.
- Dragão Hextec: aumenta a aceleração de habilidade e velocidade de ataque.
- Dragão Ancião: executa inimigos com pouca vida após um ataque.

3.1.2 Objetivos e lógica do jogo

O objetivo principal do jogo é destruir a base da equipe inimiga, que é chamada de Nexus, mas para alcançar tal objetivo é necessário que os jogadores passem pelos caminhos possíveis para chegar na base inimiga, os campeões, nome dado para os personagens, devem atravessar um dos três caminhos diferentes (chamados de lanes), a fim de atacar seus inimigos nos pontos mais fracos. Ambos os times têm suas lanes defendidas por algumas torres; cada torre cresce em dano, quanto mais próximo do nexus. E cada torre deve ser destruída, para ter acesso à próxima torre na lane. Cooperar com cada companheiro é um requerimento absoluto para o sucesso, pois é fácil ser emboscado por inimigos nos caminhos do Rift (League of Legends Wiki, 2023).

Para alcançar os objetivos do jogo, são necessárias além de estratégias bem desenvolvidas e trabalho em equipe, o entendimento e combinações dos personagens e localizações do mapa.

No início de uma partida de League of Legends (LoL), cada uma das duas equipes de cinco jogadores começam na base próxima ao seu Nexus. Cada jogador escolhe um dos 121 campeões disponíveis. O objetivo é avançar nas linhas (lanes) e destruir o Nexus inimigo, para isso, é necessário destruir pelo menos cinco das onze torres inimigas e um dos três inibidores (Seibert e Dalla Vecchia, 2015).

A interface inicial mostra todos os jogadores na base. O Nexus da equipe está no canto superior direito, e os dados do personagem controlado pelo jogador estão no canto inferior esquerdo, incluindo as cinco habilidades do campeão.

Durante o jogo, os personagens podem evoluir do nível 0 ao 18, aprimorando suas habilidades a cada nível. Todos os personagens começam com 475 de ouro, a moeda do jogo usada para comprar itens que fortalecem o jogador. Mais ouro pode ser coletado eliminando

tropas inimigas (minions), monstros da jungle ou abatendo campeões inimigos, que ressurgem após um tempo. A prática de eliminar minions para coletar ouro é chamada de farm (Seibert e Dalla Vecchia , 2015).

3.1.3 Requisitos de sistema mínimos para jogar

Sobre os requisitos mínimos para poder ter uma experiência básica do game, é necessário delimitar uma diferença entre os computadores da marca APPLE, conhecidos como MAC pois se utilizam de softwares e hardwares de acordo com a empresa. Diferente dos computadores convencionais que se utilizam muitas vezes do sistema operacional Windows.

Os Requisitos mínimos para computadores segundo a própria Riot desenvolvedora do jogo em 2023, são um destes processadores ou o Intel Core i3-530 ou o AMD A6-3650. Já sobre os recursos da CPU o site oficial apresenta a SSE3⁶ como possibilidade.

Outro importante requisito primordial para o desempenho do LOL é a placa de vídeo (GPU) que o site da Riot (desenvolvedora do jogo) apresenta 3 opções, a primeira é a Nvidia GeForce 9600GT, a segunda é a AMD HD 6570 e a terceira a Intel HD 4600 Integrated Graphics. Sobre os recursos da GPU ela deve apresentar um Hardware compatível com DX10⁷. Ainda a cerca da placa de vídeo, existe a indicação mínima de uma memória VRAM⁸ de 1 GB.

Para o espaço de armazenamento em disco é necessário que seja disponibilizado 16 GB (HDD) e 2GB para a memória RAM minimamente.

Pra finalizar, sobre as questões básicas acerca do Sistema operacional é de que seja de versões do Windows 7, 8, 10 ou 11, com uma arquitetura operacional de X64 bits.

Sobre a versão mínima de recomendação para requisitos de sistema do Mac (APPLE), vale ressaltar um problema relevante sobre o MacOS 10.15, já que a primeira instalação pode ocasionar alguns problemas alarmantes, entretanto esses erros não acontecem se o jogo tenha

6 Extensões do conjunto de instruções Intel® são instruções adicionais que podem aumentar o desempenho quando as mesmas operações são realizadas em vários objetos de dados. No caso específico da SSE3 é a Extensões Intel® Streaming SIMD (Intel® SSE, Intel® SSE2, Intel® SSE3 e Intel® SSE4)(INTEL, 2022).

7 É uma das Interfaces de Programação de Aplicativos, ou APIs, é a mais conhecida e difundida, quando se trata de jogos eletrônicos (MACHADO, 2012).

8 VRAM (Video Random Access Memory) é uma forma de memória de acesso aleatório (RAM) usada em placas gráficas ou GPUs (Graphics Processing Units) para armazenar dados gráficos temporariamente. A VRAM é uma memória dedicada ao processamento e armazenamento de informações relacionadas à exibição de imagens em um monitor. Parecida com o que a memória RAM representa para o PC, só que dedicada a placa de vídeo(GARRETT, 2022).

sido instalado com a versão do MacOS 10.14 e posteriormente o usuário atualizar o sistema operacional para a versão atualizada do MacOS 10.15. Fazendo assim a necessidade de que o gamer tenha que reverter seu sistema operacional para a versão antiga para baixar o jogo. A própria Riot pede desculpas em seu site por essa situação inconveniente.

Já sobre os requisitos mínimos o único processador compatível é o Intel Core i5-750. Os recursos da CPU neste caso é o SSE2. As placas de vídeo também são mais restritas são duas as indicadas neste caso a AMD HD 6570 e a Intel HD 4600 Integrated Graphics, porém a VRAM mantêm o 1GB, também requerido em computadores convencionais, assim como o espaço na memória RAM. O espaço no disco é menor sendo 12 GB (HDD) necessários para o Mac, o sistema operacional fica por conta do MacOS 10.12, em sua arquitetura de X64 bits.

3.2 FIFA21

Um jogo que simula o esporte mais popular do mundo, e ainda carrega o nome da entidade organizadora máxima deste esporte, não teria outra opção além de ser um jogo de extrema popularidade, principalmente sobre os espectadores deste desporto.

O game FIFA21, carrega o nome da Fédération Internationale de Football Association, ou como conhecemos no Brasil de acordo com o art. 3º da Lei nº 12.462/2011 (Brasil, 2011), Federação Internacional de Futebol Associação, é a entidade máxima do Futebol, ela rege as regras e coordena a quase totalidade do que conhecemos desde regras a competições, além de controlar as confederações continentais, como a Conmebol e a UEFA. O jogo carrega o nome da entidade, pois a empresa EA Sports dona do jogo assinou com a federação um acordo de direitos de imagem que se encerra em 2023.

O primeiro lançamento da franquia, inovou o gênero dos simuladores de futebol com features muito interessantes que não haviam na época: atletas que se organizavam fielmente a esquemas táticos, torcidas mais vibrantes, replays de lances, arbitragem em campo, transmissão em “diagonal” e mudanças climáticas(Puiati, 2019).

Sobre a versão FIFA 21, segundo(Hildebrand, 2020), lançada em outubro de 2020, trouxe diversas mudanças na jogabilidade em relação ao seu antecessor, o FIFA 20. As principais novidades foram:

- Personalidade de Posicionamento: A inteligência artificial dos jogadores foi aprimorada para que se posicionem de maneira mais realista em campo, tanto no

ataque quanto na defesa. Isso significa que os melhores jogadores de futebol do mundo virtual terão o mesmo comportamento que seus homólogos do mundo real.

- **Novas Mecânicas de Drible:** O FIFA 21 introduziu novas mecânicas de drible, como o drible ágil e o drible técnico. Essas novas mecânicas permitem que você seja mais criativo com a bola e supere seus oponentes com mais facilidade.
- **Reescrita da Física da Bola:** A física da bola foi reescrita do zero para tornar o jogo mais realista. Isso significa que a bola se move e reage de forma mais natural em campo, o que torna o jogo mais imprevisível e emocionante.
- **IA Aprimorada:** A inteligência artificial (IA) dos jogadores e times foi aprimorada para tornar o jogo mais desafiador e recompensador. Os times da IA agora se comportam de maneira mais inteligente e tomam decisões mais realistas em campo.
- **Novas Animações:** O FIFA 21 apresentou novas animações para dribles, chutes, passes e outras ações em campo. Essas novas animações tornaram o jogo mais realista e fluido.

Outras Melhorias, que Hildebrand (2020), apresenta são diversas outras melhorias na jogabilidade que foram feitas no FIFA 21 em relação aos jogos anteriores, como:

- **Novas mecânicas de tackle:** O FIFA 21 introduziu novas mecânicas de tackle que permitem que você faça tackles mais precisos e eficazes.
- **Melhorias na física dos jogadores:** A física dos jogadores foi aprimorada para tornar os jogadores mais realistas em seus movimentos e reações.
- **Melhorias na câmera:** A câmera foi aprimorada para oferecer uma melhor visão do campo.
- **Novas opções de personalização:** Novas opções de personalização foram adicionadas ao jogo, permitindo que você personalize seu jogador e seu time da maneira que desejar.

O FIFA 21 também introduziu a nova simulação de partidas, que promete tornar as partidas mais realistas e imprevisíveis. A simulação de partidas utiliza um novo algoritmo que leva em consideração diversos fatores, como as estatísticas dos jogadores, a tática dos times e as condições do jogo, para determinar o resultado da partida.

3.2.1 Design do jogo

O jogo apresenta um menu, Figura 3, que conta com um design elegante e intuitivo, facilitando a navegação e o acesso aos diversos recursos do jogo. Já que, as opções principais são organizadas em seções claramente definidas, com animações dinâmicas e efeitos visuais que tornavam a experiência mais imersiva. Dentro destas opções estão os modos de jogo e outras opções desde as de funcionalidade, como controle de áudio e ferramentas de ajustes técnicos, como opções de edição de times e jogadores para que o usuário possa fazer modificações a sua maneira.

Figura 3 – Tela do menu do jogo FIFA21, tela Jogar



Fonte: Molina (2023)

O jogo conta com mais de 30 ligas e 700 times presentes no jogo, o FIFA 21 possui uma enorme variedade de equipes disponíveis. Entre as ligas e os torneios licenciadas com exclusividade estão a Liga dos Campeões, a Liga Europa, a Libertadores, a Copa Sul-Americana, a Premier League, a Bundesliga e a LaLiga – o Brasileirão, no entanto, aparece de forma genérica com apenas 14 times.

No FIFA21 existem 4 Modos de jogo, sendo eles o Modo Ultimate Team, Modo Carreira, Modo VOLTA e Pro Clubs. Há também outros modos com menor foco no game são eles: o jogo rápida, torneio, jogos de habilidades e o Pro Clubs, modo que seria como o online competitivo deste jogo.

