

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

MARTIN MOREIRA ALVES

JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: POTENCIALIDADES E DESAFIOS

PONTA GROSSA
2024

MARTIN MOREIRA ALVES

JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: POTENCIALIDADES E DESAFIOS

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre na Universidade Estadual de Ponta Grossa,
Área de Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Silva Júnior.

PONTA GROSSA
2024

A474 Alves, Martin Moreira
 Jogos digitais para o ensino de Ciências: potencialidades e desafios / Martin
 Moreira Alves. Ponta Grossa, 2024.
 111 f.

 Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática -
 Área de Concentração: Formação de Professores e Ensino de Ciências),
 Universidade Estadual de Ponta Grossa.

 Orientador: Prof. Dr. Nelson Silva Júnior.

 1. Jogos digitais. 2. Ciências - ensino. 3. Recurso didático. 4. Produto
 educacional. 5. Metodologia ativa. I. Silva Júnior, Nelson. II. Universidade
 Estadual de Ponta Grossa. Formação de Professores e Ensino de Ciências. III.T.

CDD: 370.7



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - <https://uepg.br>

TERMO

TERMO DE APROVAÇÃO

MARTIN MOREIRA ALVES

"JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: POTENCIALIDADES E DESAFIOS"

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Ponta Grossa 04 de dezembro de 2024.

Membros da Banca:

Prof. Dr. Nelson Silva Junior – UEPG
(Presidente)

Prof. Dr. Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira – UFPR
(Membro Externo)

https://sei.uepg.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=2684107&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110001167&infra_hash=fc30981f8... 1/2

Profa. Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva – UEPG
(Membro Interno)



Documento assinado eletronicamente por **Nelson Silva Junior, Professor(a)**, em 04/12/2024, às 10:28, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Josie Agatha Parrilha da Silva, Professor(a)**, em 04/12/2024, às 10:29, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ROBERTO DALMO VARALLO LIMA DE OLIVEIRA, Usuário Externo**, em 06/12/2024, às 11:00, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Aparecida Telles, Secretário(a)**, em 06/12/2024, às 12:05, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Luciane Grossi, Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática**, em 10/12/2024, às 12:37, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.uepg.br/autenticidade> informando o código verificador **2301056** e o código CRC **5DD9E3D4**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, em especial à minha mãe Mirian Braga Moreira Alves e ao meu pai Sollon Martin Alves por sempre acreditarem em mim.

Agradeço à minha companheira de vida, Larissa Lupepsa, que me apoiou em todas as etapas deste trabalho mais do que pode imaginar.

Ao Dr. Nelson Silva Júnior, meu orientador, que me acolheu de braços abertos tanto no curso de graduação quanto na pós-graduação, e que sem ele este trabalho não seria possível.

À minha amiga e professora de longa data Me. Rute Yumi Onnoda, por todo o carinho e ensinamentos que sempre foram muito além de técnicas de desenho, sendo uma das principais responsáveis pela minha paixão pela Arte e pela pesquisa.

Aos meus amigos, em especial Arthur Peixoto Queiroga, Letícia Lupepsa e Smailen Kauê de Oliveira, por todas as palavras de apoio e pelo incentivo em todas as etapas deste trabalho.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro por meio da bolsa concedida para o melhor desenvolvimento desta pesquisa.

À Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva e ao André Elias Ferreira dos Santos, por terem aceitado participar da pré-qualificação desta pesquisa a fim de contribuir na elaboração e enriquecimento deste trabalho.

Ao Dr. Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira e, novamente, à Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva, por terem aceitado participar da banca de qualificação desta pesquisa, e na banca de defesa, auxiliando imensamente em seu desenvolvimento e consolidação.

Aos alunos e equipe da Escola Elo Sagrado, que me auxiliaram mais do que podem imaginar na reta final desta pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão desta pesquisa e para a minha formação acadêmica.

A vontade e o desejo do herói são o que empurram as histórias para frente.
(Christopher Vogler)

RESUMO

Os avanços tecnológicos do mundo contemporâneo e as mudanças que eles acarretam incluem modos de pensar, agir, comunicar e, conseqüentemente, as formas de aprender. O que se configura como um desafio para a educação, uma vez que grande parte dos alunos tem forte relação com os mais diversos tipos de tecnologia, fazendo com que modelos tradicionais de ensino não sejam os mais eficazes. Tendo isso como foco, o problema guia desta pesquisa se configura em: como avaliar o potencial educativo de jogos digitais no ensino de Ciências? A partir deste questionamento, o objetivo geral do trabalho se traduz em investigar as potencialidades dos jogos digitais para o ensino de Ciências. Como objetivos específicos: propor uma metodologia estruturada de avaliação sobre a eficácia de jogos digitais como recursos didáticos no ensino de Ciências, identificar práticas pedagógicas que possibilitem a incorporação de jogos digitais no ensino como uma metodologia ativa de aprendizado, e apresentar uma ficha instrumental para utilização dos jogos no ensino de Ciências. Portanto, o tema desta pesquisa se constitui no uso dos jogos digitais no ensino de Ciências, e quanto a metodologia deste trabalho, se caracteriza como uma pesquisa qualitativa que consistirá em analisar uma seleção de jogos a partir de um método baseado em Erwin Panofsky, resultando na elaboração de uma ficha instrumental para utilização destes jogos como recurso didático, tendo como principais referências Silva Júnior (2018) e Dubiela (2017). A fim de contribuir para a fundamentação desta pesquisa temos autores, como: Huizinga (2017), Gee (2003), Prensky (2021), Csikszentmihalyi (2008) e Koster (2013), sobre os jogos digitais e suas potencialidades na educação; Panofsky (2017) sobre o método de análise dos jogos; Silva Júnior (2018) e Dubiela (2017) sendo as referências para desenvolvimento da ficha instrumental para uso de jogos digitais em sala de aula.

Palavras-chave: Jogos digitais; Ensino de Ciências; Recurso didático; Produto educacional; Metodologia ativa.

ABSTRACT

Technological advances in the contemporary world and the changes they bring about include ways of thinking, acting, communicating and, consequently, ways of learning. This presents a challenge for education, since most students have a strong relationship with the most diverse types of technology, making traditional teaching models not the most effective. With this as a focus, the guiding problem of this research is: how to methodologically evaluate the educational potential of digital games in the teaching of Science? Based on this question, the general objective of the work is to propose a structured methodology for evaluating the effectiveness of digital games as teaching resources in Science. The specific objectives are: to investigate the potential and challenges of digital games for teaching, to identify pedagogical practices that enable the incorporation of digital games in teaching as an active learning methodology and to propose an instrumental sheet for the use of games in the teaching of Science. Therefore, the theme of this research is the use of digital games in Science teaching, and as for the methodology of this work, it is characterized as a qualitative research that will consist of analyzing a selection of games based on a method based on Erwin Panofsky, resulting in the elaboration of an instrumental sheet for the use of these games as a teaching resource, having as main references Silva Júnior (2018) and Dubiela (2017). In order to contribute to the foundation of this research, we have authors, such as: Huizinga (2017), Gee (2003), Prensky (2021), Csikszentmihalyi (2008) and Koster (2013), on digital games and their potential in education; Panofsky (2017) on the method of analyzing games; Silva Júnior (2018) and Dubiela (2017) being the references for the development of the instrumental sheet for the use of digital games in the classroom.

Keyword: Digital games; Science teaching; Didactic resource; Educational product; Active methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Mancala.....	19
Figura 1.2: Cerâmica grega representando os jogos olímpicos.....	20
Figura 1.3: Van Leyden, Lucas. A Game of Chess (1509), Óleo sobre madeira.....	21
Figura 1.4: Caravaggio, Michelangelo Merisi da. The Cardsharps (1594), Óleo sobre tela....	22
Figura 1.5: Tennis for Two.....	24
Figura 1.6: Pong foi concebido em 1972 para arcades pela Atari Inc.....	25
Figura 1.7: Pac-Man foi concebido em 1980 para arcades pela Namco.....	26
Figura 1.8: Super Mario Bros.....	27
Figura 1.9: Perfil dos jogadores.....	29
Figura 1.10: Gráfico da teoria de Joseph Campbell (2004), o “monomito”.....	31
Figura 1.11: Organograma sobre a produção de jogos.....	34
Figura 2.1: Círculo mágico.....	43
Figura 2.2: Esquema da Teoria do Flow.....	47
Figura 2.3: Tríade do processo de ensino-aprendizagem.....	51
Figura 2.4: Volumen.....	52
Figura 2.5: Capa de um livro de gramática hebraica da idade média.....	53
Figura 2.6: Pirâmide de Aprendizado de William Glasser (1999).....	55
Figura 3.1: Metodologia proposta para aplicação de jogos em sala de aula.....	63
Figura 3.2: Evolução das publicações acerca das metodologias ativas nos últimos 10 anos...	64
Figura 3.3: Consumo de jogos pelos brasileiros.....	67
Figura 3.4: Capas dos jogos Doodle God, Roblox e Plague Inc.....	70
Figura 3.5: Capa do jogo Doodle God.....	72
Figura 3.6: Jogabilidade de Doodle God.....	73
Figura 3.7: Globo de Doodle God.....	74
Figura 3.8: Capa do jogo Plague Inc.....	75
Figura 3.9: Visão de satélite do planeta, no jogo Plague Inc.....	76
Figura 3.10: Árvore de adaptações do vírus, no jogo Plague Inc.....	77
Figura 3.11: Ficha instrumental para o uso de filmes em sala de aula (Silva Júnior).....	79
Figura 3.12: Ficha de Silva Junior (2018) preenchida.....	80
Figura 3.13: Fragmento da avaliação prognóstica de uso do m-game.....	81
Figura 3.14: Fragmento do relatório de uso.....	82
Figura 3.15: Capa da Ficha Instrumental.....	90
Figura 3.16: Texto Introdutório da Ficha Instrumental.....	91
Figura 3.17: 1ª Página para Preenchimento da Ficha Instrumental.....	92
Figura 3.18: 2ª Página para Preenchimento da Ficha Instrumental.....	93
Figura 3.19: 1ª Página de Instruções da Ficha Instrumental.....	94
Figura 3.20: 2ª Página de Instruções da Ficha Instrumental.....	95
Figura 3.21: 3ª Página de Instruções da Ficha Instrumental.....	96
Figura 3.22: 1ª Página do 1º Exemplo da Ficha Preenchida.....	97