O Modo VOLTA, é um dos diferenciais do FIFA, o Modo VOLTA faz alusão ao futebol de rua e estreou na versão anterior do jogo da EA, o FIFA 20. Para o FIFA 21, a desenvolvedora adicionou Mbappé, Kaká, Thierry Henry e Eric Cantona entre os novos jogadores que podem ser recrutados para sua equipe no modo. Além disso, a EA abriu a possibilidade de partidas cooperativas online (Tartaglia, 2020).

Já o Modo Carreira, o usuário vivencia como ser o comandante de uma equipe de já existente, sendo o que conhecemos como gerente de futebol, mas podendo interferir na escalação e controlando os jogadores. Ou no modo carreira jogador, como seria se fosse um jogador profissional.

No Fifa 21 Ultimate Team, o usuário experiência de criar e gerenciar seu próprio time, competindo em torneios e eventos online, de modo que os futebolistas, são uma espécie de cartas e dependendo de eventos podem existir cartas especiais para os jogadores, como especiais de natal, halloween ou os famosos TOTY, ou "Team of the Year" (Equipe do Ano) e TOTS, ou "Team of the Season" (Equipe da Temporada). Que são cartas especiais, como mostrada Figura 4 premiando os melhores jogadores de futebol do ano ou da temporada, essas cartas são bem especiais, contendo status com vantagem, compensando o desempenho dos jogadores.

Figura 4 – TOTS, cartas dos melhores jogadores da temporada



Fonte: Povoleri (2021)

Uma das principais novidades em relação ao Ultimate Team é que ele será cross gen, ou seja, se você começar a jogar o Fifa 21 no Xbox One ou no PS4, poderá migrar seu progresso para o Xbox Series X|S ou PS5 (Marçal, 2020).

Além disso, um novo modo chamado de FUT Co-Op será adicionado, nele você disputará partidas junto com um amigo para conquistar prêmios exclusivos.

3.2.2 Objetivos e lógica dos jogos

Como o jogo é um simulador de futebol, nele o jogador tem a experiência do esporte. Vale salientar que neste jogo existem certos Modos, em que em cada um destes o jogador tem uma experiência diferente relacionada ao esporte e ao que rodeia o universo desse esporte.

Entretanto, como o jogo possui diversos modos de jogo, será explicado alguns dos mais usuais sendo eles: O modo Carreira, o modo Ultimate Team e o Modo VOLTA.

Um dos Modos é o popular Modo Carreira, neste Modo o player deve escolher entre dois submodos, o Modo Carreira Jogador onde o player vive a experiência de criar o seu próprio jogador profissional de futebol, como se ele estivesse neste universo e torna-se uma

estrela mundial como os grandes futebolistas, como Messi e Cristiano Ronaldo, além de jogar nos times de sua escolha e poder ganhar títulos coletivos como as copas e campeonatos, ser convocado pela seleção de seu país e ganhar prêmios individuais como o título de melhor jogador do mundo ou os prêmios de artilharia de campeonato e copas.

Este modo também é possível o usuário escolher a opção de ser o manager de uma equipe da sua escolha, das equipes disponíveis no jogo, desta forma ficando responsável de cuidar das finanças da equipe, da categoria de juniores (base), olheiros, contratações e vendas e até a parte tática da equipe, incluindo controlar a equipe em jogos. Neste modo o objetivo é traçado pelo usuário, de modo que este faça a equipe alcançar grandes conquistas e principalmente cumprindo alguns objetivos delimitados pela “direção do clube”.

Já no modo FIFA Ultimate Team, ou FUT, neste modo o usuário tem como experiência ser dono do seu próprio time. Os usuários montam seu time usando cartas de jogadores de futebol reais, que podem ser obtidas em pacotes comprados com moedas do jogo ou dinheiro real. As cartas variam em qualidade e estatísticas, refletindo o desempenho real dos jogadores. O objetivo é competir em vários torneios e desafios para ganhar recompensas, melhorar seu time e subir nos rankings (Marçal, 2020).

O FUT também inclui eventos especiais como TOTY e TOTS, que introduzem cartas com habilidades significativamente aprimoradas. Neste modo o usuário joga contra outros usuários de forma online, podendo jogar com amigos e sendo um dos modos mais competitivos e estratégicos, já que o usuário tem que montar o seu elenco de acordo com sua possibilidade financeira dentro do jogo.

E por fim o modo VOLTA, segundo Hildebrand (2020) o modo street football do FIFA, recebeu novidades na última edição e a principal delas é a maior variedade de opções para criar e personalizar seus jogadores. Agora você pode criar um time com a cara do seu gosto, incluindo até *freestylers*⁹ e influenciadores famosos do mundo do futebol. Outras mudanças pontuais também foram feitas no modo, mas o foco principal está na customização dos jogadores, proporcionando uma experiência mais imersiva e autêntica.

O VOLTA oferece diversas novidades para os fãs de futebol de rua, com novas maneiras de jogar, lendas do futebol e craques atuais, integração com o esporte e jogabilidade aprimorada. Prepare-se para criar seu time dos sonhos, jogar com seus amigos e dominar as ruas do mundo. E a jogabilidade do modo "street" está mais fluida e menos robótica, com fintas e movimentos mais realistas.

9 Refere-se ao atleta especializado em realizar truques e manobras com a bola de futebol, demonstrando habilidade, controle e criatividade. Esses truques podem incluir dribles, embaixadinhas, movimentos acrobáticos e combinações complexas, muitas vezes executados de forma rítmica e coreografada.

3.2.3 Requisitos de sistema mínimos para jogar

Segundo a própria (ELETRONICS ARTS, 2022), a desenvolvedora do game apresenta os seguintes requisitos mínimos, para se jogar o game em um computador, que se utiliza do sistema operacional Windows é que seja Windows 10 de 64 bits e tenha um Processador (AMD) Athlon X4 880K @4GHz ou equivalente ou então um Processador (Intel): Core i3-6100 @3.7GHz ou equivalente. Para a memória RAM o mínimo é de 8 Gigabytes. Quanto a Placa de vídeo pode ser tanto a placa de vídeo (AMD): Radeon HD 7850 ou equivalente ou a placa de vídeo (NVIDIA): GeForce GTX 660 ou equivalente. Sobre a conexão de internet deve ser uma de velocidade compatível a 512 Kbps ou superior. E o espaço que ocupa na memória no disco rígido do computador é de 50 Gigabytes.

Se o usuário tiver melhores condições, a empresa recomenda que ele se utilize do sistema operacional Windows 10 64 bits. Quanto ao processador é recomendado o AMD FX 8150 @3.6GHz ou equivalente, ou então o Intel Core i5-3550 @3.40GHz ou equivalente. Contendo no hardware uma memória RAM de 8GB. Já a Placa de vídeo a recomendação fica entre a AMD Radeon R9 270x ou equivalente e a NVIDIA GeForce GTX 670 ou equivalente. E com uma conexão de banda larga e ocupando o mesmo espaço de 50 Gigabytes no disco rígido.

3.3 MINECRAFT

O Game de Crafting mais famoso do mundo, é um dos jogos populares com maior número de interações com a educação, tanto que foi criado um Mod Educacional, para a utilização na educação de crianças e adolescentes ao redor do mundo. Os jogos de Crafting, são jogos em que o jogador deve criar itens e construções e ir evoluindo. Geralmente são jogos de sobrevivência como no caso do Minecraft.

Segundo o que Paiva e Tori apresentam em seu trabalho “Jogos Digitais: Processos cognitivos, benefícios e desafios” (2017), o Minecraft, foi criado por Markus Persson em 2009, e é um jogo de mundo aberto onde jogadores podem mover-se livremente e modificar o ambiente com cubos texturizados. O jogo possui três modos: criativo, sobrevivência e aventura, oferecendo ferramentas para criar e alterar o mundo. A liberdade criativa permite aos jogadores desenvolverem seus próprios jogos, como recriações de clássicos como Super Mario World.

O grande sucesso do jogo fez surgir um interesse da gigante Microsoft que em 2014, a Microsoft adquiriu a Mojang, produtora e dona dos direitos de Minecraft, por \$2.65 bilhões, e viu a possibilidade de valorizar o potencial educativo do jogo. Criando posteriormente, o Minecraft: Education Edition (MinecraftEDU), modo educacional do game, que foi utilizado com sucesso em diversas áreas educacionais, principalmente nos Estados Unidos da América (Paiva e Tori, 2017).

3.3.1 Design do jogo

Para retratar melhor o jogo é interessante o seu resumo, presente no site Tecmundo:

Minecraft é um título que conta com uma proposta peculiar. Aqui, o jogador encontra um mundo 3D em estilo pixelizado, dando a impressão de que estamos vivendo dentro de um clássico da era 8-bits (Voxel, 2023).

Para auxiliar os iniciantes neste jogo, existem vários vídeos tutoriais inclusive feitos pela própria empresa dona do jogo, mas devido a sua incrível popularidade o jogo possui uma vasta gama de influenciadores digitais, que produzem conteúdos relacionados ao jogo, a incrível popularidade principalmente devido ao design inovador para época, e que posteriormente se transformaria em um clássico.

Falando especificamente sobre seu design o jogo é feito em primeira pessoa, como apresentado na imagem a seguir, possui uma barra onde ficam localizados os itens pegos pelo jogador, e guardados no que podemos chamar de “bolso”, além dos corações que representam o HP¹⁰, do personagem.

¹⁰ Refere-se a Health Points, ou seja, pontos de vida do personagem.

Figura 5 – Tela do jogo Minecraft, início da jornada.



Fonte: IGN Brasil, 2021

A caixa presente na imagem é um dos itens iniciais a serem construídos no jogo, para iniciar a jornada. É chamada de mesa de artesanato, este objeto é criado a partir de alguns blocos de madeira, que podem ser encontrados após o personagem “atacar” uma árvore, desta forma retirando a madeira, algo como retirar os galhos de uma árvore na realidade (IGN Brasil, 2023).

Como é possível notar, o jogo tem esse design visual, em formato de cubos, e a maioria dos objetos tem este padrão, principalmente objetos da natureza referente ao mundo de Minecraft. Exemplo: a terra, minérios não refinados, pedras, árvores, e os seres deste mundo possuem um padrão parecido como fica visível em um porco contido na imagem.

3.3.2 Objetivos e lógica dos jogos

O principal objetivo do jogo é simplesmente construir. Você conta com uma série de ferramentas diferentes, que podem ser utilizadas tanto para coletar materiais quanto como armas. Ao coletar os blocos, o jogador tem a chance de utilizar seus recursos para construir o que bem entender.

No entanto, a construção de um lar é a base para a sobrevivência, como salienta. Após um dia árduo de exploração e coleta de recursos, é fundamental encontrar refúgio antes que a noite caia. Com a escuridão, surgem monstros perigosos que ameaçam a vida do jogador. É nesse momento que suas ferramentas e habilidades de construção se tornam essenciais para garantir a segurança (Voxel, 2023).

Quando isso acontece, monstros começam a surgir por toda a parte e o jogador tem de se virar com suas ferramentas para sobreviver. Minecraft é uma experiência de criatividade, permitindo que os jogadores criem de maneira quase ilimitada, como mostram vários vídeos espalhados pela internet. É isso que garante o sucesso do game, que conquistou e conquista milhões de gamers (Voxel, 2023).

3.3.3 Requisitos de sistema mínimos para jogar

Sobre os requisitos mínimos para se jogar Minecraft, a Mojang identifica em seus sites que, jogar Minecraft, os requisitos variam dependendo da versão e do sistema operacional utilizado. A seguir, são apresentados os requisitos mínimos para a versão Java Edition no Windows, conforme informado pela Mojang, a desenvolvedora do jogo:

Requisitos Mínimos para Minecraft Java Edition (Windows)

Os requisitos mínimos para rodar o Minecraft Java Edition no Windows são:

- Sistema Operacional: Windows 10 ou Windows 11 (a versão de 64 bits é recomendada para melhor desempenho).
- Processador (CPU): Intel Core i3-3210 ou AMD A8-7600 APU ou equivalente.
- Memória (RAM): 4 GB (é recomendável ter mais memória para uma melhor experiência).
- Placa de Vídeo (GPU): Intel HD Graphics 4000, AMD Radeon R5 ou NVIDIA GeForce 400 Series com suporte a OpenGL 4.4.
- Espaço no Disco: Pelo menos 1 GB para arquivos de jogo, mais espaço adicional para mundos e mods.
- Java: A versão mais recente do Java Runtime Environment (JRE).

Requisitos Recomendados para Minecraft Java Edition (Windows)

- Para uma melhor experiência de jogo, os requisitos recomendados são:
- Sistema Operacional: Windows 10 ou Windows 11 (64 bits).
- Processador (CPU): Intel Core i5-4690 ou AMD A10-7800 ou equivalente.

- Memória (RAM): 8 GB ou mais.
- Placa de Vídeo (GPU): NVIDIA GeForce 700 Series ou AMD Radeon Rx 200 Series com suporte a OpenGL 4.5.
- Espaço no Disco: Pelo menos 4 GB para arquivos de jogo, mais espaço adicional para mundos e mods.
- Java: A versão mais recente do Java Runtime Environment (JRE).

4 CAMINHOS METODOLÓGICOS

De acordo com Creswell (2010), uma pesquisa qualitativa exploratória é uma abordagem investigativa que visa compreender fenômenos pouco estudados ou novos, permitindo que o pesquisador explore ideias, percepções e contextos sem partir de hipóteses rígidas ou estruturadas previamente. Essa metodologia é particularmente útil quando o objetivo é gerar insights iniciais, identificar padrões, construir conceitos e teorias ou compreender experiências e significados a partir da perspectiva dos participantes.

Creswell destaca que essa abordagem é adequada para investigações em que o problema de pesquisa é complexo, pouco definido ou ainda não estudado em profundidade. Ela enfatiza a flexibilidade do processo, permitindo ajustes no desenho da pesquisa à medida que novos dados e perspectivas são incorporados. Assim, o pesquisador assume um papel ativo na interpretação e na construção do conhecimento, sempre atento ao contexto e à subjetividade dos participantes.

De acordo com a perspectiva de análise de conteúdo de Bardin (2016), uma pesquisa qualitativa exploratória pode ser entendida como uma abordagem investigativa que visa explorar fenômenos de maneira ampla, sem partir de hipóteses previamente estruturadas, com o objetivo de compreender e descrever o objeto de estudo em profundidade. Nesse contexto, o foco é na descoberta e na análise de elementos implícitos, subjetivos e contextuais, a partir da coleta e interpretação de dados qualitativos.

Para Bardin, o processo de análise qualitativa exploratória é caracterizado pela abertura à pluralidade de significados e pela organização dos dados em categorias que emergem da análise..

Essa abordagem é adequada quando o objetivo é compreender fenômenos novos, pouco explorados ou complexos, pois permite ao pesquisador adaptar seu enfoque ao longo do estudo, construindo o conhecimento de maneira progressiva e contextualizada. A análise de conteúdo, conforme Bardin, é uma ferramenta-chave nesse tipo de pesquisa, já que facilita a categorização, a sistematização e a interpretação de significados, possibilitando uma compreensão aprofundada dos dados coletados.

A análise de dados qualitativos é apresentada como um processo simultâneo à coleta de dados (Merriam, 1988; Marshall e Rossman, 1989). Segundo Schatzman e Strauss (1973), ela envolve classificar pessoas, eventos e propriedades. Pesquisadores indexam e codificam os

dados, utilizando categorias amplas para identificar e descrever padrões e temas, com base na perspectiva dos participantes (Jacob, 1987; Agar, 1980).

4.1 PROCESSO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu a partir de um protocolo de acordo com Creswell (2010) composto por três perguntas que culminaram nas categorias de análise.

Tais como: Instrumento de Coleta de Dados e Seleção dos Jogos Digitais

1. O que será analisado no Jogo Digital?
2. Quais são as principais características de cada jogo digital?
3. Quais as possibilidades e contribuições de exploração matemática para o Ensino Médio de cada jogo digital?

Creswell enfatiza que na pesquisa qualitativa é essencial estabelecer um desenho de estudo que permita coletar e interpretar os dados com profundidade e contextualização.

Para responder à primeira pergunta, o pesquisador pode explorar as mecânicas e dinâmicas específicas de cada jogo: no caso de FIFA 21, analisar aspectos relacionados à estratégia, probabilidade e gestão (como gerenciamento de times e análises estatísticas); em Minecraft, investigar a relação com conteúdos como geometria, escala e lógica de programação; e em League of Legends, avaliar a utilização de estratégias, pensamento crítico e trabalho em equipe. Esses conteúdos devem ser conectados aos objetivos de ensino definidos no Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense (CBEMTC) para contextualizar sua relevância no cenário educacional regional.

Na segunda e terceira perguntas, a análise qualitativa deve se debruçar sobre os elementos de gamificação desses jogos, avaliando como mecânicas como desafios, recompensas, trabalho colaborativo e feedback contínuo podem ser adaptadas para criar experiências de aprendizagem significativa.

De acordo com Creswell, a interpretação dos dados buscaria identificar padrões, como o aumento no engajamento ou na compreensão de conceitos matemáticos, e inferir como esses jogos podem ser integrados de forma prática e inovadora no contexto educacional, promovendo um aprendizado centrado no estudante e em suas experiências prévias, alinhado às diretrizes e competências do CBEMTC.

4.2 PRÉ-ANÁLISE

Segundo Bardin (2016), a pré-análise é o momento preparatório da pesquisa. Nesta fase, o pesquisador organiza o material e define os objetivos e hipóteses. A Leitura Flutuante consiste numa leitura inicial para se familiarizar com o conteúdo. Já a escolha dos Documentos envolve a seleção dos textos e jogos que serão analisados neste trabalho. Os objetivos do estudo, serão investigados partindo dos indicadores que orientarão a análise.

4.3 EXPLORAÇÃO DO MATERIAL

Nesta fase, vamos categorizar as informações. Por meio de Categorias a priori, ou seja, que foram definidas antes de iniciar a análise, baseando-se na revisão teórica e nos objetivos da pesquisa.

Neste estudo as categorias a priori são:

- 1 A matemática presente nos jogos Digitais (onde é incluído o conteúdo matemático que pode ser trabalhado);
- 2 Os jogos digitais no ensino e a aprendizagem significativa;
- 3 Os Jogos digitais no Ensino Médio e o Currículo Base do Território Catarinense.

4.4 TRATAMENTO DOS RESULTADOS, INFERÊNCIA E INTERPRETAÇÃO

A interpretação dos dados envolve Descrições e Inferências, descrevendo padrões e inferindo possíveis significados. A Interpretação Teórica envolve a discussão dos resultados interpretados à luz do referencial teórico adotado. Aqui, as categorias serão discutidas, comparando-as com a literatura existente e respondendo a questão de pesquisa formulada.

5 DADOS E RESULTADOS

Neste capítulo apresentamos os games utilizados na coleta de dados, bem como a matemática presente em suas características e o conteúdo programado para o Ensino Médio, de acordo com o Currículo Base do Território Catarinense do Ensino Médio, dados obtidos a partir da aplicação do protocolo de coleta de dados. Apresentamos aqui a Matemática dos Jogos, e os dados obtidos a partir da investigação de cada um dos três jogos: LOL, FIFA21 e Minecraft.

É importante destacar a perspectiva a partir da qual os jogos serão analisados, bem como seus objetivos e conteúdos, que podem atuar como conhecimentos subsunçores, conforme a teoria de Ausubel. Nesse sentido, é importante descrever que os jogos investigados contam com uma vasta gama de materiais e pesquisas bibliográficas sobre sua relação com a matemática.

No entanto, nos concentramos nos tópicos abordados no Ensino Médio, conforme o Plano do Território Catarinense. Além disso, vale ressaltar o crescente interesse nas pesquisas sobre os jogos League of Legends (LoL) e Minecraft, cujo impacto tem aumentado a cada ano. A seguir apresentamos as categorias de análise.

5.1 A MATEMÁTICA DOS JOGOS DIGITAIS

A partir da análise dos jogos, investigamos os conteúdos de matemática presentes nos jogos selecionados. Tendo em vista a matemática proposta para ser ensinada e debatida no Ensino Médio. Desta forma foi observado que os dois jogos, League of Legends e Minecraft, possuem um acervo de conteúdos correlacionados com a matemática, de maneira superior ao observado no jogo FIFA21.

Para iniciar a discussão sobre os conteúdos de matemática presente no jogo, devemos recair o olhar, para algumas partes do design dos jogos e sobre os objetivos e lógica, desta forma obtendo uma percepção do que o jogo pode fornecer de possibilidades, para o desenvolvimento de atividades propositivas e que desta forma, seja possível desenvolver planos de aula que se utilizem do jogo, para ensinar os conteúdos observados e aqui descritos.

Além disso, cada jogo será observado individualmente quanto a quais conteúdos possuem em suas características, e também será dialogado junto a artigos que se utilizam destes jogos para desenvolver suas atividades, priorizando por artigos e trabalhos que estudam

como seriam desenvolvidas atividades relacionadas a conteúdos do Ensino Médio, seja estudos de caso ou estudos de imaginação pedagógica.

Pra finalizar será elaborada uma tabela onde será apresentado os jogos e os conteúdos do ensino médio que podem ser observados em suas características. Onde as colunas serão alocados os conteúdos do Ensino Médio, e as linhas terão os nomes dos jogos.