Figura 3.23: 2ª Página do 1º Exemplo da Ficha Preenchida.....	98
Figura 3.24: 1ª Página do 2º Exemplo da Ficha Preenchida.....	99
Figura 3.25: 2ª Página do 2º Exemplo da Ficha Preenchida.....	100
Figura 3.26: Referências da Ficha Instrumental.....	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1: Mecânicas.....	30
Quadro 1.2: Estágios da Jornada do Herói.....	32
Quadro 1.3: Descrição das funções para a produção de jogos digitais.....	34
Quadro 1.4: Classificação da natureza social dos jogos.....	35
Quadro 1.5: Exemplos de suportes tecnológicos de jogos e suas descrições.....	36
Quadro 1.6: Gêneros dos jogos digitais.....	37
Quadro 1.7: Tipos de diversão dos jogos.....	38
Quadro 2.1: Princípios de aprendizagem baseado em jogos.....	44
Quadro 2.2: Benefícios dos jogos no processo de ensino aprendizagem.....	59
Quadro 3.1: Jogos mais baixados na Google Play Store, consultado 30 de janeiro de 2024....	69
Quadro 3.2: Jogos gratuitos da Google Play Store e temas de aplicação.....	70
Quadro 3.3: Afirmações da segunda página da ficha.....	85

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
CAPÍTULO 1 JOGOS DIGITAIS: HISTÓRIA E ESSÊNCIA.....	18
1.1 TRILHA PELO CAMINHO HISTÓRICO DOS JOGOS.....	18
1.1.1 Origem dos Jogos Analógicos.....	18
1.1.2 Origem dos Jogos Digitais.....	22
1.2 EXPLORANDO AS CARACTERÍSTICAS DOS JOGOS.....	27
1.2.1 O que define.....	27
1.2.2 Produção de jogos.....	33
1.2.3 Jogos e suas classificações.....	35
1.2.4 Jogos como produção humana.....	39
CAPÍTULO 2 JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO.....	42
2.1 VOZES PROEMINENTES.....	42
2.1.1 Homo ludens (Huizinga).....	42
2.1.2 Princípios da aprendizagem baseada em jogos (Gee).....	44
2.1.3 Geração atual e a sabedoria digital (Prensky).....	45
2.1.4 Estado de Flow (Csikzentmihalyi).....	46
2.1.5 Teoria da Diversão (Koster).....	48
2.2 RECURSOS, ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS ATIVAS NO PROCESSO EDUCACIONAL.....	49
2.2.1 O que são Recursos Didáticos.....	49
2.2.2 Recursos e Materiais Didáticos.....	51
2.2.3 Recursos Didáticos e Estratégias de Ensino.....	53
2.2.4 Metodologias Ativas voltadas a Jogos.....	54
2.3 O PAPEL DOS JOGOS DIGITAIS COMO RECURSOS DIDÁTICOS.....	57
2.3.1 Benefícios dos jogos no processo de ensino aprendizagem.....	57
2.3.2 Desafios em utilizar Jogos em Sala de Aula.....	59
2.4 O USO DE JOGOS EM SALA DE AULA NA LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL.....	60
2.4.1 BNCC.....	60
2.4.2 Política Nacional de Gamificação da Educação (PNGE).....	61
CAPÍTULO 3 JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	63
3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	64
3.1.1 Metodologias Ativas no Ensino de Ciências da última década.....	64
3.1.2 Um panorama no Ensino de Ciências.....	65
3.2 CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DE JOGOS NO ENSINO.....	66
3.2.1 Consumo de Jogos pelos brasileiros (Pesquisa Game Brasil).....	66
3.2.2 Jogos mais populares mundialmente (Google Play Store 2024).....	68

3.3 MÉTODO ICONOLÓGICO DE ANÁLISE DE ARTE (PANOFSKY).....	71
3.3.1 Análise do jogo Doodle God.....	72
3.3.2 Análise do jogo Plague Inc.....	75
3.4 REFERÊNCIAS PARA A FICHA INSTRUMENTAL.....	78
3.4.1 Ficha Instrumental para o uso de Filmes em Sala de Aula (Silva Júnior).....	78
3.4.2 Instrumento de avaliação prognóstico para seleção de M-Games em estratégias de recurso educacionais (Dubiel).....	80
3.5 PRODUTO EDUCACIONAL.....	82
3.5.1 Apresentação da Ficha Instrumental.....	83
3.5.2 Ficha Instrumental para análise de Jogos para o Ensino.....	89
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	102
REFERÊNCIAS.....	106

INTRODUÇÃO

A evolução da tecnologia ao longo dos anos tem transformado radicalmente a forma como interagimos com o mundo ao nosso redor. Uma das principais consequências dessa revolução tecnológica é a emergência de diferentes necessidades para cada geração, cada uma com sua própria relação com a tecnologia. Entre essas gerações, destaca-se a geração dos jogos, ou nativos digitais, conforme Marc Prensky, que são os indivíduos nascidos a partir da última década do século XX, após o surgimento e popularização das tecnologias digitais.

Os pertencentes à geração dos jogos cresceram imersos em um ambiente repleto de dispositivos eletrônicos, internet e redes sociais digitais. Essa exposição constante, desde cedo, às tecnologias digitais moldou sua forma de pensar, agir e de se comunicar. Eles tendem a ser proficientes em manusear tecnologias digitais, tais como computadores, dispositivos móveis e aplicativos. A fluência digital da geração dos jogos é uma característica de destaque, e eles geralmente são mais adaptáveis às inovações tecnológicas. O que se configura como um desafio para a educação, uma vez que, conforme Prensky (2021), grande parte dos alunos tem forte relação com a tecnologia, fazendo com que modelos tradicionais de ensino não sejam os mais eficazes. Neste sentido, é necessário explorar novas estratégias que se alinhem com seu modo de pensar e interagir com o mundo. A geração dos jogos é atraída por desafios, competições e recompensas, desta forma, aplicar estas características no processo de ensino tornaria a aprendizagem mais envolvente e estimulante para eles.

Uma abordagem que tem mostrado êxito cada vez maior é o uso de jogos digitais como recurso didático. Os jogos oferecem uma experiência imersiva e interativa, envolvendo os estudantes de forma ativa no processo de ensino aprendizagem. Ao explorar conteúdos educacionais por meio de jogos, os pertencentes à geração dos jogos são incentivados a desenvolver habilidades cognitivas, resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe. Além disso, os jogos digitais proporcionam um ambiente seguro para vivenciar erros e aprender com eles, estimulando a persistência e a resiliência. Aplicar os conceitos dos jogos ao aprendizado também pode aumentar a motivação dos estudantes, tornando o processo de ensino mais atraente e envolvente. Neste sentido, interpretamos o jogo digital como sendo, também, uma manifestação cultural, com potencial de se constituir como um importante recurso didático pedagógico para as gerações mais recentes.

A partir da trajetória pessoal do pesquisador, será utilizada a primeira pessoa do singular neste trabalho em alguns momentos. Nasci no ano de 2000 e, conforme Prensky

(2021), me encaixo na geração dos jogos. Meu pai estava na fase da infância e adolescência quando o fenômeno dos jogos digitais nasceu e começou a se tornar popular aqui no Brasil, o que contribuiu na minha aproximação com esta mídia. Assim, os jogos digitais sempre estiveram presentes em minha vida, inicialmente como um potencial elo entre meu pai e eu, se prolongando como um recurso para facilitar a conexão com muitas pessoas que viriam a se tornar meus amigos, e também como meio para imergir em narrativas fantásticas. Consequentemente, os jogos me ensinaram muito, não apenas conteúdos como a língua inglesa, Física, Química, Biologia, Geografia e História, mas também habilidades como adaptabilidade, resiliência, trabalho em equipe, comunicação assertiva, pensamento lógico e criatividade.

Os jogos me deixaram acostumado com sua dinâmica, que providencia desafios, alta interatividade, recompensa imediata e grande apelo audiovisual. Meu perfil comportamental é mais cauteloso, introvertido, mas - por conta do constante contato com os jogos - sempre sinto a necessidade de estar interagindo com o meio de alguma forma, se possível de maneira audiovisual. Neste sentido, durante as aulas do ensino fundamental até o ensino superior, sempre tive o costume de realizar alguma atividade como o desenho durante as aulas, ainda que de forma mecânica, uma vez que essa prática sempre me proporcionou expressão, interação e recompensa imediata. Hoje, percebo que a prática de desenhar durante as aulas remete, também, ao dinamismo geracional. As aulas meramente expositivas não costumavam me envolver, enquanto as aulas que continham dinâmicas, atividades práticas, projetos e utilização de materiais diferenciados sempre marcaram minha memória, o que contribui para me recordar imediatamente dos conteúdos ali trabalhados.

Durante a graduação em Licenciatura em Artes Visuais fui conhecer o conceito de gamificação¹, nas aulas sobre metodologias ativas de ensino. Este conceito me atraiu desde o início, mas foi na pós-graduação lato sensu, em Tecnologias Aplicadas à Educação, que fui apresentado às diferentes maneiras de se trabalhar com jogos em sala de aula, tamanho interesse que me levou a ingressar em uma segunda pós-graduação lato sensu, desta vez completamente voltada a este tema, a de Games e Gamificação na Educação. Como vim de um ensino predominantemente tradicional de uma escola privada, e como os jogos sempre estiveram presentes em minha vida, a motivação veio naturalmente a fim de pesquisar cada vez mais sobre a utilização de jogos em sala de aula.

¹ Gamificação é o uso de elementos próprios de jogos (digitais ou não) em contextos que não são jogos, como uma forma de tornar alguma prática ainda mais dinâmica e interessante aos alunos. (Van Eck, 2015)

Na minha experiência, vejo que é comum relacionar o hábito de jogar videogame diretamente ao público infanto-juvenil, o que interpreto como uma grande oportunidade de desmistificação, uma vez que o jogo digital tem se mostrado como uma mídia, assim como o Cinema, que pode ser utilizada para fins de entretenimento, mas que também é um campo fértil para aprendizado, fruição e formação social do indivíduo, independentemente da idade. O que corrobora com Prensky (2021), que enfatiza a necessidade de explorar novas estratégias de ensino-aprendizagem que se alinhem com o modo de pensar e interagir com o mundo das gerações atuais, mais acostumadas com tecnologias digitais e maior dinamismo.

Neste sentido, o tema desta pesquisa se constitui nos jogos digitais, tendo ênfase nos jogos digitais comerciais, selecionando para análise entre os que estão presentes nos dispositivos móveis e são populares, com o intuito de trabalhar com jogos que já são conhecidos de maneira ampla. Ao optar por esses jogos como foco de pesquisa, uma vantagem é a acessibilidade. Os jogos de dispositivos móveis são facilmente acessíveis para muitas pessoas. Eles estão disponíveis em lojas de aplicativos, como a *App Store* e o *Google Play Store*, e podem ser instalados em uma grande variedade de dispositivos móveis. Os jogos analisados já são parte integrante do cotidiano de muitos usuários, uma vez que foram selecionados jogos de alta popularidade segundo uma das lojas de aplicativos, a *Google Play Store*.

Esses jogos muitas vezes apresentam uma base de usuários massiva, o que contribui para posteriores articulações entre os jogos e o ensino, facilitando a conexão com os educandos. Esses jogos, que já cativam a atenção de milhões de usuários em todo o mundo, podem ser explorados de forma educativa, transformando o entretenimento em uma oportunidade de aprendizagem. Um dos principais benefícios, para tanto, é o alto engajamento dos jogadores. Os jogos mais populares demonstraram êxito em serem atraentes e desafiadores, criando um ambiente imersivo que mantém a atenção dos jogadores por longos períodos, e despertando a vontade de voltar a jogar. Esse engajamento pode ser aproveitado na educação, tornando o processo de aprendizagem mais interessante, motivador e interativo, permitindo que os alunos aprendam de forma ativa.

Os jogos que já demonstraram êxito em serem atraentes e conquistaram a popularidade dos usuários, foram projetados para possuir uma interface intuitiva e fácil de utilizar. Os jogos também oferecem uma oportunidade para desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais, conforme aponta a Teoria da Diversão de Raph Koster. Muitos jogos digitais exigem estratégia, resolução de problemas, tomada de decisões rápidas e

colaboração com outros jogadores, como afirma James Paul Gee. Essas habilidades são fundamentais para o sucesso acadêmico e profissional, e os jogos podem proporcionar um ambiente seguro e lúdico para praticá-las. Além disso, os jogos podem estimular a criatividade, a imaginação e a capacidade de pensar de forma não linear, promovendo uma abordagem mais flexível e inovadora para a resolução de problemas.

Além disso, a variedade de jogos disponíveis permite que os educadores escolham aqueles que melhor se adequam aos objetivos de aprendizagem e às necessidades dos alunos. No entanto, é importante que os professores utilizem jogos digitais de forma criteriosa, garantindo que estejam alinhados tanto com os objetivos de aprendizagem, quanto com a faixa etária dos seus alunos, e que sejam acompanhados por uma reflexão crítica sobre os conceitos abordados. Com esse intuito, foi proposta uma ficha instrumental, visando auxiliar o uso de jogos digitais no ensino, tendo como ênfase o ensino de Ciências.

A partir do tema desta pesquisa, o problema guia se dá na seguinte forma: como avaliar o potencial educativo de jogos digitais no ensino de Ciências? A partir deste questionamento, o objetivo geral do trabalho se traduz em investigar as potencialidades dos jogos digitais para o ensino de Ciências. Como objetivos específicos: propor uma metodologia estruturada de avaliação sobre a eficácia de jogos digitais como recursos didáticos no ensino de Ciências, identificar práticas pedagógicas que possibilitem a incorporação de jogos digitais no ensino como uma metodologia ativa de aprendizado, e apresentar uma ficha instrumental para utilização dos jogos no ensino de Ciências.

Quando entramos no tema desta pesquisa, temos a contribuição de autores como: Huizinga (2017) com “*Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*”, Gee (2003) com “Bons videogames e boa aprendizagem”, Prensky (2021) com “Aprendizagem baseada em jogos digitais”, Csikszentmihalyi (2008) com “*Flow: the psychology of optimal experience*” e Koster (2013) com “*Theory of fun for game design*”, sobre jogos digitais e suas potencialidades na educação; e, por fim, a ficha instrumental para uso de jogos digitais em sala de aula será baseada em: “Significado nas artes visuais” de Panofsky (2017), “Ficha Instrumental para o Uso de Filmes em Sala de Aula”, vinculada e produzida na tese de Silva Júnior (2018), e “Instrumento de Avaliação Prognóstica para Seleção de M-Games em Estratégias de Recursos Educacionais” vinculada e produzida na tese homônima de Dubiela (2017).

Em relação à metodologia adotada, esta pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa, que se mostrará fundamental para a elaboração da ficha instrumental

destinada à utilização dos jogos digitais como recurso didático. A escolha por uma abordagem qualitativa se justifica pela sua capacidade de explorar questões subjetivas e complexas relacionadas aos jogos digitais, como o *design*, a jogabilidade e a narrativa. Esses aspectos são essenciais para compreender como as características intrínsecas dos jogos impactam o engajamento e a aprendizagem dos alunos, permitindo uma análise mais profunda e contextualizada dos fenômenos observados. Além disso, a abordagem qualitativa oferece flexibilidade para considerar o contexto educacional em que os jogos digitais serão aplicados, levando em conta questões relevantes como acessibilidade, alinhamento com o currículo escolar e integração com as práticas pedagógicas vigentes. Ao adotar essa metodologia, espera-se não apenas desenvolver uma ficha instrumental eficaz, mas também contribuir para uma compreensão mais ampla e embasada sobre o papel dos jogos digitais no contexto educacional contemporâneo.

Sobre a estrutura da pesquisa, o trabalho é organizado em três capítulos, sendo o primeiro responsável por contextualizar de maneira aprofundada o tema de pesquisa (jogos digitais), o próximo por investigar o uso de jogos digitais na educação, assim como metodologias pedagógicas para tal, finalizando com um capítulo voltado para a análise de uma seleção de jogos e elaboração de uma ficha instrumental visando auxiliar o uso de jogos como recurso didático em sala de aula.

O primeiro capítulo, relativo aos jogos digitais, é essencial para situar o tema de pesquisa, propiciando uma melhor correlação posterior entre ele e o objetivo da pesquisa em si, auxiliando a compreensão sobre o potencial recurso didático. Foi desenvolvido de maneira breve sobre a história dos jogos, com ênfase nos jogos digitais. Por fim, foi trabalhado sobre os diferentes tipos de jogos digitais, com seus gêneros, finalidades, estrutura e *design* distintos, realçando a versatilidade do recurso.

O segundo capítulo, relacionado aos jogos digitais como recurso didático, tratará sobre o que se tem até então acerca do tema, tendo como ponto de partida um resgate de alguns dos principais autores que discorrem sobre o tema, o que servirá de base para o restante da pesquisa, e, em seguida, uma definição de recursos didáticos. Com o intuito de fundamentar o trabalho, foi descrito o que se tem na legislação sobre o uso de jogos digitais na prática docente. Neste sentido, também foi desenvolvido sobre as práticas e estratégias pedagógicas para o uso de jogos em sala de aula, uma vez que a maneira de se aplicar o recurso pode ser o diferencial para uma experiência proveitosa.

O terceiro e último capítulo tratará, em um primeiro momento, de alguns dados que justificam a escolha dos jogos digitais. Dados que balizaram a escolha dos jogos a serem analisados posteriormente, nesta pesquisa focando em jogos comerciais de dispositivos móveis. Foi desenvolvida a análise de dois jogos, baseada em Panofsky (2017) e, por fim, culminará na elaboração de uma ficha instrumental visando auxiliar a utilização dos jogos como recurso didático em sala de aula com base em Silva Júnior (2018) e Dubiela (2017).

Referente às contribuições que a pesquisa pode proporcionar, pode se colocar que a presente pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas que utilizem os jogos digitais como recurso didático, o que pode resultar em uma abordagem mais engajadora. Assim como pode ajudar a ampliar o repertório de recursos didáticos disponíveis para professores e estudantes, especialmente no que diz respeito a recursos digitais e tecnológicos. Por fim, a pesquisa pode contribuir para a literatura científica ao apresentar resultados relevantes sobre o uso de jogos digitais como recurso didático para o ensino de Ciências, contribuindo para o desenvolvimento de novas teorias e práticas.

Conforme a revisão sistemática de literatura das autoras Ramos e Campos (2020) foi levantado que: “o jogo digital pareceu ajudar alunos que tinham dificuldades maiores na disciplina de Ciências, além de trabalhar outras habilidades necessárias, como a resolução de problemas, a aprendizagem significativa, a aquisição de outras habilidades, além da motivação (...)”, no entanto, concluem que ainda há muitas perguntas a serem respondidas sobre como usar os jogos digitais e de que forma eles podem ser vistos como recursos para potencializar o processo de ensino aprendizagem, motivar os alunos e auxiliar os professores.

Nesse sentido, a pesquisa desenvolverá uma ficha instrumental, com base em Panofsky (2017), Silva Júnior (2018) e Dubiela (2017), que possa auxiliar profissionais da educação a utilizar os jogos digitais como recurso didático em sala de aula. Com isso, a pesquisa propicia que as gerações mais recentes (a geração dos jogos, acostumados com maior dinamismo e interatividade digital) possam repensar a importância do ensino de Ciências e, potencialmente, conhecer uma forma mais próxima de se conectar com o conteúdo.

CAPÍTULO 1 JOGOS DIGITAIS: HISTÓRIA E ESSÊNCIA

No presente capítulo o tema de pesquisa, os jogos digitais, será desenvolvido, de tal forma que suas origens, características e produção sejam abordadas.

1.1 TRILHA PELO CAMINHO HISTÓRICO DOS JOGOS

Para uma compreensão mais abrangente do tema desta pesquisa, é essencial realizar um resgate das origens dos jogos ao longo da história da humanidade. Esse resgate histórico nos permite traçar uma linha evolutiva que parte dos jogos tradicionais, enraizados nas práticas culturais e sociais das comunidades antigas, até chegar aos jogos digitais, frutos da revolução tecnológica contemporânea. Ao pesquisarmos sobre os jogos tradicionais, como os jogos de tabuleiro, jogos de cartas e jogos esportivos, somos levados a compreender não apenas sua função lúdica, mas também seu papel como ferramentas de socialização, transmissão de valores culturais e desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais.

Ao avançarmos para os jogos digitais, nos deparamos com uma nova dimensão de experiência de jogo, caracterizada pela imersão, interatividade e conectividade proporcionadas pela tecnologia digital. Nesse contexto, torna-se evidente a importância de compreendermos não apenas a evolução dos jogos em si, mas também sua influência e relevância em diferentes contextos sociais, culturais e educacionais ao longo do tempo. Ao explorarmos essa trajetória histórica, estamos não apenas enriquecendo nosso entendimento sobre os jogos digitais, mas também lançando luz sobre sua importância contínua como ferramenta de aprendizado, entretenimento e expressão humana na sociedade contemporânea.

1.1.1 Origem dos Jogos Analógicos

Um dos primeiros registros de jogos, neste caso analógicos, que temos historicamente são os jogos de tabuleiro. Vestígios de pedras no continente africano sugerem que jogos como Mancala estavam em uso há mais de 7000 anos. Conforme o antropólogo Stewart Culin, pioneiro no campo de estudos sobre jogos de Mancala: “É no continente africano que ele parece estar mais estreitamente identificado. Pode ser considerado, por assim dizer, como o jogo nacional da África” (CULIN, 1894). Várias modalidades de Mancala se espalharam pelo mundo desde então, uma das suas variações pode ser vista na Figura 1.1.