5.1.1 A matemática presente no League of Legends

O jogo League of Legends, é um dos jogos mais populares do mundo, com uma gama de jogadores por todo o globo, principalmente sendo popular em países do leste da Ásia. O jogo tem um dos maiores cenários competitivos do mundo, sendo um dos precursores para a popularização da profissionalização dos famosos Gamers, sendo o seu campeonato mundial um dos maiores e mais assistidos em todo o mundo.

Tal popularidade fez com que fosse o foco de algumas pesquisas recentes no campo do ensino de matemática, trabalhos estes que serviram como análise para o propósito desta monografia. Alguns dos objetos de estudo serão as obras de Seibert e Dalla Vecchia, ou o trabalho de NOVAASTERIX & NANCYMON(2017), que apresentam no próprio site da RIOT, “A MATEMÁTICA E A ARTE DA POPULARIDADE DOS CAMPEÕES”.

Embora existam outros trabalhos correlacionando o jogo com a matemática, estes dois trabalhos surgem como objetos de base, para o desenvolvimento e analogia do que o jogo pode entregar de conteúdos que possuam relação com a matemática.

É importante destacar a relevância desses trabalhos, pois o simples ato de relacionar a matemática a determinado contexto não garante, por si só, que a relação seja verdadeira ou faça sentido. Isso se torna ainda mais crítico quando a relação é apresentada aos alunos, devendo ser cuidadosamente analisada e validada para evitar distorções conceituais ou equívocos científicos. Caso contrário, pode ocorrer uma propagação de informações incorretas, as quais, ao serem repassadas para colegas e familiares, podem gerar confusões semelhantes ao chamado “efeito mandela¹¹”. No entanto, esse fenômeno não será abordado em profundidade neste momento.

Desta forma, a começar pelo trabalho de NOVAASTERIX & NANCYMON(2017), podemos perceber que a Riot vê com bons olhos, materiais que associam o jogo, com

11 É um fenômeno psicológico em que um grupo de pessoas compartilha uma falsa memória sobre eventos, fatos ou detalhes, acreditando que eles ocorreram de uma maneira específica, mesmo que as evidências mostrem o contrário.

conceitos matemáticos implícitos a ele, a matemática é a base da estratégia. A matemática desempenha um papel fundamental, fornecendo a estrutura subjacente que rege a jogabilidade. Desde calcular o dano causado até otimizar a composição da equipe, os jogadores devem empregar princípios matemáticos para superar seus oponentes e alcançar a vitória.

Após uma análise visual do jogo podemos observar em sua interface de gameplay, alguns conteúdos de matemática, que se mostram de forma perceptível ao olhar mais singelo e superficial. Conteúdos como os de Porcentagem, Matemática financeira, Programação, Probabilidade e Estatística. Aparecem de forma mais clara e evidente, podendo ser observado até por um jogador iniciante ou um aluno de Ensino Fundamental, que pode associar os conteúdos observados na escola com o que observa no jogo.

E também há conteúdos que para serem analisados e observados devemos nos atentar aos detalhes, ou até analisar as estratégias de equipes profissionais que jogam o LOL. Dentre estes conteúdos estão: Trigonometria, Geometria Analítica, Funções, Álgebra e Sistemas de Equações.

Cada um destes conteúdos tem seus direcionamentos e que o professor deve trabalhar, desde a preparação do material seja seu discurso os trabalhos como slides e materiais físicos para dar direcionamento aos alunos sobre o conteúdo trabalhado, na situação e no momento em que está presente no jogo. Quanto a isso, os conteúdos de fácil observação visual não serão detalhados minuciosamente, mas os de dificuldade a observar-se serão apresentados para melhor observação.

A destacar temos a questão de Trigonometria, da qual podemos observar dentro do LOL, já que algumas habilidades dos campeões, necessitam de ângulos precisos para acertar o alvo. O que exige uma compreensão de trigonometria, pois pode fazer o desempenho do jogador aumentar, assim dando a possibilidade deste se destacar em partidas. Neste aspecto, a possibilidade de melhora no desempenho do Player, pode fazer com que os alunos possuam ainda mais interesse, até porque com o aumento da popularidade dos e-sports. Em destaque os campeonatos mundiais de League of Legends, muitas crianças ao redor do mundo desenvolveram a vontade de serem jogadores profissionais. E mostrando em classe a possibilidade de os alunos que quiserem seguir neste caminho a importância da matemática, bem como o estudo escolar para desempenhar tais funções.

No quesito da Geometria Analítica, tem-se a utilização de estratégias dentro do jogo para atingir a base inimiga. Que em certos momentos pode-se traçar planos estratégicos, que se usufruem da geometria já que o mapa do jogo é uma arena onde cada estrutura e

personagem possui posições e orientações. Fazendo assim, a possibilidade de estratégias prévias se utilizando de pontos de encontro, além de momentos oportunos onde os jogadores vão ganhando maior espaço de dominação do mapa e podem ir compartilhando as informações para encurralar seus adversários, incluindo a possibilidade de terem combates com superioridade numérica.

Para finalizar, os temas de: Funções, Álgebra e Sistemas de Equações. Assim como abordado no início do capítulo, existem vários cálculos algébrico e funções inseridas no jogo, de forma a não serem visíveis matematicamente, mas sentidas em prática pelo jogador, como a relação de regeneração de mana, ou cálculos de dano de um personagem, do qual ele pode aplicar em outro, tendo inclusive em referência os itens ofensivos utilizados, e também os defensivos que o adversário tem em posse.

Da parte relacionada a Funções, podemos trabalhar o aumento progressivo de habilidades e estatísticas de campeões ao longo da partida. Funções lineares, exponenciais e quadráticas podem ser identificadas, por exemplo, ao observar o crescimento de dano ou de vida de um campeão. E a tomada de decisão para algumas jogadas, como decidir a combinação ideal de itens e habilidades para maximizar os atributos de um personagem, podem ser observadas como uma relação algébrica e que pode gerar alguns sistemas de equações.

A exemplo de como podemos observar alguns conceitos matemáticos do ensino médio, especialmente nas áreas de Probabilidade e Estatística, Geometria e Trigonometria e Progressões Matemáticas. Na perspectiva de Probabilidade e Estatística, os alunos podem calcular a taxa de acerto crítico (crit chance) e analisar os valores de dano com base nos itens adquiridos, aplicando cálculos de probabilidade e médias ponderadas para avaliar a eficiência desses itens.

Já no campo da Geometria e Trigonometria, a movimentação dos campeões no mapa do jogo permite trabalhar com ângulos, distâncias e coordenadas cartesianas, além de explorar as áreas de alcance das habilidades, que podem ser representadas por figuras geométricas como círculos (range de torres), cones e linhas retas.

Por fim, o estudo das Progressões Aritméticas e Geométricas pode ser abordado por meio do crescimento dos atributos dos campeões, como vida, dano e mana, ao longo da partida, permitindo que os alunos calculem e interpretem o desenvolvimento progressivo desses valores durante o jogo. Dessa forma, o League of Legends proporciona uma abordagem dinâmica e contextualizada, facilitando a compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos no cotidiano dos estudantes.

5.1.2 A matemática presente no FIFA21

Ao analisar os dados presentes no jogo, principalmente acerca da jogabilidade, é possível notar alguns conceitos a serem discutidos em sala de aula, a exemplo inicial temos a possibilidade de trabalhar certos temas básicos como os de geometria plana, ao analisar o campo de futebol. Ou seja, se utilizando das dimensões do campo de futebol como uma alternativa para trabalhar conceitos, como o cálculo de perímetro de retângulos. O estudo da circunferência do círculo central do campo de futebol, ou discutir-se sobre as áreas destas figuras planas.

Nesta observação primária e inicial também é possível observar outros temas passíveis a um desenvolvimento e elaboração de trabalhos para se utilizar do jogo como base para o desenvolvimento de aulas. Tais como, estudo de arcos de semicírculos, área de semi círculos e setores, estas observações podem ser tomadas a partir do estudo do que no futebol chamam de meia lua.

Ainda sobre Geometria Plana, o conteúdo de soma de áreas e áreas excludentes, poderia ser trabalhado, colocando como uma opção os mapas de calor que representam o local de atuação de cada jogador em campo, dando uma possibilidade interessante de inserção no jogo e também na análise de desempenho, área crescente na atualidade, quando se discute a ciência do esporte. Abrindo então a possibilidade de um desenvolvimento interdisciplinar entre a matemática e a Educação Física.

Voltando-se a Geometria Espacial, pode-se analisar as bolas que são possíveis de se utilizar no jogo, de modo a calcular a esfera em questão e suas propriedades. Outros objetos a serem analisados neste aspecto, são os gols, que dependendo do campeonato tem um caimento diferente de suas redes, de forma que estudar seus espaços e as diferenças entre eles possam a somar em relação a aulas de Geometria Espacial.

Quanto a Geometria Analítica, pode-se utilizar-se da ideia dos jogadores como pontos no plano do campo, e assim traçar estratégias para chegar ao gol, a exemplo disso temos alguns movimentos no futebol que podem servir de ilustração para tal exemplo. Como o movimento de passes chamado de triangulação, onde é realizada a troca de passes em trio, de forma a passar pela defesa adversária se utilizando de passes entre três atletas. Uma amostra disso é que as formações de jogo levam em consideração a possibilidades disso acontecer,

sempre sendo possível traçar triângulos, a exemplo do 4-3-3, uma das formações mais conhecidas.

Outro tema a ter pauta sobre este jogo em questão é sua ampla possibilidade de trabalhar temas de Probabilidade e Estatística. Desde questões sobre tabelas, utilizando-se das tabelas de campeonatos, tabelas e gráficos de desenvolvimento dos jogadores, presentes no modo Carreira, e ainda cálculos de desempenho, como média de gols por jogo, assistências por jogo e notas do jogador.

Podemos trabalhar a questão de funções ao analisar o desempenho individual dos jogadores de forma crescente, levando em consideração o seu potencial futuro de desenvolvimento de suas habilidades, presente no Modo Carreira, lembrando que o desenvolvimento de suas habilidades, impactam no aumento de seu Overall¹². Desta forma impactando no aumento de seu valor de mercado, outro tema que pode ser analisado, levando em consideração a Matemática financeira, e calcular o lucro de venda dos jogadores e o custo que cada um tem para o clube.

Um pouco mais sobre as possibilidades quanto a análise de aulas no aspecto de Matemática Financeira, o jogo possui muitas ferramentas interessantes, desde a própria moeda do jogo, da qual o professor pode trabalhar a conversão de valores monetários, até a questão de Manager¹³, quando o jogador está como Manager no Modo Carreira, o Jogador tem a experiência de controlar o clube e principalmente as suas finanças. Ou seja, todas as decisões vão impactar na saúde financeira do clube, inclusive o jogo propõe metas a serem batidas, desde quanto de arrecadação deve ser gerada, até a quantidade de expansão da marca, com vendas de camisas e a quantidade de títulos conquistados, que fazem o clube ter um alcance maior principalmente de marketing. Vale ressaltar que caso o jogador venha a falir o clube ele é demitido.

Ainda sobre a questão financeira é interessante o professor contextualizar com a realidade, as questões financeiras dos clubes, mostrando a realidade precária no cenário nacional, e também a interessante porém muito questionável, relação de Fair Play Financeiro apresentado nos campeonatos de maior renome, presentes nas ligas Europeias, este ato pode

12 É uma métrica numérica que representa a habilidade geral de um jogador no jogo. Calculado com base em diversos atributos específicos, como velocidade, drible, finalização, defesa, e físico, o Overall é uma média ponderada desses aspectos, refletindo o desempenho esperado do jogador em campo.

13 No FIFA, o Manager é o treinador ou técnico no modo Ultimate Team. Ele desempenha um papel importante na construção da química do time, influenciando o entrosamento dos jogadores e o desempenho coletivo. O Manager também oferece bônus de contrato e pode melhorar a sinergia se compartilhar nacionalidade ou liga com os jogadores no elenco.

ser um fator para apresentar a aula associando-a com conceitos de Ausubel, levando em consideração conceitos anteriores para desenvolver novos conceitos.

E pra finalizar, o conceito de Probabilidade, que pode ser observado pela questão da probabilidade dos times ganharem partidas, ou até a questão de sorteio das equipes em competições de copa, e de qual a chance de cada equipe cair em cada grupo, a exemplo temos a competição mais famosa do futebol, a Champions League¹⁴, competição essa que possui critérios para a escolha de seus grupos, vale ressaltar que atualmente em 2024, a competição já não utiliza mais o formato de grupo, mas no jogo em questão ainda tem seu formato mais clássico.

Um exemplo de aula a partir deste jogo, é uma aula que segue o seguinte roteiro:

Aula: Matemática Financeira e Transferências de Jogadores no FIFA 21

Público-alvo: Alunos do Ensino Médio

Duração: 2 aulas de 50 minutos cada

Base Teórica: Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel

Ferramenta Tecnológica: Jogo FIFA 21 (Modo Carreira) e planilhas digitais (Excel, Google Sheets ou equivalente)

Objetivos da Aula:

Geral: Investigar conceitos de matemática financeira em um contexto realista e engajador, utilizando as transferências de jogadores no FIFA 21 como recurso pedagógico.

Específicos: Identificar e aplicar conceitos como porcentagem, juros simples e compostos, conversão monetária e valorização de ativos. Desenvolver habilidades na coleta, organização e análise de dados para a criação de tabelas e gráficos. Relacionar os cálculos financeiros à tomada de decisão em situações práticas. Estimular o pensamento crítico e a aprendizagem colaborativa.

Desenvolvimento da Aula:

1ª Aula: Introdução e Coleta de Dados (50 min) Contextualização Teórica (15 min): Introduza os conceitos básicos de matemática financeira:

Porcentagem: Análise de variação no preço dos jogadores entre diferentes temporadas.
Valorização de Ativos: Como o desempenho do jogador impacta seu valor de mercado.

Juros Compostos: Simulação de investimento no crescimento de valor de um jogador ao longo do tempo. Relacione esses conceitos com a vida real (contratos, negociações,

14 Oficialmente chamada de UEFA Champions League (Liga dos Campeões da UEFA), é o torneio de clubes mais prestigioso da Europa, organizado pela UEFA (União das Associações Europeias de Futebol).

compra e venda de ativos) e com as transferências de jogadores no FIFA 21. Explique como o modo Carreira do FIFA permite observar dados financeiros em tempo real.

Exploração Prática no FIFA 21: Separe os alunos em grupos de até 4 pessoas. Cada grupo jogará o Modo Carreira por 10-15 minutos, acessando as transferências de jogadores e coletando dados como: Nome do jogador, Idade, Valor de mercado, Preço pago na transferência, Salário semanal e Duração do contrato.

Oriente os grupos a registrar os dados em planilhas (digitais ou no papel) para usá-los posteriormente.

Planejamento e Organização: Ensine os alunos a estruturar as tabelas com as informações coletadas (ex.: jogador, clube, preço de transferência, etc.). Explique que esses dados serão analisados na próxima aula para identificar tendências e padrões.

2ª Aula: Análise de Dados e Matemática Financeira

Criação de Tabelas e Gráficos: Instrua os grupos a criar tabelas organizadas no Excel ou Google Planilhas. Oriente os alunos a gerar gráficos, como: Gráfico de barras para comparar os valores de mercado dos jogadores. Gráfico de linha para mostrar a valorização dos jogadores ao longo do tempo (se disponível no FIFA). Tabelas comparativas para salários e duração dos contratos. Ajude os alunos a interpretar os gráficos e relacioná-los aos conceitos de matemática financeira.

Cálculos Financeiros: Proponha atividades que utilizem os dados coletados, como: Porcentagem: Comparar o preço de mercado com o valor da transferência. Juros Simples: Calcular a valorização do jogador em função do tempo. Projeção de Gastos: Estimar o custo total do contrato de um jogador com base no salário semanal e na duração do contrato. Conversão Monetária: Simular transferências entre moedas (euros, dólares, reais). Incentive os alunos a justificar suas respostas com base nos dados.

Discussão e Reflexão: Promova uma discussão coletiva, a partir do que influência o valor de mercado de um jogador? Quais fatores podem levar à valorização ou desvalorização de um ativo (no caso, o jogador)? Como os conceitos de matemática financeira são úteis para tomar decisões estratégicas no futebol e no dia a dia?

5.1.3 A matemática presente no Minecraft

Dos três jogos escolhidos, este é o único que sua utilização como ferramenta pedagógica transpassou o âmbito escolar e chegou na empresa desenvolvedora do jogo, o que

fez a empresa desenvolver o Minecraft Education Edition. Nesta edição, a fim de tornar o recurso mais didático e adequado para o uso em sala de aula, foram realizadas algumas modificações que permitem aos professores controlar o que acontece no mapa e criar um ambiente virtual educativo, adaptado ao tema que será tratado em classe (TechTudo, 2016).

Esta opção de edição só evidencia a riqueza que o jogo fornece para o desenvolvimento de conceitos, incluindo conceitos matemáticos. Um deste sendo o mais visível durante o jogo é a possibilidade de se discutir e trabalhar conceitos da Geometria. Principalmente da Geometria Espacial, devido ao jogo se utilizar principalmente da estética de blocos geométricos em sua maioria cubos.

Além disso, no site que a empresa disponibiliza a versão existe uma base de trabalhos e vídeos de tutoriais, para o desenvolvimento de diversas atividades relacionadas à educação, podendo inclusive selecionar entre áreas de ensino, como a matemática e programação, por exemplo. Após a escolha da área de ensino, o site para facilitar o ensino com Minecraft, reuni recursos essenciais, como aulas de exemplo, mundos iniciais pré moldados para determinado tema, vídeos de treinamento e conexões com outros educadores, visando uma implementação tranquila em sala de aula.

Desta forma é possível ter uma percepção mais apurada de conteúdos passíveis a serem desenvolvidos no jogo, como por exemplo: Sistema De Coordenadas, Matrizes, Probabilidade e Área e Volume. Há também no site uma amostra de estudos relacionados às séries escolares, que tem como parâmetro o currículo estadunidense de escolaridade. Outra opção interessante é o que chamam de Coleções, onde apresentam recursos e mundo predefinidos para ensinar determinado tema. Como por exemplo: Frações, Área e Volume, entre outros temas mais específicos ao âmbito estadunidense.

Em relação ao âmbito brasileiro de pesquisas sobre o jogo, temos uma crescente na área de pesquisas de matemática no Minecraft, muito em relação ao grande desenvolvimento da utilização de jogos no ensino a partir da Gamificação. A partir delas e das observações feitas por seus autores, outros conteúdos puderam ser observados contidos dentro das possibilidades que o Minecraft proporciona, incluindo as já citadas e também o conteúdo de sequências, principalmente da observação da criação de circuitos de redstone¹⁵, o que pode ser conectado à álgebra e à lógica matemática.

Um exemplo de aula a partir deste jogo, é uma aula que segue o seguinte roteiro:

15 É um mineral que funciona como fonte de energia e mecanismo lógico no jogo. Obtido ao minerar blocos de redstone, ele permite criar circuitos elétricos e dispositivos complexos, como portas automáticas, elevadores e mecanismos de defesa. Comparável a componentes eletrônicos na vida real, como fios e interruptores, a redstone é essencial para jogadores interessados em construir estruturas funcionais ou explorar lógica computacional.

Aula: Construindo Sólidos Geométricos no Minecraft

Público-alvo: Alunos do Ensino Fundamental II ou Ensino Médio (adequado ao nível da turma).

Duração: 2 a 3 aulas de 45 minutos cada

Base Teórica: Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel

Ferramenta Tecnológica: Minecraft (versão educacional ou convencional)

Desenvolvimento da Aula:

1ª Aula: Introdução e Planejamento

Contextualização Teórica: Apresente o conceito de sólidos geométricos (pirâmides, prismas de diferentes bases, cubos, cilindros, etc.).

Explique as principais propriedades: faces, arestas e vértices.

Relacione os sólidos com exemplos do cotidiano, como prédios, monumentos, ou formas vistas em elementos da natureza.

Discuta a relevância de visualizar e manipular essas formas de maneira prática, favorecendo a construção significativa do conhecimento.

Exploração do Minecraft: Apresente o Minecraft como ferramenta educativa, explicando que ele será usado para construir os sólidos geométricos.

Demonstre brevemente como posicionar blocos no jogo para criar formas básicas, relacionando-as com sólidos geométricos.

Divisão em Grupos e Definição de Tarefas: Separe os alunos em grupos de até 4 pessoas. Cada grupo será responsável por construir um tipo de sólido geométrico (exemplo: Grupo 1 – pirâmides, Grupo 2 – prismas de base retangular, Grupo 3 – prismas de base hexagonal, e assim por diante). Oriente os grupos a planejarem sua construção antes de iniciar o trabalho no jogo.

Planejamento e Esboço: Cada grupo discutirá e desenhará (no papel ou em um quadro branco) o modelo do sólido geométrico que construirão no Minecraft.

Durante essa etapa, o professor atua como mediador, incentivando os alunos a conectarem suas ideias prévias de sólidos com os novos conceitos apresentados.

2ª Aula: Construção e Reflexão

Construção dos Sólidos no Minecraft: Cada grupo terá tempo para construir seu sólido geométrico no Minecraft. Os alunos deverão prestar atenção às propriedades geométricas (quantidade de faces, arestas e vértices). Durante o processo, o professor circulará entre os grupos, fazendo perguntas que estimulem reflexões sobre o que estão construindo, como:

Quantas faces têm seu sólido? Como garantir que a base seja proporcional às outras partes? Como isso se relaciona com o que aprendemos na aula passada?