Figura 1.1: Mancala.



Fonte: LUDOPEDIA. Disponível em: <https://ludopedia.com.br/uploads/01/091/8f340q.jpg>. Acesso em 24 de set. de 2024.

O tabuleiro de Mancala visto na Figura 1.1 é composto por 14 cavidades com duas linhas de seis cavidades cada, e duas cavidades maiores designadas para armazenar as peças capturadas ao longo do jogo. As peças para o jogo podem ser sementes, pequenas conchas ou pequenas pedras. No início do jogo são colocadas 4 peças em cada uma das 12 cavidades centrais, e o objetivo do jogo é capturar o maior número de peças ao final do jogo. O jogo possui diversas variações influenciadas por muitas culturas ao redor do mundo, como o sul da Índia e Etiópia.

Por volta de 5000 a.C. podem ter surgido no Egito, segundo Anjos (2013), dois dos jogos mais antigos conhecidos. Estes são *Senet* e o *Jogo Real de Ur*, considerados jogos de passagem da alma. Naquela época, a crença predominante era que os jogos eram essenciais após a morte, e que a prática do jogo era parte integrante da diversão eterna. Os indivíduos enterravam seus falecidos junto com seus pertences pessoais, incluindo os jogos.

Mais adiante, em 776 a.C, os jogos olímpicos foram organizados e instituídos na Grécia, conforme Sarian (1997), como uma iniciativa voltada para promover a paz e a harmonia entre as cidades que compunham a civilização grega. Atletas das diversas cidades-estados gregas se reuniam em Olímpia para participar de diversas competições esportivas, tal como atletismo - visto na cerâmica da Figura 1.2 - além de luta, boxe, corrida de cavalo e pentatlo². Os campeões eram aclamados como heróis em suas cidades e recebiam uma coroa feita de louros como reconhecimento por suas conquistas.

² O pentatlo consistia de provas de salto em distância e altura, lançamento de disco e dardo, corrida e luta. Cada etapa era eliminatória, até que sobrassem apenas dois atletas para lutar entre si, definindo assim o vencedor.

Figura 1.2: Cerâmica grega representando os jogos olímpicos.



Fonte: ARTEREF. Disponível em:

https://arteref.com/wp-content/uploads/2019/09/1949_penis_segment.jpg. Acesso em 20 jan. 2024.

Os jogos olímpicos nos mostram que os esportes, de maneira geral, contém as especificidades que utilizamos hodiernamente para definir jogos. Para Huizinga (2017) o jogo é uma atividade voluntária, exercida dentro de determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de evasão da vida cotidiana. Desta forma, percebemos que a diferença entre esportes e jogos pode ser tênue, no entanto, a principal diferença se dá pelos esportes possuírem regras preestabelecidas pelas diferentes instituições que regem cada modalidade esportiva, sejam ligas, federações, confederações ou comitês olímpicos.

Avançando mais de um milênio desde o início dos jogos olímpicos, temos um grande marco dos jogos com a popularidade do xadrez. Segundo Castro (1994) sua origem é motivo de controvérsia. Alguns pesquisadores propõem o Egito ou a China como locais de surgimento. No entanto, a concepção mais amplamente aceita é que o xadrez teve seu início em um jogo chamado *chaturanga*, com raízes no sânscrito, que já existia na região de Ganges, na Índia, no início do século VII. Independente da sua origem exata, o xadrez tem sido praticado, com poucas variações significativas, por mais de mil anos. Podemos observar na Figura 1.3, na pintura de Lucas Van Leyden, de 1509, vários indivíduos no entorno de uma partida de xadrez que aparenta ser da mesma forma que jogamos nos dias de hoje.

Figura 1.3: Van Leyden, Lucas. A Game of Chess (1509), Óleo sobre madeira.



Fonte: WIKIMEDIA COMMONS. Disponível em:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fe/Lucas_van_Leyden_-_The_Game_of_Chess_-_WGA12919.jpg. Acesso em 20 jan. 2024.

No xadrez podemos notar uma característica marcante dos jogos de maneira geral, que é a existência de uma realidade virtual. O indivíduo que está jogando xadrez, está em um posto estratégico de uma guerra, mas é uma guerra em uma realidade virtual, onde, mesmo cometendo erros, o corpo físico não sofre danos. Desta forma, pode aperfeiçoar sua cognição para o pensamento estratégico necessário para uma guerra, mesmo sem sofrer os prejuízos de uma.

No entanto, ainda que se perca uma partida de xadrez, o prazer de jogar pode continuar existindo. Isto porque, para Juul (2013), os jogos nos motivam a continuar jogando justamente para superar o fracasso, e o sentimento de superação, em geral envolvendo o aperfeiçoamento de competências, seria um dos prazeres essenciais associado aos jogos. Assim, os jogos seriam, nas palavras do autor, a arte do fracasso.

Do mesmo modo que o xadrez foi influenciado pelas culturas que o acolheram, os jogos de cartas também tem um longo histórico, sendo que, segundo Carlisle (2009) as cartas de baralho (semelhantes ao baralho de 52 cartas utilizado na Europa, nas Américas e na Ásia) remontam ao início do século XV. No entanto, as primeiras cartas conhecidas tiveram sua origem na China em algum momento do primeiro milênio depois de Cristo, os quais apresentam uma estrutura distinta de classificação e naipe. Os jogos de cartas representam um grande marco histórico não apenas para a história dos jogos, mas também para a história da humanidade de forma ampla. Na Figura 1.4 - uma pintura de Caravaggio, de 1594 - vemos

uma partida de algum jogo de cartas, provavelmente sendo o Poker³, onde há a presença de comportamentos de trapaça. O sujeito à direita da composição esconde algumas cartas nas costas, e o sujeito no centro da composição, mais ao fundo, expõe o jogo de um participante ao outro.

Figura 1.4: Caravaggio, Michelangelo Merisi da. The Cardsharps (1594), Óleo sobre tela.



Fonte: WIKIMEDIA COMMONS. Disponível em:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8e/Caravaggio_%28Michelangelo_Merisi%29_-_The_Cards_harps_-_Google_Art_Project.jpg Acesso em 7 mar. 2024.

Os jogos de cartas ainda são associados a algum tipo de aposta, principalmente dependendo do jogo que estiver jogando, como o próprio Poker, por exemplo. No entanto, segundo Parlett (1990), a maioria dos jogos originalmente envolviam o sistema de aposta e, portanto, jogo e jogo de azar eram sinônimos. Até mesmo o xadrez era sempre relacionado a algum tipo de aposta, por esta razão a Igreja Católica já tentou censurar, e até mesmo regularizar sua prática.

1.1.2 Origem dos Jogos Digitais

Tendo como base a origem dos jogos de maneira geral com os jogos analógicos, torna-se relevante situar a origem dos jogos digitais. Naturalmente, o que ditou esta origem foi a própria revolução tecnológica que trouxe a tecnologia digital para o cotidiano da população. A busca por atividades lúdicas sempre existiu, logo, com a vinda dos primeiros

³ Poker, ou pôquer, é um jogo de cartas tradicional de cassinos, onde dois ou mais jogadores tomam lugar em uma mesa e participam das rodadas de apostas em dinheiro (real ou fictício), vencendo aquele que tiver a combinação mais forte conforme a hierarquia das cartas. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd206/poker-origem-e-evolucao-historica.htm>. Acesso em 23 mar. 2024.

computadores pessoais não demorou para que algo fosse criado para utilizar estas novas tecnologias, também, para o lazer.

Os primeiros computadores surgiram em 1940, simultaneamente na Inglaterra, nos Estados Unidos e na Alemanha, sendo inicialmente desenvolvidos para fins militares. Conforme Capela et al (2018), em 1944 surgiu *MARK I*, uma máquina que ocupava 120 m² criada nos EUA com a finalidade específica de realizar multiplicação. Essas máquinas pesavam cerca de 30 toneladas e tinham uma capacidade de processamento demorada. Eram caracterizadas por possuir apenas dois níveis de linguagem de programação e uma grande quantidade de engrenagens.

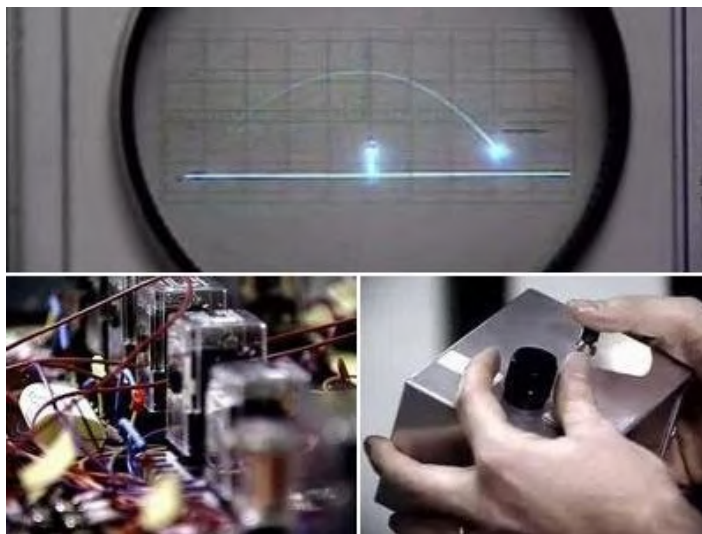
Em 1951, surgiu um computador com um interpretador, armazenamento permanente e a capacidade de executar programas em linguagem de máquina. O *hardware*⁴ desses computadores eram mais simplificados, contendo poucos circuitos eletrônicos. Ao longo do tempo, novas máquinas foram introduzidas no mercado, trazendo um conceito revolucionário para a história da computação: os sistemas operacionais. Esses sistemas evoluíram impulsionados por dois fatores fundamentais: os próprios sistemas operacionais e as linguagens de programação. E mesmo em meio a aparelhos tão rudimentares quando comparados ao que temos hoje, já existia a vontade de usufruir dessa tecnologia também para o entretenimento.

O primeiro jogo digital para fins de entretenimento, registrado como *Tennis for Two*, pode ser observado na Figura 1.5. Criado em 1958 pelo físico norte-americano William Higinbotham, diretor da divisão de Instrumentação do *Brookhaven National Laboratory*, esse jogo foi desenvolvido utilizando um osciloscópio⁵, tubos de vácuo e transistores. Com *Tennis for Two* foi criado algo verdadeiramente novo em termos de jogo, apesar da sua representação gráfica e conceito continuar a evocar um esporte tradicional. O jogo pode assemelhar muito ao próprio jogo de tênis, mas na verdade se tratou de um objeto lúdico completamente novo, que seria o pioneiro de todo um ramo do entretenimento. (Zagalo, 2013).

⁴ Hardware é todo componente físico, interno ou externo do seu computador, ou celular, que determina do que um dispositivo é capaz e como você pode usá-lo. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-hardware/>. Acesso em: 23 mar. 2024.

⁵ O osciloscópio é um instrumento de medida de sinais elétricos/eletrônicos que apresenta gráficos a duas dimensões de um ou mais sinais elétricos (de acordo com a quantidade de canais de entrada). Disponível em: <https://www.canaldapeca.com.br/blog/osciloscopio-o-que-e-para-que-serve/>. Acesso em 23 mar. 2024.

Figura 1.5: *Tennis for Two*.



Fonte: RESEARCHGATE. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/341206527/figure/fig1/AS:888547301142529@1588857593193/Figura-1-Tennis-for-Two-Scratch-MIT-2.jpg>. Acesso em 10 mar. 2024.

O jogo *Tennis for Two* pavimentou o caminho viabilizando o desenvolvimento em grande escala de jogos digitais destinados ao entretenimento. Um marco nesse cenário foi o jogo *Pong* (Figura 1.6), concebido em 1972 para arcades⁶ (Zagalo, 2013). *Pong* era um jogo completamente desenhado pensando na experiência do jogador, muito além da experiência tecnológica de *Tennis for Two*. Allan Alcorn foi o engenheiro responsável por desenvolver *Pong* na Atari Inc.⁷, e foi quem acabou por aperfeiçoar a ideia de jogo que o programador Nolan Bushnell queria criar. Alcorn introduziu três variações essenciais, que viria a ditar, também, o rumo dos jogos digitais: 1) Dividiu a raquete em 8 seções, o que permitiu atribuir diferentes ângulos de retorno da bola dependendo da seção da raquete em que a bola batia; 2) A bola acelerava quanto mais vezes fosse rebatida entre as raquetes, sendo a sua velocidade reiniciada sempre que a partida era perdida, dando um senso de progressão; 3) Introduziu um sistema de pontuação, o que já seria um sistema de *feedback* e competitividade.

⁶ Arcades, ou fliperamas, são máquinas de jogos frequentemente encontradas em estabelecimentos comerciais. Em outra época eram o principal meio para ter a experiência com jogos digitais. Era preciso comprar uma ficha, que após inserida na máquina, liberava o acesso a uma partida, ou até o jogador fracassar.

⁷ Atari, Inc. foi uma empresa de produtos eletrônicos, e uma das principais responsáveis pela popularização dos videogames. Foi fundada em 27 de junho de 1972 por Nolan Bushnell e Ted Dabney e no mesmo ano começou a produzir em massa máquinas que reproduziam o jogo *Pong*.

Figura 1.6: Pong foi concebido em 1972 para arcades pela Atari Inc.



Fonte: GAMEBLAST. Disponível em:

https://2.bp.blogspot.com/-gIKmGPkOVks/U201RnYn7I/AAAAAAAAA20/CCLhIiD2DLc/s1600/pong_cabbi-g-web.jpg. Acesso em 21 jan. 2024.

O destaque do jogo *Pong* ocorreu por ter sido o primeiro jogo comercialmente bem-sucedido da história, também sendo o marco inicial da sua desenvolvedora⁸, a Atari Inc. Uma versão doméstica do jogo foi lançada em 1974, apresentando um console para sua execução. A transição da indústria dos jogos digitais com a advinda dos consoles marcou uma mudança significativa na forma como os jogos eram produzidos e consumidos, influenciando em toda a indústria desde então (Zagalo, 2013).

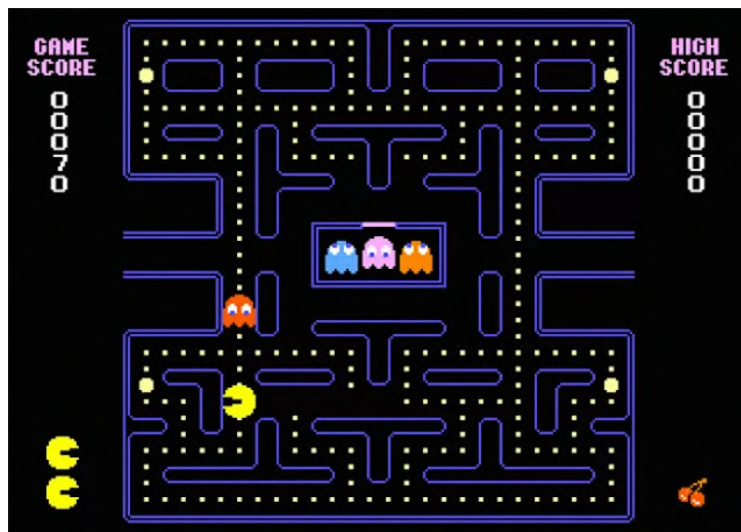
Um destaque entre os jogos de arcade, que viria a estabelecer um marco na indústria, é o jogo *Pac-Man* (Figura 1.7), lançado dia 22 de maio de 1980, sendo desenvolvido por Toru Iwatani, para a empresa Namco. Conhecido no Brasil pelo nome de “Come-Come”, a importância deste jogo se deve, principalmente, pelo rumo que teve em seu desenvolvimento e concepção, o que levou a uma alta popularidade e aceitação do título. Segundo Toru Iwatani, conforme artigo de Hadan F.⁹, sua proposta com *Pac-Man* buscou integrar tanto homens quanto mulheres ao entretenimento eletrônico, já que naquela época, os fliperamas contavam sempre com jogos de violência ou esportes, temas que atraem prioritariamente o público masculino. Logo, teve a ideia de criar um jogo com uma estética mais agradável, com

⁸ Desenvolvedora é a produtora de software especializada no desenvolvimento de jogos digitais. Uma empresa pode se especializar em uma certa plataforma ou pode criar jogos para uma variedade de sistemas. Algumas empresas também se especializam em certos tipos de jogos;

⁹ Disponível em: <https://www.gameblast.com.br/2020/06/pac-man-arcade-40-anos.html>. Acesso em 7 mar. 2024.

elementos mais universalmente aceitos, e que trata de um tema mais popular entre todos os públicos: comer.

Figura 1.7: Pac-Man foi concebido em 1980 para arcades pela Namco.



Fonte: GAMEBLAST. Disponível em:

https://1.bp.blogspot.com/-iKyUp_vHGYk/Xt1ZvEQEJGI/AAAAAAAAAC7I/UdN7-nmLWzcGQxoU5-lvjGUSsGO5IXSYACLcBGAsYHQ/s640/pac-man%2Boriginal.jpg. Acesso em 7 mar. 2024.

No final dos anos 70, a indústria esteve em um pico com a imensa popularidade dos jogos, isso resultou no surgimento de várias pequenas desenvolvedoras, todas buscando uma fatia do mercado crescente dos jogos digitais. Esse cenário levou a um aumento exponencial na quantidade de jogos lançados, porém, isso não foi acompanhado por um aumento proporcional na qualidade. Como resultado, muitos jogos acumularam estoques nas lojas, desencadeando uma profunda crise na indústria. (De Oliveira, Da Silva. 2019).

Foi nesse contexto que no ano de 1983, no Japão, foi lançado o console *Famicon* (Family Computer), ou *Nintendo Entertainment System* (NES) nos Estados Unidos (Clua e Bittencourt, 2005). Com a indústria tentando se reerguer, o desafio era atrair novamente o público que se afastou dos consoles domésticos devido ao mercado inflado de jogos de baixa qualidade. O *hardware* do NES trouxe a possibilidade de rodar jogos com uma qualidade gráfica e sonora melhor do que o que se tinha até então, o que possibilitou a utilização dos jogos também como meio de contar histórias. Um título que marca a introdução da narrativa nos jogos é *Super Mario Bros.* (Figura 1.8), lançado em 1985 para NES, liderado pelo *game designer*¹⁰ Shigeru Miyamoto. (De Oliveira, Da Silva. 2019).

¹⁰ Game designer é o responsável pelas ideias gerais do jogo, vai elencar mecânicas, funcionalidades, tecnologias almejadas, balanceamento, entre outras funcionalidades.

Figura 1.8: Super Mario Bros.



Fonte: NINTENDOBLAST. Disponível em:

<https://4.bp.blogspot.com/-5nvH4G17ttY/VaLT-XwSCkI/AAAAAAAAAOGU/craaip7zy20/s320/mario%2B1.jpg>

Acesso em 21 jan. 2024.

Ao longo dos anos, até os dias atuais, os jogos passaram por diversas transformações em diferentes aspectos, como gráficos, áudio e complexidade. É evidente que essa evolução está alinhada com o amadurecimento do público, refletindo-se também na evolução do *hardware* e na popularidade desta indústria. A popularidade da indústria atrai investimento de grandes empresas e acionistas, o que viabiliza consoles mais potentes, oferecendo às desenvolvedoras a oportunidade de transformar os jogos em verdadeiras obras cinematográficas.

1.2 EXPLORANDO AS CARACTERÍSTICAS DOS JOGOS

Nesta seção, buscando nos aprofundarmos nos jogos, abordaremos sobre as características que os compõem, assim como suas classificações, seu processo de produção e sua natureza cultural.

1.2.1 O que define

A essência do jogo está na diversão. Seu objetivo é proporcionar o prazer pelo prazer (Gagnon et al., 2015), divertir-se de maneira livre e informal, o que lhe atribui o significado de uma atividade lúdica.

A análise do que define jogos, quando considerada em um contexto mais amplo, se torna uma tarefa complexa devido à vastidão deste campo. Huizinga (2017) propõe a ideia de

que o jogo é um elemento extremamente primitivo, antecedendo o surgimento da cultura e compartilhado não apenas entre os seres humanos, mas também com outros animais. O autor ilustra essa ideia ao observar o comportamento de brincadeira em cães, onde os animais fingem estar brigando quando na verdade estão inseridos em uma atividade lúdica, competindo de maneira fictícia dentro de limites estabelecidos.

Nessa perspectiva, Huizinga (2017) sugere que o jogo pode ser conceituado como uma atividade lúdica que vai muito além de um fenômeno físico ou de um reflexo psicológico. Ele é considerado um ato voluntário que proporciona uma fuga da realidade, com limites definidos de tempo e espaço, estabelecendo temporariamente uma ordem perfeita. Além disso, o jogo envolve tensão, manifestada na forma de incerteza e acaso, uma vez que, em um jogo, o desfecho nunca deve ser conhecido de antemão. A incerteza em relação ao resultado é uma característica fundamental dos jogos, pois seu desenvolvimento é influenciado por diversos fatores, tanto internos quanto externos, como estratégias adotadas e respostas fornecidas pelo ambiente. Já o pesquisador dinamarquês Jesper Juul (2003) traz a seguinte definição:

“Um jogo é um sistema formal de regras com resultado variável e quantificável, onde a diferentes resultados são atribuídos diferentes valores, o jogador exerce esforço para influenciar o resultado, o jogador sente-se ligado ao resultado, e as consequências da atividade são opcionais e negociáveis.” (JUUL, 2003, p. 35).