Apresentação dos Trabalhos: Cada grupo apresentará sua construção para a turma, explicando o processo criativo e as características geométricas do sólido. Os grupos devem relacionar sua construção com objetos reais (por exemplo, "Nossa pirâmide é parecida com as pirâmides do Egito").

Reflexão e Sistematização: Encerre a aula com uma discussão coletiva: Quais dificuldades surgiram durante a construção? Como a atividade ajudou a compreender os sólidos geométricos? De que maneira o trabalho em grupo contribuiu para o aprendizado?

5.1.4 Tabela Jogos x Conteúdos

A tabela a seguir foi criada utilizando como base a percepção do autor, além da de pesquisadores que observaram conteúdos matemáticos na constituição dos Jogos Digitais trabalhados nesta monografia, outra base usada foi os conteúdos existentes no Ensino Médio do Território Catarinense. A partir disso criou-se esta tabela que serve de parâmetro para o leitor ter consciência das possibilidades que cada jogo oferece, e quais conteúdos podem ser trabalhados, visto que os jogos não oferecem a totalidade de conteúdos a serem trabalhados, nem juntando-os, muito menos individualmente.

Como critério para distinguir os conteúdos presentes nos jogos digitais, foi observada a relevância curricular, potencial didático e adequação ao contexto educacional. De acordo com os objetivos previstos para responder ao problema de pesquisa.

Primeiramente, os conteúdos devem estar alinhados aos objetivos de aprendizagem previstos no currículo oficial, como o do Ensino Médio do Território Catarinense, garantindo que os conceitos abordados sejam significativos para o desenvolvimento dos estudantes. Além disso, é essencial considerar o potencial didático do jogo, ou seja, se ele permite uma exploração prática e contextualizada dos conceitos matemáticos, como probabilidades, progressões ou geometria, sem comprometer a clareza conceitual. Por fim, deve-se avaliar a acessibilidade e aplicabilidade do jogo, verificando se ele é compatível com as capacidades cognitivas dos alunos, o tempo disponível para as atividades e os recursos tecnológicos da escola. Conteúdos que não atendam a esses critérios, sejam superficiais, desconexos com o currículo ou de difícil integração ao ambiente pedagógico, devem ser ajustados ou retirados da proposta educacional.

	League of Legends	FIFA21	Minecraft
Conjuntos numéricos e operações	ok		
Funções	ok	ok	
Sequências			ok
Programação	ok		ok
Polinômios	ok		
Matrizes			ok
Geometria plana		ok	ok
Geometria espacial		ok	ok
Geometria analítica	ok	ok	ok
Tabelas e gráficos	ok	ok	
Planilhas eletrônicas	ok	ok	
Juros			
Análise combinatória	ok		
Probabilidade	ok	ok	ok
Medidas de centralidade			
Desvio padrão			

Foi observado que os conteúdos de Desvio Padrão, Medidas de Centralidade e Juros, não foram encontradas nos jogos, nem em fontes, e nem na observação do autor. Porém, vale ressaltar que podem existir possibilidades de se utilizar-se destes jogos de modo a provocar um efeito lúdico de exemplificação com os alunos em determinados termos, como por exemplo a utilização de juros se utilizando de vendas de jogadores no game FIFA21, onde podemos associar o quanto o atleta rende de juros depois da venda, ou qual foi o valor investido nele e quanto ele rendeu de juros depois de sua venda.

5.2 OS JOGOS DIGITAIS NO ENSINO E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A partir da análise quanto aos conteúdos matemáticos presentes nos jogos, questiona-se a possibilidade de como realizar uma abordagem de aprendizagem significativa. Tal qual desenvolvida por Ausubel, mas com esta nova possibilidade com as tecnologias.

Deste modo a discussão sobre como implementar a aprendizagem significativa a partir dos jogos digitais, recai para o contexto em que inicialmente os alunos da geração de nativos digitais, possuem um primeiro contato com jogos digitais ou propriamente as telas de computadores ou celulares, antes mesmo de terem contato com a escola. Tendo assim os jogos como objetos subsunçores, ou seja, um conhecimento anterior e inicial, e que a partir deste conhecimento, pode servir de uma espécie de “gancho” para a construção de novos conhecimentos e redes de conceitos, permitindo a criação de uma estrutura cognitiva complexa e integrada.

Desde que os jogos sejam cuidadosamente planejados e alinhados aos conhecimentos prévios dos alunos. Na teoria de Ausubel, um subsunçor é um conceito ou estrutura cognitiva já existente no repertório do estudante que facilita a assimilação de novos conhecimentos. Um jogo digital pode desempenhar esse papel ao oferecer um ambiente interativo e contextualizado que conecta conteúdos abstratos, como os matemáticos, as situações práticas e concretas.

Por exemplo, em jogos que envolvem estratégia, probabilidade ou geometria, os alunos podem relacionar conteúdos curriculares aprendidos anteriormente a novos desafios apresentados no jogo. Isso ocorre porque os jogos permitem a construção de significados por meio de experiências imersivas, engajando o aluno de forma ativa no processo de aprendizagem. Contudo, para que o jogo funcione como um subsunçor, ele deve ser relevante, apresentar conteúdos que tenham relação lógica com os conhecimentos prévios do aluno e permitir a reorganização cognitiva, ou seja, a integração de novas informações às estruturas mentais existentes.

Assim, o uso de jogos digitais no contexto educacional pode potencializar a aprendizagem significativa ao servir como uma ponte entre o conteúdo teórico e sua aplicação prática, desde que o professor atue como mediador para garantir que o aprendizado seja reflexivo e não apenas mecânico ou desconexo.

A partir desta observação, podemos utilizar-se dos conceitos matemáticos observados pelos alunos durante a utilização dos jogos como uma base para desenvolver os conceitos de forma mais teórica, a partir do que eles observaram anteriormente nestes jogos. Desta forma, podemos elaborar os conceitos formalmente, a partir destas observações, assim além do aluno já ter a observação prática do porquê aprender tal conteúdo.

Ou seja, por exemplo pegar algo como a porcentagem de dano causado para o abate de um personagem em League of Legends. Onde é possível ver a porcentagem de dano físico e mágico que o personagem sofre antes de ser derrotado. E que o professor pode elaborar uma

aula a partir desta observação, e criar, por exemplo, uma pesquisa com os alunos onde eles vão colher dados de derrotas de seus personagens e analisar as porcentagens de danos, podendo trabalhar além de porcentagem, a construção de gráficos e tabelas sobre tais acontecimentos e também analisar as médias de dano.

Como exemplo temos a possibilidade de elaborar questões e problemas relacionados ao conteúdo de Geometria a partir de construções produzidas no Minecraft, ou então a elaboração de perguntas sobre as fórmulas algébricas que podem calcular o gasto de mana de determinada habilidade de um Campeão de League of Legends. Ou ainda questões de matemática financeira, sobre vendas de atletas no Modo Carreira do FIFA21.

Cabe ao professor fazer a análise do conteúdo que quer aplicar e a partir disso junto com uma correlação com os ideais de Ausubel, criar suas aulas direcionadas a uma aprendizagem significativa, mas vale ressaltar que a parte teórica deve andar em consenso com a parte lúdica e mais aberta da aula.

Há também a possibilidade de utilizar-se da resolução de problemas, derivados da utilização dos jogos juntamente aos conteúdos, de modo que aspectos presentes nos jogos sejam pontos focais para o desenvolvimento destes problemas. O professor pode desenvolver com os alunos as tomadas de decisões rápidas e reflexivas. Desta forma, os incentivando a pensar criticamente sobre as consequências de suas ações. Levando assim, ao desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, desenvolvendo pontos em conjunto entre os conceitos de Ausubel e dos jogos digitais na educação como Pransky desenvolverá.

5.3 OS JOGOS DIGITAIS NO ENSINO MÉDIO E O CURRÍCULO BASE DO TERRITÓRIO CATARINENSE

Nesta seção, será apresentada a relação entre os conteúdos previstos no Portfólio do Componente Curricular Eletivo (CCE) de Santa Catarina, destinado ao Ensino Médio, e a presença desses conteúdos nos jogos digitais analisados neste estudo. Conforme indicado na tabela de conteúdos previamente elaborada, é possível identificar com clareza, quais conceitos estão representados em cada jogo. Dessa forma, torna-se evidente como esses conteúdos dialogam com o currículo do Ensino Médio Catarinense, permitindo distinguir de que maneira os jogos abordam os temas propostos pelo território educacional.

A tabela foi elaborada com base nos conceitos presentes no currículo do Ensino Médio Catarinense, oferecendo uma visão clara e objetiva sobre quais conteúdos podem ser observados e utilizados pelos professores em sala de aula no estado de Santa Catarina. No entanto, a disseminação e utilização desses jogos digitais populares para o desenvolvimento de atividades em sala de aula dependem da iniciativa de cada professor interessado em implementar essa abordagem diferenciada em seus planos de ensino. Para isso, é fundamental que os docentes considerem as possibilidades pedagógicas oferecidas pelos jogos, os recursos necessários para sua aplicação e estratégias de abordagem que estejam alinhadas com a perspectiva da Aprendizagem Significativa de Ausubel, priorizando a conexão entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios dos estudantes.

É importante destacar a possibilidade de interdisciplinaridade que essa abordagem proporciona no contexto do Ensino Médio Catarinense. Além de dialogar com a disciplina de Educação Física, tradicionalmente associada ao estudo de jogos, essa prática se conecta às novas disciplinas inseridas no Novo Ensino Médio, como Cultura Digital, Pensamento Computacional, Educação Tecnológica, Jogos de Raciocínio Lógico-Matemático, Educação Fiscal e Educação Financeira. Essa integração amplia o potencial pedagógico dos jogos digitais, permitindo que diferentes áreas do conhecimento sejam exploradas de maneira interativa e inovadora, alinhando-se às demandas de um ensino mais dinâmico e contextualizado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi desenvolvido em busca de resposta para a questão: Quais as possibilidades de trabalhar uma proposta de ensino significativo em matemática para o Ensino Médio, por meio de jogos digitais populares e não educativos? O estudo desenvolvido, coloca em destaque as possibilidades que os jogos digitais podem fornecer para professores no ensino de matemática, focando-se principalmente nos jogos não educativos, ou seja, jogos produzidos sem o intuito de ensinar, mas que acabam em suas concepções apresentando a matemática em suas características, mesmo de forma não intencional, podendo assim serem boas opções para ensinar a nova geração de alunos, pois estes, chegam na escola e já conhecem os jogos digitais populares, antes mesmo de ingressarem ao Ensino Médio.