Existem diversas características que compõem um jogo. Entendendo que um jogo é para ser jogado, o jogador é o componente mais importante desta equação. O jogador é aquele que interage com o jogo (Sobreiro, 2017), influenciando e sendo influenciado por ele. Segundo Salen e Zimmerman (2012, p. 95), “um jogo é um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que implica um resultado quantificável”. Esse conflito, embora artificial, é vivenciado de maneira intensa pelos jogadores, pois é dentro desses limites que eles buscam atingir objetivos, superar desafios e, eventualmente, alcançar um resultado quantificável. Essa estrutura não apenas mantém o jogo organizado, mas também proporciona um sentido de progressão e realização aos jogadores.

Através dos jogos, o jogador tem a capacidade de construir uma nova realidade, reimaginando percursos da imaginação e aplicando pensamento estratégico na solução de desafios, ao mesmo tempo em que se diverte de maneira descontraída. Tomando os jogos digitais como exemplo, o jogador pode ser visto como o protagonista, podendo identificar-se com o personagem ou criar um avatar personalizado, adaptando-o conforme suas preferências. E existem diferentes tipos de jogadores, Bartle (1996) é pioneiro ao categorizar os diferentes perfis de jogadores, identificando os tipos que podem surgir ao considerar a relação entre duas

dimensões de estilo de jogo: ação em comparação à interação, e orientação para o ambiente em comparação à orientação para as pessoas, como exemplificado na Figura 1.9.

Figura 1.9: Perfil dos jogadores



Fonte: do autor, baseado em Bartle (1996).

Bartle (1996), desta forma, nos propõe quatro perfis distintos que os jogadores podem adotar: predadores, conquistadores, socializadores e exploradores. Os predadores estão orientados para a competitividade e buscam constantemente derrotar outros jogadores. Seu desejo principal é demonstrar superioridade sobre os demais indivíduos, assim como sua competência técnica no jogo. Já os conquistadores têm interesse em realizar conquistas dentro do jogo, ou seja, seu objetivo é dominar o jogo e fazer com que ele se ajuste aos seus desejos. Os conquistadores se orgulham de seu status formal na hierarquia de níveis do jogo e do tempo que investiram para alcançá-lo (Bartle, 1996).

Os socializadores estão interessados na interação com outros jogadores. Para eles, descobrir pessoas e estabelecer conexões é mais valioso do que atingir os objetivos do jogo. O mundo do jogo é apenas um meio, e são os personagens que tornam o jogo atrativo. Os socializadores se orgulham de suas amizades, contatos e influência no ambiente do jogo. Por fim, os exploradores buscam ser surpreendidos pelo jogo. Os exploradores se orgulham de seu conhecimento sobre os aspectos mais sutis do jogo, especialmente quando novos jogadores os consideram fontes de sabedoria (Bartle, 1996). Conforme o autor, o jogador pode manifestar traços de cada um dos perfis mencionados, destacando-se um perfil específico. O perfil do jogador exerce influência sobre suas ações no jogo, e pode determinar quais jogos têm mais interesse em detrimento de outros.

Outro aspecto fundamental que constitui os jogos, além dos jogadores, é a mecânica. As mecânicas são os elementos incorporados ao jogo para intensificar a interação e a motivação do jogador. Esses elementos são escolhidos com base nos objetivos do jogo e na intenção de proporcionar diversão ao jogador. Em linhas gerais, as mecânicas são os recursos da jogabilidade.

Segundo Zichermann e Cunningham (2011), as mecânicas de um jogo são formadas por diversas ferramentas que têm a capacidade de gerar respostas esteticamente significativas aos jogadores, como pontos, níveis, placares, divisas, integração, entre outros, como podemos analisar pelo Quadro 1.1.

Quadro 1.1: Mecânicas

Mecânicas	Descrição
Desafios	Quebra-cabeças ou outras tarefas que requerem esforço intelectual para serem resolvidas.
Sorte	Elemento aleatório que influencia alguns resultados.
Competição	Um jogador ou time ganha e o outro perde.
Cooperação	Um objetivo é compartilhado por todos os jogadores.
Feedback	Resposta que realimenta o sistema do jogo.
Aquisição de Recursos	Obtenção de artefatos ou itens que auxiliam na progressão do jogo.
Recompensas	Benefícios conseguidos por meio de um determinado resultado alcançado.
Transações	Trocas de recursos entre os jogadores.
Turnos	Participação sequencial dos jogadores.
Estados de vitória	Condições que caracterizam a vitória ou derrota.

Fonte: Fardo, 2013, p. 60.

O quadro de Fardo (2013) nos apresenta alguns exemplos de mecânicas presentes nos jogos, no entanto existem muitas outras mecânicas que não foram descritas que podem se manifestar. Além de que, nem todos os jogos têm as mesmas mecânicas, e a maioria deles é constituído da combinação de algumas das mecânicas descritas, tal combinação sendo responsável por sua unicidade.

O terceiro elemento que podemos destacar nos jogos, que passou a ganhar mais relevância com o passar dos anos, é a narrativa. Conforme Busarello, Ulbricht e Fadel (2014), um indivíduo pode ter uma experiência narrativa lendo um livro, assistindo um filme, ouvindo uma história, e também jogando.

No ambiente do jogo, a narrativa pode ser apresentada de forma mais direta, como em *cutscenes*¹¹ ou cinemáticas, mas também pode estar em textos, músicas, sons, ambientação, design, enredo, personagens e ações. A narrativa é um elemento que favorece a imersão do jogador, uma vez que possibilita a empatia com os personagens do jogo, assim como o sentimento de pertencimento àquele universo.

As narrativas nos jogos seguem uma estrutura semelhante à de outras obras como filmes ou livros, culminando em uma aproximação natural com a estrutura de Joseph Campbell (2004). O autor defende que existe uma estrutura narrativa comum em todos os mitos e histórias, conhecida como monomito, ou também “Jornada do Herói” (Figura 1.10).

Figura 1.10: Gráfico da teoria de Joseph Campbell (2004), o “monomito”.



Fonte: do autor (2020), baseado em Campbell (2004).

Como representado no gráfico, a teoria trata-se de uma fórmula para a construção narrativa, apresentando-se como um ciclo que se repete até o desfecho da história. Para discutir esse tema, convido Luiz Eduardo Ricón e sua explanação:

“Campbell trabalha a noção de que todas as histórias estão ligadas por um fio condutor comum. Assim, desde os mitos antigos, passando pelas fábulas e os contos de fadas até os mais recentes estouros de bilheteria do cinema americano, a humanidade vem contando e recontando sempre as mesmas histórias. [...] Segundo Campbell, seria possível estruturar qualquer história a partir do roteiro básico da ‘Jornada do Herói’, e vice-versa, ou seja, é possível ‘desmontar’ as histórias, identificando nelas os passos que constituem a “Jornada”. (Ricón, 2006, p. 1)

O trajeto típico da aventura do herói, que podemos identificar nos jogos, pode ser compreendido no contexto do rito de passagem: “início, separação e retorno”, um processo que pode constituir o cerne de um mito. Nas narrativas, é comum testemunhar heróis

¹¹ Cutscene ou cinemática refere-se a uma sequência em um jogo eletrônico na qual o jogador possui pouco ou nenhum controle, interrompendo a jogabilidade. Essa técnica pode ser empregada para impulsionar o enredo, aprimorar o desenvolvimento do personagem principal, introduzir novos personagens e fornecer informações de fundo, atmosfera, diálogo ou pistas. As cinemáticas podem ser apresentadas de forma animada ou live-action.

adentrando o reino de maravilhas fantásticas, onde encontram um grande poder e alcançam uma vitória merecida, seja de forma metafórica ou não. O protagonista adquire a habilidade de retornar de sua jornada misteriosa e impactar positivamente as pessoas ao seu redor (Campbell, 2004). O autor delinea uma narrativa composta por doze estágios que o herói deve atravessar. Em resumo, os estágios podem ser descritos no Quadro 1.2.

Quadro 1.2: Estágios da Jornada do Herói

Estágio	Descrição
O mundo comum	É nos apresentado o herói em sua vida cotidiana.
O chamado para a aventura	Algo provoca o herói a sair de seu mundo cotidiano.
A recusa do chamado	Inicialmente, há uma hesitação ao chamado.
O mentor	Uma intervenção de alguém, ou de sua própria consciência, compele o herói a seguir seu destino.
A passagem pelo primeiro limiar	O teste, portão ou início da jornada separa o herói da sua vida pretérita.
Desafios, inimigos e aliados	O herói passa por muitas dificuldades que o transformam, podendo se encontrar ou fazer inimigos e aliados.
A caverna escura	O herói chega no ambiente de extremo perigo.
O nêmesis	Iluminado e aceitando seu destino, o herói prepara-se para o conflito com seu nêmesis (podendo ser uma pessoa ou não).
O elixir	Conquista o objetivo de sua jornada.
A passagem pelo limiar do retorno	A saída do mundo desconhecido.
Ressurreição	O herói domina agora o conhecido e o desconhecido.
Liberdade	Com a sabedoria e poderes adquiridos, goza a vida ordinária com maior plenitude.

Fonte: do autor, baseado em Campbell (2004).

A característica básica do personagem heroico é ser o responsável pelo início da ação narrativa. “O herói, geralmente, é a pessoa que mais ativa o roteiro. Sua vontade, seu desejo, é que empurram as histórias para frente” (Vogler, 2006, p. 54). É a partir do ponto em que o herói aceita participar da aventura que a história tem início e se desenvolve. O herói, com base na teoria de Campbell (2004), não se trata do personagem benevolente, mas aquele que movimenta a história. Por isso, temos “heróis” tanto representando papéis de mocinhos, quanto de vilões e anti-heróis. Podemos observar estes heróis em muitos exemplos de personagens dos videogames, como Kratos (de *God of War*), Cloud Strife (de *Final Fantasy VII*), Link (de *The Legend of Zelda*), e Samus Aran (de *Metroid*).

Outra característica essencial dos jogos que podemos elencar são as regras. Elas desempenham um papel crucial na distinção entre jogos e brincadeiras (Kishimoto et al,

2009). Salen e Zimmerman (2012) argumentam que as regras são responsáveis por estabelecer a estrutura a partir da qual o jogo se desenvolve, delineando a ação do jogador e definindo o que é permitido ou proibido. As regras garantem que todos os jogadores tenham oportunidades equitativas, evitando privilégios. Elas delineiam os caminhos a serem seguidos durante a partida, incluindo o número de jogadores, os objetivos, as movimentações permitidas, os limites dos personagens, e outros aspectos.

De acordo com Salen e Zimmerman (2012), é viável identificar três categorias fundamentais de regras nos jogos. A primeira categoria seria a de regras operacionais, estas definem como os jogadores devem conduzir o jogo, representando as regras fundamentais que capacitam o jogador a participar, uma vez que compreenda essas diretrizes. A segunda categoria é a de regras constitutivas, estas correspondem aos elementos centrais e abstratos de um jogo, baseando-se em uma lógica essencial nem sempre percebida. Conhecer essas regras aumenta as chances de sucesso do jogador. Por fim, a terceira categoria é a de regras implícitas, também chamadas de regras comportamentais, são aquelas não explicitamente descritas em um jogo. Trata-se de um entendimento implícito entre os jogadores, influenciando suas atitudes durante o jogo.

Um aspecto dos jogos digitais que contrastam com os jogos de carta ou de tabuleiro é a compreensão gradual das regras, isto é, nem sempre os jogos te ensinam as regras antes de iniciar o jogo. Normalmente, as regras vão sendo apresentadas com o passar do tempo na jogatina. Outra diferença é a dificuldade de se “trapacear” em jogos digitais, justamente pelas regras serem administradas pela programação do jogo. Se algo não é permitido, à princípio, não será algo possível de se realizar.

Por fim, temos o design como um componente fundamental dos jogos, que acaba por permear todos os outros componentes descritos anteriormente. O design é responsável por unir a estética ao utilitário, ou seja, tornar a experiência agradável ao jogador unindo a direção de Arte com a direção de som, ao mesmo passo que orienta os jogadores de maneira eficiente, colaborando para que as regras sejam compreendidas, mecânicas sejam intuitivas, e narrativas bem trabalhadas, com personagens bem construídos (Schell, 2011).

1.2.2 Produção de jogos

Abordar as funções e etapas de produção de um jogo digital é fundamental para compreendermos a complexidade e a diversidade de elementos envolvidos nesse processo criativo. À medida que a indústria de jogos se expandiu e evoluiu, a colaboração de diversas habilidades tornou-se crucial para o desenvolvimento de experiências interativas envolventes.

Desde o design conceitual até a implementação prática, cada etapa requer especializações específicas, incluindo programação, design de jogos, Arte, som e muito mais.

De maneira geral, segundo (Schell, 2011), podemos sintetizar os cargos necessários em quatro funções: *Game design*, programação, Arte e som. Além dessas funções, destaca-se o papel do produtor, que assume a responsabilidade pelo bom desenvolvimento do projeto, gerenciando conflitos e mantendo a equipe concentrada. Este organograma pode ser melhor observado na Figura 1.11.

Figura 1.11: Organograma sobre a produção de jogos



Fonte: do autor, baseado em Schell (2011).

Isso não implica necessariamente que é preciso cinco pessoas para produzir um jogo, nem que cinco pessoas seriam o suficiente, mas sim que essas cinco funções devem ser claramente definidas entre os participantes do projeto. Podemos ver a descrição de cada uma destas funções no Quadro 1.3.

Quadro 1.3: Descrição das funções para a produção de jogos digitais.

Cargo	Descrição
Produção	A função do produtor é manter o projeto em andamento, interagindo com os outros membros da equipe para otimizar elementos a serem entregues ou estabelecer uma linha de corte quando uma funcionalidade demora muito para ser concluída. Normalmente, é quem se comunica com a direção ou outras hierarquias superiores em empresas maiores.
Game Designer	Encarregado das ideias gerais do jogo, este profissional lista mecânicas, funcionalidades, tecnologias desejadas, balanceamento, entre outras funcionalidades.
Arte	Responsável pela estética do jogo, incluindo efeitos de luz e sombra, estilo visual, efeitos visuais, entre outros. Dentro dessa função, há especializações como artista conceitual, responsável pelos primeiros esboços do jogo, artistas de ambiente que harmonizam fases e objetos, e artistas técnicos que lidam com efeitos visuais complexos e que exigem programação.
Som	Tudo o que é ouvido, ou a ausência de som, é trabalho deste profissional. Pode ser dividido entre especialistas em efeitos sonoros e compositores.
Programação	Responsável por unir o trabalho dos profissionais acima em um jogo, escrevendo o código utilizado na ferramenta para exibir as imagens dos artistas, reproduzir os sons dos músicos, seguir as regras do game designer, ser funcional e livre de erros.

Fonte: do autor, baseado em Schell (2011).

Com base nestas funções, percebemos que o jogo é concebido tendo o jogador como base, isto é, tudo é pensado para que as experiências dentro do jogo sejam prazerosas para o jogador (Schell, 2011), ao mesmo passo que se trabalha com as limitações das tecnologias disponíveis no momento de sua produção, e haja um equilíbrio para que o jogo seja lucrativo.

1.2.3 Jogos e suas classificações

Tal como o Cinema, que possui algumas classificações como longas e curtas-metragens, e os próprios gêneros que agrupam filmes com características em comum, os jogos também possuem diversas formas de serem classificados. Estas classificações podem ser relacionadas aos seus tipos, suportes tecnológicos, gêneros, ou até mesmo às suas formas de diversão. Tal diversidade evidencia a vastidão do conceito de jogo e a amplitude de sua forma. Neste sentido, Costikyan (2002) considera os jogos como uma forma de Arte, comparáveis a outras expressões artísticas como Cinema e jogos teatrais:

“Uma forma de arte diferente de qualquer outra, pois o produto não é passivamente recebido [...]. Em vez disso, um jogo, como é jogado, é uma colaboração entre os desenvolvedores e os jogadores, uma viagem de descoberta mútua, uma arte democrática em que a forma do jogo é criada pelo artista, mas a experiência do jogo é criada pelo jogador.” (Costikyan, 2002, p. 32)

No entanto, definir os jogos como uma forma de Arte não é unânime entre os autores, e isso se dá principalmente por existir formas de jogo muito distintas entre si. Sobre isso, contamos com a contribuição da obra de Caillois (1990), que desempenha um papel fundamental na explicação da classificação da natureza social dos jogos. Essa classificação se divide em quatro categorias distintas: *agôn*, *alea*, *mimicry* e *ilinx*. Em outras palavras, a obra de Caillois aborda o papel da competição, da sorte, do simulacro e da vertigem (Caillois, 1990). Sobre estas quatro categorias, podemos melhor verificar estas especificidades no Quadro 1.4.

Quadro 1.4: Classificação da natureza social dos jogos.

Categoria	Descrição
<i>Agôn</i>	Dentro da categoria <i>agôn</i> , a busca pela excelência técnica, combinada ao desejo de vencer, resulta no reconhecimento do vencedor, evidenciando o propósito de destacar o vencedor como o mais habilidoso.
<i>Alea</i>	Na <i>alea</i> , a sorte prevalece, não dependendo das decisões ou habilidades do jogador, pois, mesmo que desejasse, ele não teria participação ou influência, uma vez que se trata mais de superar o destino do que um adversário.

<i>Mimicry</i>	São jogos concebidos na imaginação, situados no reino da ficção. Os participantes utilizam personagens para representar ou se apropriar de uma realidade externa à deles. Nessa categoria, não existem regras preestabelecidas. Corresponde a ilusão e ao imaginário.
<i>Ilinx</i>	São jogos que têm como base a busca pela sensação de vertigem, com o objetivo de gerar instabilidade na percepção do corpo humano. Ou seja, buscam atingir estados de transe, espasmo ou afastamento abrupto da realidade. O prazer nesses jogos é intrínseco e decorre da sensação de perturbação provocada pela vertigem.

Fonte: do autor, baseado em Caillois (1990).

Além da classificação proposta por Caillois (1990), há outras formas de categorização. Conforme Marcolino (2017), os jogos podem ser classificados de acordo com o tipo, suporte tecnológico, gênero e diversão (Garneau, 2001; Heeter et al., 2004). Quanto ao seu tipo, eles podem ser divididos em jogos analógicos e jogos eletrônicos ou digitais.

Os jogos analógicos, ou tradicionais, são jogos de cartas, tabuleiro, peças, jogos de memória, quebra-cabeça, jogos de atividade física, esportes, gincanas, até bingo e cartelas de loteria. São os jogos que deram origem aos jogos digitais, e continuam muito presentes no cotidiano da população até os dias de hoje, principalmente pela facilidade de acesso.

Já os jogos digitais, também chamados de jogos eletrônicos, são aqueles que dependem de algum tipo de computador para funcionamento, por mais simples que seja. Santaella (2004) destaca que a principal distinção do jogo digital, em relação aos analógicos, se dá principalmente na interatividade e na imersão entre o jogador e o jogo.

Aliado a estes dois tipos, temos a diferença entre suporte tecnológico, que seria uma subdivisão entre a classificação por tipos. Eles podem ser definidos de acordo com o local ou suporte no qual o jogo digital é jogado. Um exemplo é que dois jogos digitais podem ter suportes tecnológicos distintos, um sendo acessado em um computador pessoal, enquanto outro foi desenvolvido para dispositivos móveis como o celular. Sobre os diferentes tipos de suportes tecnológicos, podemos observar no Quadro 1.5.

Quadro 1.5: Exemplos de suportes tecnológicos de jogos e suas descrições.

Tipo	Suporte Tecnológico	Descrição
Jogos Analógicos	Jogos de Mesa	São jogos de tabuleiro, cartas ou dados, que tem como suporte principal a mesa.
	Espaço físico	Normalmente relacionados aos esportes, são os jogos que utilizam como suporte uma quadra, um campo ou um salão.
Híbrido	<i>Pinball</i>	As máquinas de <i>Pinball</i> são considerados híbridos entre jogos analógicos e digitais, pois possuem mecanismos analógicos para sua jogabilidade, ao mesmo passo que possuem um placar digital, e pode contar com efeitos digitais no seu funcionamento.

	Fliperama	São máquinas dedicadas para o uso de um jogo, e sua estrutura varia dependendo da intenção da desenvolvedora com aquele jogo, podendo ter tecnologias analógicas como detector de força ou pistolas de água.
Jogos Digitais	Computador	Um dos suportes mais populares para se jogar são os computadores ou notebooks. Quanto mais potente for o <i>hardware</i> do computador, maior a variedade de jogos ele consegue suportar e transmitir com qualidade.
	Consoles	São computadores dedicados para uso de jogos digitais. Podem tanto ser adaptados para a TV, quanto podem ser portáteis a ponto de levar no bolso.
	Celulares ou Tablets	O suporte mais popular de jogos digitais, nos dias atuais, são os dispositivos móveis, sejam celulares ou tablets, pela portabilidade e facilidade de acesso.