O foco do estudo ficou por conta de mostrar os conteúdos matemáticos presentes nestes jogos e como os professores podem associar com uma Aprendizagem Significativa, de acordo com a Teoria de Ausubel. Neste trabalho o enfoque da coleta de dados se concentrou nos conteúdos presentes no Ensino Médio, entretanto, no decorrer da pesquisa ficou claro a gama de possibilidades que estes jogos podem fornecer, de modo que podem abranger conteúdos matemáticos, para promover uma aprendizagem significativa de acordo com Ausubel.

Tais alternativas vão desde, como utilizar-se de tecnologias digitais, no caso deste estudo, de jogos digitais no Ensino, como também as percepções psico educacionais que podemos discutir, dado de acordo com Prensky, o desenvolvimento crescente da geração de Nativos Digitais e como o Ensino pode evoluir, demonstrando que o Ensino a partir de Jogos Digitais é um caminho para tal evolução, em nível estadual, nacional e global.

Os resultados registrados a partir de três categorias, apontam que podem existir possibilidades de se utilizar jogos de modo a provocar um efeito lúdico de exemplificação com os alunos em determinados momentos, como por exemplo a exploração de juros na venda de jogadores no game FIFA21, onde podemos estabelecer uma discussão nas aulas de matemática ao associar o quanto o atleta rende de juros depois da sua venda, ou qual foi o valor investido nele pelo Clube e quanto ele rendeu depois de sua venda.

Já na análise relacionada aos conteúdos matemáticos presentes nos jogos, questiona-se a possibilidade de como realizar uma abordagem de aprendizagem significativa, mas com a possibilidade com as tecnologias digitais e jogos digitais. A discussão a respeito de como implementar a aprendizagem significativa a partir dos jogos digitais, recai no contexto em que

os estudantes possuem um primeiro contato com jogos digitais ou propriamente com as telas de computadores ou celulares, antes mesmo de terem contato na escola. Desse modo, ter os jogos como objetos subsunçores, ou seja, um conhecimento anterior e inicial, e que a partir deste conhecimento, pode servir de uma espécie de ponto de partida para a construção de novos conhecimentos e redes de conceitos, permitindo a criação de uma estrutura cognitiva complexa e integrada.

A partir desta observação, que se obteve nos resultados, podemos encontrar conceitos matemáticos observados pelos estudantes durante a utilização dos jogos como uma base para desenvolver os conceitos de forma mais teórica. Desta forma, pode-se elaborar os conceitos formalmente, assim, além do aluno já ter a observação prática do por que aprender tal conteúdo, também podemos nos utilizar das possibilidades, não visuais que temos ao analisar os jogos.

Para finalizar, vale ressaltar a possibilidade de interdisciplinaridade que essa opção apresenta ao programa de Ensino Médio Catarinense, não só com a possibilidade da Educação Física, principalmente pois é a disciplina que trabalha jogos. E também, as disciplinas inseridas no Novo Ensino Médio, como: Cultura Digital, Pensamento Computacional, Educação Tecnológica, Jogos de Raciocínio Lógico-Matemático, Educação Fiscal e Educação Financeira, que podem se beneficiar de um trabalho de pesquisa como este aqui apresentado.

E a possibilidade de um trabalho prático, ou um relato de experiência aplicando esta possibilidade em escolas. Explorando a interação entre a educação matemática e tecnologias digitais, por meio de jogos digitais populares como League of Legends, Minecraft e FIFA, demonstra-se de extrema relevância ao promover a contextualização de conteúdos matemáticos em ambientes conhecidos pelos alunos. Contribuindo para a construção de uma aprendizagem significativa, engajadora e alinhada às demandas da geração digital, ampliando assim as possibilidades de inovação pedagógica.

REFERÊNCIAS

- ARTS, Electronic. **Compre FIFA 21 – PC – EA**. 2022. Disponível em: <https://www.ea.com/pt-br/games/fifa/fifa-21/buy/pc>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York, Holt, Rinehart, and Winston Inc., 1968.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view**. Second Edition. New York. USA: Ed. Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- AUSUBEL, D. P. **Algumas limitações psicológicas e educacionais da aprendizagem por descoberta**. In: NELSON, L. N. O ensino: textos escolhidos. Trad. de Joshua de Bragança Soares. São Paulo: Saraiva, 1980.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BORGES, Diego. **Streaming: o que é, como funciona e quais as vantagens**. TecMundo, 2021. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/internet/217169-streaming.htm>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- BOGOST, Ian. **Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames**. The Massachusetts Institute of Technology Press. England. 2007.
- BRITO, Cláudio Da Silva; SANT'ANA, Claudinei De Camargo. **Formação docente e jogos digitais no ensino de matemática**. EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação, [S. l.], v. 7, n. 17, p. 415–434, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/4100/3311>. Acesso em: 19 de mar. 2022.
- CANALTECH. **O que são mods de jogos?** 2022. Disponível em: <https://canaltech.com.br/games/o-que-sao-mods-de-jogos/>. Acesso em: 15 abr. 2023.
- CHIARATO, Ana Claudia; LUCENA, Thiago Franklin; BORTOLOZZI, Flávio; MACUCH, Regiane da Silva. **Os jogos sérios como forma de aprendizagem na saúde**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 5., 2018, João Pessoa. Anais... Campina Grande: Editora Realize, 2018. Publicado em: 17 out. 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48480>. Acesso em: 17 dez. 2024.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- COMPTO, Gabriel Pinheiro. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. In: BERNHARD, Rafael; OLIVEIRA, Raimundo Corrêa de; FREITAS, Silvia Regina Sampaio (org.). **Serious games - do lúdico à educação**. Ponta Grossa: Atena, 2023. Cap. 2, p. 20-36. Formato: PDF. ISBN 978-65-258-1134-5. DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.345231104>. Disponível em:

<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/725777/1/serious-games-do-ludico-a-educacao.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2024.

COSTA, Matheus Bigogno. **O que é e como funciona o streaming**. Canaltech, 2020. Disponível em: <https://canaltech.com.br/Internet/o-que-e-streaming/>. Acesso em: 20 out. 2021.

DA REDAÇÃO. **Conheça o Minecraft Education Edition e como ele pode ajudar estudantes**. Techtudo, 22 jul. 2016. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2016/07/conheca-o-minecraft-education-edition-e-como-ele-pode-ajudar-estudantes.ghtml>. Acesso em: 05 out. 2024.

DE PAULO, I. J. C. MARCO ANTONIO MOREIRA: O PROFESSOR, O INVESTIGADOR, O SER HUMANO. **Revista do Professor de Física**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 76–79, 2018. DOI: 10.26512/rpf.v2i3.19958. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/19958>. Acesso em: 29 jul. 2023.

DISTLER, R. R. **Contribuições de David Ausubel para a intervenção psicopedagógica**. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, v.32, n.98, p. 191-199, 2015. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v32n98/09.pdf> Acesso em: 15 dez. 2023.

DO ESPIRITO SANTO SILVA-PIRES, F.; DA SILVA TRAJANO, V.; CREMONINI DE ARAUJO-JORGE, T. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e o jogo**. *Revista Educação em Questão*, [S. l.], v. 58, n. 57, 2020. DOI: 10.21680/1981-1802.2020v58n57ID21088. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/21088>. Acesso em: 1 jul. 2024.

FARIAS, Gabriela Belmont de. **Contributos da aprendizagem significativa de David Ausubel para o desenvolvimento da Competência em Informação**. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 1-15, abr./jun. 2022. Seção 1: Apontamentos e tendências teóricas em Competência em Informação. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/ZSNC6yjPGkG6t5kTQHC3Wxp/>. Acesso em: 18 dez. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/39999>.

GARRETT, Filipe. **O que é VRAM? Saiba mais sobre a “memória” das placas de vídeo**. 2022. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2022/07/o-que-e-vram-saiba-mais-sobre-a-memoria-das-placas-de-video.ghtml>. Acesso em: 25 jun. 2023.

GE. **LoL: skins, runas, personagens; o que é e tudo sobre o MOBA da Riot**. 2021. Disponível em: <https://ge.globo.com/esports/lol/noticia/lol-skins-runas-personagens-o-que-e-e-tudo-sobre-o-moba-da-riot-games.ghtml>. Acesso em: 10 jun. 2023.

GEE, James Paul. **What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy**. 2003. Disponível em: <https://blog.ufes.br/kyriafinardi/files/2017/10/What-Video-Games-Have-to-Teach-us-About-Learning-and-Literacy-2003.-ilovepdf-compressed.pdf>. Acesso em: 23 de maio de 2024.

GOMES, Tiago S. L.; CARVALHO, Ana Amélia Amorim. **Jogos como ferramenta educativa: de que forma os jogos online podem trazer importantes contribuições para a aprendizagem**. In: ZAGALO, Elson; PRADA, Rui (eds.). *Actas da Conferência ZON* |

Digital Games 2008. Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, 2008. Disponível em: <http://www.lasics.uminho.pt/ojs/index.php/zondgames08/>. ISBN 978-989-95500-2-5. Acesso em: 17 dez. 2022.

HILDEBRAND, Yuri. **Review FIFA 21: game traz jogabilidade diferente e 'novo' modo carreira**. TechTudo, 6 out. 2020. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/review/fifa-21-tem-mudancas-na-jogabilidade-e-nova-simulacao-de-partidas.ghtml>. Acesso em: 12 de fev. 2022.

HOFFMANN, J. M. L. **Avaliação mediadora: uma prática de construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 1998.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 1938.

IGN BRASIL. **Minecraft: guia completo**. Publicado em: 28 jan. 2021. Disponível em: <https://br.ign.com/minecraft/86604/wiki/minecraft-guia-completo?p=3>. Acesso em: 20 set. 2024.

INTEL. **Tecnologia da extensão do conjunto de instruções**. 2022. Disponível em: <https://www.intel.com.br/content/www/br/pt/support/articles/000005779/processors.html>. Acesso em: 25 jun. 2023.

JAPPUR, Rafael Feyh; FORCELLINI, Fernando Antônio e SPANHOL, Fernando José. **Modelo conceitual para criação, aplicação e avaliação de jogos educativos digitais**. Florianópolis, SC, 2014.

JUUL, Jesper. **The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness**. In **Level Up: Digital Games Research Conference Proceedings**. Utrecht: Utrecht University, 2003, p. 30-45.

JUUL, J. **Half-Real : Video Games between Real Rules and Fictional Worlds**. The MIT Press, 2005. Hardcover. ISBN 0262101106. Disponível em: <http://www.amazon.com/exec/obidos/redirect?tag=citeulike07-20&path=ASIN/0262101106>. Acesso em: 20 jun. 2023.

LEAGUE OF LEGENDS BRASIL. **O que é League of Legends?** [S.l.: s.n.], 2023. Disponível em: <https://youtu.be/Y2SMYnsDRDk?si=RykoXaPfgYy0HTo>. Acesso em: 27 jun. 2024.

LEAGUE OF LEGENDS WIKI. **Summoner's Rift**. 2023. Disponível em: https://leagueoflegends.fandom.com/pt-br/wiki/Summoner%27s_Rift. Acesso em: 15 jun. 2023.

LEITE, Janos Biro Marques. **O que faz de algo um jogo**. Universidade Federal de Goiás, 2014. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/e83f8244-ffbc-4b83-9ade-267aa9779cd5/O%20QUE%20FAZ%20DE%20ALGO%20UM%20JOGO.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2024.

LEONARDO, Edição; PEREIRA, Tórtoro; PEREIRA, Leonardo; GIL, Revisão; REIS, Barbosa. **Introdução aos Jogos Digitais Desenvolvimento, Produção e Design**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/453377/>.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, Ivoneide Pinheiro de; SOUSA, Cleângela Oliveira; SILVANO, Antônio Marcos da Costa. **Teoria da aprendizagem significativa na prática docente**. [S. l.], v. 39, n. 23, 2018. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n23/a18v39n23p27.pdf>. Acesso em: 27 de fev. 2022.

LOL TEM NOVOS REQUISITOS MÍNIMOS E RECOMENDADOS; CONFIRA. **LoL tem novos requisitos mínimos e recomendados; confira**. 2021. Disponível em: <https://ge.globo.com/esports/lol/noticia/lol-tem-novos-requisitos-minimos-e-recomendados-pc-mac-confira.ghtml>. Acesso em: 10 jun. 2023.

MCGONIGAL, Jane. **Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change The World**. Nova Iorque: The Penguin Press, 2011.

MACHADO, Amália. **Análise de conteúdo da Bardin em três etapas simples!**. 2020. Disponível em: <https://www.academicapesquisa.com.br/post/an%C3%A1lise-de-conte%C3%BAdo-da-bardin-em-tr%C3%AAs-etapas-simples>. Acesso em: 19 fev. 2022.

MACHADO, Jonathan. **O que é DirectX?** 2012. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/software/900-o-que-e-directx-.htm>. Acesso em: 25 jun. 2023.

MARCOLIN, J. F.; PEREIRA JUNIOR, F.; SANDMANN, A.; AQUINO, L. L. **Jogos digitais: uma proposta para o ensino da matemática**. *Diversitas Journal*, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 1564–1581, 2021. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v6i1-1598. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1598. Acesso em: 19 jun. 2022.

MARÇAL, Lucas. **Especial Fifa 21 - Tudo que você precisa saber do jogo**. 2020. Disponível em: <https://www.gameforfun.com.br/fifa-21-todas-novidades/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

MOLINA, Murilo. **FIFA 21: dicas para o modo carreira do game**. *Goal*, 2023. Disponível em: <https://www.goal.com/br/not%C3%ADcias/fifa-21-dicas-para-o-modo-carreira-do-game/1b18a00ivuhoh1fa9wu2lwwe9r>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MOJANG. **Minecraft Java Edition system requirements**. *Minecraft Help Center*. Disponível em: <https://help.minecraft.net/hc/en-us/articles/360035131371-Minecraft-Java-Edition-system-requirements>. Acesso em: 29 jun. 2024.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa: a teoria e texto complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

NOVAASTERIX; NANCYMON. **Champ popularity: mixing math and art**. 2017. Disponível em: <https://nexus.leagueoflegends.com/pt-br/2017/11/champ-popularity-mixing-math-art/>. Acesso em: 20 dez. 2024.

PAGNUSSAT, Laís Paula; SCHEFFER, Nilce Fátima. **O ensino da matemática com jogos digitais na educação infantil**. Chapecó. 2017. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/1308>. Acesso em: 19 fev. 2022.

PAIVA, Carlos Alberto; TORI, Romero. **Jogos Digitais no Ensino: Processos cognitivos, benefícios e desafios**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 16., 2017, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: SBC, 2017. p. [páginas]. ISSN: 2179-2259. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/175287.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2024.

PAPERT, Seymour. **A família em rede: ultrapassando a barreira digital entre gerações**. Trad. Fernando José Silva Nunes e Fernando Augusto Bensabat Lacerda e Melo. Lisboa: Relógio D'Água, 1997.

PELIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. **TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SEGUNDO AUSUBEL**. Curitiba. REV. PEC Educação, v.2 , n. 1, p. 37–42, 2001. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>. Acesso em 27 de fev. 2022.

PETRÓ, Gustavo. **“League of Legends” é lançado oficialmente no Brasil**. G1, 2012. Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2012/08/league-legends-e-lancado-oficialmente-no-brasil.html>. Acesso em: 25 jun. 2023.

PINHEIRO, Jessica. **A história de uma lenda: a origem, ascensão e importância de League of Legends**. 2019. Disponível em: <https://www.theenemy.com.br/pc/historia-producao-league-of-legends>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PEREIRA, W. A. F. (2021). **Jogos digitais como ferramentas pedagógicas para o desenvolvimento cognitivo**. Role-Playing Game: práticas, ressignificações e potencialidades, page 181.

POVOLERI, Bruno. **LoL: veja requisitos mínimos e recomendados do MOBA**. 2021. Disponível em: <https://www.theenemy.com.br/esports/lol-veja-requisitos-minimos-e-recomendados-do-moba>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. 1ª ed. São Paulo: Editora Senac, 2012.

PRENSKY, M.: **Digital Natives Digital Immigrants**. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001a). Disponível em <http://www.marcprensky.com/writing/>. Acesso em 13 mar. 2022.

PUIATI, Julio. **Tudo sobre FIFA: modos, torneios e principais jogadores**. 2019. Disponível em: <https://www.esportelandia.com.br/esports/tudo-sobre-fifa/>. Acesso em: 10 jun. 2023.

QUE AULA! **Como jogar League of Legends – Objetivos do jogo.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=v-MsPRwc0tA>. Publicado em: 6 jun. 2024. Acesso em: 29 jun. 2024.

QUEIROZ, Marília Maria de Jesus; SILVA JÚNIOR, Antônio Itamar de Carvalho; SILVA, Janélyca Dias da; COSTA, Francisco Maycon Passos; MONTE, Washington Sales do. **A importância dos jogos educativos no processo de ensino e aprendizagem.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 3., 2016, João Pessoa. Anais... Campina Grande: Editora Realize, 2016. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD1_SA19_ID10971_15082016195107.pdf. Acesso em: 17 out. 2023.

ROX, Maximilian. **A história de League of Legends: Fase Beta e lançamento [parte 1].** 2016. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/esports/110470-historia-league-of-legends-fase-beta-lancamento-parte-1.htm>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SALETE, Samara; SILVA, D. **UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/1889/1/SSS22062016>. Acesso em: 10 de junho de 2023

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Propostas Curriculares de SC e Currículo Base.** Disponível em: <https://www.sed.sc.gov.br/professores-e-gestores/propostas-curriculares-de-sc-e-curriculo-base/>. Acesso em: 01 jun. 2024.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Base do Ensino Médio de Santa Catarina: Caderno 2.** [s.l.]: Secretaria de Estado da Educação, 2024. Disponível em: <https://www.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2024/04/Caderno-2-.Curriculo-Base-do-Ensino-Medio-de-Santa-Catarina.pdf>. Acesso em: 01 de maio de 2024.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Base do Ensino Médio de Santa Catarina: Caderno 3.** [s.l.]: Secretaria de Estado da Educação, 2024. Disponível em: <https://www.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2024/04/Caderno-3-.Curriculo-Base-do-Ensino-Medio-de-Santa-Catarina.pdf>. Acesso em: 01 de maio de 2024.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Base do Ensino Médio de Santa Catarina: Caderno 4.** [s.l.]: Secretaria de Estado da Educação, 2024. Disponível em: <https://www.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2024/04/Caderno-4-.Curriculo-Base-do-Ensino-Medio-de-Santa-Catarina.pdf>. Acesso em: 01 de maio de 2024.

SANTAELLA, Lucia; FEITOZA, Mirna (Orgs.). **Mapa do Jogo: a diversidade cultural dos games.** São Paulo: Cengage learning, 2009.

SAVIANI, Dermeval. As bases didático-pedagógicas: o ‘aprender a aprender’ e sua dispersão pelos diferentes espaços sociais (neoescolanovismo). _____. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil.** Campinas, SP: Autores Associados, 2007. p. 425-451.

SCHEFFER, Nilce Fátima; PASA, Bárbara Cristina. **O Mestrado Profissional em Educação: uma possibilidade de formação continuada.** In: SCHEFFER, Nilce Fátima; PASA, Bárbara Cristina (Org.). Educação Básica, Educação Matemática e Objetos de Aprendizagem. Curitiba: CRV, 2022. 178p.

SEIBERT, Lucas Gabriel; DALLA VECCHIA, Rodrigo. **A discussão e a produção de conhecimento matemático no âmbito cultural que envolve o jogo League of Legends.**

Universidade Luterana do Brasil, Brasil, 2015. Disponível em:

<https://www.academia.edu/63773101/A_discuss%C3%A3o_e_a_produ%C3%A7%C3%A3o_de_conhecimento_matem%C3%A1tico_no_%C3%A2mbito_cultural_que_envolve_o_jogo_League_of_Legends>. Acesso em: 29 jun. 2024.

SILVA, João. **A utilização de jogos digitais na aprendizagem matemática.** 2022.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Marília, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/0b018266-38ea-47f3-b91e-99f63e0875a5/content>. Acesso em: 05 out. 2024.

SILVA, Mariana Záche; DALL'ORTO, Felipe Campo. **Streaming e sua influência sobre o Audiovisual e o Product Placement.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 40., 2017, Curitiba. Anais... Curitiba: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2017. Disponível em:

<https://portalintercom.org.br/anais/nacional2017/resumos/R12-2757-1.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2020.

SILVA, Susany Garcia da. Jogos Educativos Digitais Como Instrumento Metodológico Na Educação Infantil. 2016. Disponível em:

https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/tcc_4.pdf. Acesso em: 13 nov. 2020.

TARTAGLIA, Rafael. **Tudo sobre FIFA 21: preço, jogadores, times, overall, cartas, dribles e mais.** GE, 2020. Disponível em: <https://ge.globo.com/esports/fifa/noticia/tudo-sobre-fifa-21-preco-jogadores-times-overall-cartas-dribles-e-mais.ghtml>. Acesso em: 15 jun. 2023.

TIMES. **Tudo sobre FIFA 21: preço, jogadores, times, overall, cartas, dribles e mais.** 2020. Disponível em: <https://ge.globo.com/esports/fifa/noticia/tudo-sobre-fifa-21-preco-jogadores-times-overall-cartas-dribles-e-mais.ghtml>. Acesso em: 15 jun. 2023.

VOXEL. TecMundo, 2023. Disponível em:

<https://www.tecmundo.com.br/voxel/jogos/minecraft>. Acesso em: 24 abr. 2024.