Fonte: do autor, baseado em Marcolino 2017; Garneau, 2001; Heeter et al., 2004.

Os suportes tecnológicos alteram completamente não apenas a forma que o jogador interage com o jogo, como também o processo de desenvolvimento destes jogos. Além destes suportes, existem ainda mais ramificações se pensarmos nos mais diversos tipos de consoles disponíveis no mercado, ou a diferença entre os *hardwares* disponíveis para computadores ou dispositivos móveis.

Outra forma de classificação se dá pelos gêneros. Segundo Breuer e Bente (2010, citados por Marcolino, 2017), os gêneros oferecem dicas sobre a natureza do jogo e auxiliam na forma de catalogação, mesmo que geralmente não sejam pensados pelos desenvolvedores na sua concepção. Assim os gêneros classificam em grupos os jogos que possuem semelhanças em sua jogabilidade. Alguns gêneros podem ser exemplificados no Quadro 1.6.

Quadro 1.6: Gêneros dos jogos digitais

Gênero	Descrição
Ação	São jogos com bastante movimento e combate. É um gênero que costuma se combinar com outros gêneros.
Aventura	Jogos em que o objetivo de maneira geral é ir de um ponto a outro.
Combate	Jogos focados na luta, seja entre jogadores, ou entre jogador e máquina.
Estratégia	O foco destes jogos é no pensamento estratégico, e pode ter gerenciamento de recursos.
Esporte	São jogos que são inspirados em esportes.
Simulação	Jogos focados em simular uma experiência de maneira verossímil.
Corrida	Jogos em que o objetivo é vencer com base em velocidade.
Role Playing Game (RPG)	Jogos em que os jogadores assumem uma nova identidade, normalmente para o desenvolvimento de uma história.

Puzzle e Quebra-cabeças	São jogos que o objetivo é resolver enigmas, charadas, ou situações-problema.
Música	Jogos em que as músicas desempenham um papel fundamental na própria jogabilidade, podendo ser jogos de ritmo ou dança.

Fonte: do autor, baseado em Breuer e Bente (2010, citados por Marcolino, 2017).

Os autores afirmam que esta é uma pequena lista de gêneros dentre os inúmeros que existem e vão sendo desenvolvidos com o passar do tempo, até porque, muitas vezes um jogo não se restringe a um único gênero, e esta combinação pode dar origem a novos gêneros e subgêneros.

Por fim, temos a classificação por tipo de diversão, como proposto por Garneau (2001), que afirma a existência de quatorze tipos de diversão que os jogos podem propiciar. Esta classificação pode ser uma subcategoria dos gêneros anteriormente citados. Sobre a descrição dos tipos, podemos ver no Quadro 1.7.

Quadro 1.7: Tipos de diversão dos jogos

Tipo de Diversão	Descrição
Beleza	Jogos que conquistam por sua beleza visual, sonora ou narrativa.
Imersão	Jogos que permitem desconectar do mundo real e mergulhar na fantasia.
Resolução de problemas	Jogos que desafiam a mente e a capacidade cognitiva.
Competição	Jogos que conquistam pelo desejo do jogador em sair vitorioso.
Interação social	Jogos em que há diálogo entre pessoas.
Comédia	Jogos leves que conseguem fazer o jogador rir com uma boa comédia.
Sensação de Perigo	Jogos que aumentam a adrenalina pelo alto risco, como jogos de terror.
Atividade Física	Jogos que o jogador precisa se movimentar, como em jogos de dança.
Amor	Jogos em que existe um cuidado com algo ou alguém.
Criação	Jogos que permitem ao jogador exercitar a criatividade e criar coisas.
Sensação de Poder	Jogos que dão ao jogador a sensação de ser poderoso.
Descoberta	Jogos que instigam a curiosidade em descobrir e aprender coisas novas.
Avanço e Finalização	São jogos que consistem em seguir em frente e concluir fases.
Aplicação de Habilidade	São jogos que conquistam por colocar as habilidades do jogador à prova.

Fonte: do autor, baseado em Garneau (2001).

Esta classificação pode auxiliar usuários a identificarem as características dos jogos que têm afinidade, visando encontrar mais jogos que possuem o mesmo tipo de diversão. Esta

teoria pode ser utilizada, também, em conjunto com os quatro perfis de jogadores propostos por Bartle (1996), que vimos anteriormente.

Quanto ao uso dos jogos digitais em contextos educacionais, existem quatro maneiras de realizar essa articulação conforme Van Eck (2006): a primeira se trata da elaboração de jogos digitais pelos próprios alunos, sendo esta normalmente orientada por objetivos específicos esperados dos alunos, como a lógica, a programação, o pensamento sistemático, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a pesquisa de informações. A segunda alternativa é a utilização de jogos educativos que são especialmente criados para trabalhar habilidades e conteúdos específicos. A terceira alternativa seria o uso de jogos digitais comerciais em sala de aula, como sendo uma alternativa para mobilização ou abordagem de algum conteúdo previsto no currículo. Por fim, Van Eck (2015) destaca a gamificação, que seria o uso de elementos próprios de jogos (digitais ou não) em contextos que não são jogos, como uma forma de tornar alguma prática ainda mais dinâmica e interessante aos alunos.

Os jogos digitais comerciais são os mais comuns, uma vez que são os responsáveis pela popularização e crescimento dessa indústria. Os jogos comerciais são os que estão presentes na rotina e nas rodas de conversa de quem costuma jogar videogame, e são os que guiam a direção de toda a indústria trazendo inovação tanto em tecnologia quanto em conceitos para os jogos. Ainda há espaço para mais desdobramentos principalmente no que tange aos jogos digitais comerciais e na sua aplicação prática em sala de aula. Estes jogos podem ser um recurso didático valioso para educadores, pais e responsáveis, tornando o ensino mais atrativo, interativo, e próximo da realidade do educando.

1.2.4 Jogos como produção humana

Torna-se relevante a reflexão de que os jogos digitais, enquanto manifestações humanas, transcendem a mera dimensão do entretenimento para se revelarem expressões intrincadas de valores, política e Arte, próprios de uma determinada cultura. Desta forma, os jogos são reflexos da sociedade, carregando consigo influências culturais, identidade, e nuances artísticas. Assim, podemos entender os jogos como veículos complexos de narrativas, proporcionando um olhar crítico sobre a interseção entre tecnologia, cultura e a diversidade humana.

Segundo Huizinga (2017), o jogo permeia todas as atividades humanas e está intrínseco a tudo que ocorre no mundo. Ele se manifesta na cultura como um componente inerente, anterior à própria cultura. Huizinga (2017) busca compreender e contemplar o jogo

como um elemento intrínseco à cultura, não meramente como um elemento dentro dela. Portanto, a perspectiva é compreender o jogo em sua essência como um fenômeno cultural, cuja relevância é fundamental para o progresso da cultura e da civilização. Não apenas elementos intrínsecos à cultura, Costikyan (2002), por exemplo, afirma que os jogos digitais são formas de Arte, e, embora não seja consensual, alguns pensadores consideram os jogos digitais como sendo a Décima Arte¹².

Conforme De Oliveira e Da Silva (2019), é evidente que os jogos digitais têm o potencial de abordar questões humanas sensíveis, oferecer uma experiência estética, redefinir conceitos sobre Arte e servir como meio de expressão criativa. Com isso percebemos o potencial dos jogos no cenário político (Ranciere, 2005). Jogar é não apenas um ato político, como uma ação constituinte de nossas identidades. Os jogos são formas de Arte que expressam valores. Os jogos são, portanto, artefatos culturais que poderão possibilitar tanto a aprendizagem quanto a divulgação da ciência e contribuir para a formação de valores em diálogo com a cultura dos direitos humanos (De Oliveira et al. 2020).

Conforme Flanagan e Nissenbaum (2014), todos os jogos expressam e incorporam valores humanos relacionados à justiça e às condições humanas. A obra dos autores, *Values at Play*, analisa valores socialmente reconhecidos, tais como justiça, igualdade, liberdade, autonomia, segurança, felicidade, privacidade, tolerância, cooperação, criatividade, generosidade, confiança, equidade, diversidade, fidelidade, integridade, ambientalismo, liberação, autodeterminação, democracia e tradição (Flanagan, Nissenbaum, 2014, p. 22). Com isso, torna-se importante privilegiar jogos que promovam certos valores em detrimento de outros, tornando o ato de jogar uma ação política que contribui para a formação de identidades e expressão de valores culturais, em sintonia com os princípios dos direitos humanos (De Oliveira et al. 2020).

Com base nisso, temos a visão de McGonigal (2011), que faz os questionamentos: Por que as pessoas jogam? Como os jogos podem estimular as pessoas para resultados positivos em ações cotidianas ou em sociedade? Buscando ampliar a visão sobre o papel que os jogos podem desempenhar, evidenciando sua capacidade de ir além da dimensão do entretenimento. McGonigal (2011) considera que os jogos têm o potencial de tornar as pessoas melhores, orientando a superação de suas deficiências a partir de diferentes formas de abordagem.

¹² Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/tipos-de-arte/>. Acesso em 24 jan. 2024.

Tendo isso em mente, no presente capítulo abordamos sobre a definição e características dos jogos digitais, entendendo que um dos seus principais diferenciais com outras mídias é a interatividade. Essa interatividade, assim como a imersão proporcionadas pelos jogos, oferece oportunidades únicas para explorar conceitos educacionais de forma envolvente, dinâmica e até transformadora, conforme McGonigal (2011). Neste sentido, no capítulo seguinte, exploraremos como os jogos digitais estão sendo relacionados ao ambiente educacional, e de que forma podemos interpretar estes jogos como recursos didáticos para proporcionar benefícios no processo de ensino-aprendizagem.

CAPÍTULO 2 JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Este capítulo trará o que se tem até então sobre o uso dos jogos digitais em sala de aula como recurso didático, assim como os principais teóricos que se debruçam sobre este tema. Também, será apresentado o que se tem na legislação sobre o uso de jogos digitais na prática docente, assim como metodologias ativas e conhecimentos prévios necessários ao docente para esta prática.

2.1 VOZES PROEMINENTES

Discorrer sobre alguns dos principais autores que abordam o uso de jogos digitais, principalmente no ensino, é fundamental devido à diversidade de teorias existentes e à complementaridade entre elas. Nesta seção citaremos nomes como Johan Huizinga, James Paul Gee, Marc Prensky, Mihaly Csikszentmihalyi e Raph Koster visto que contribuíram significativamente para o campo, cada um trazendo sua visão única sobre como os jogos podem ser eficazes recursos a serem utilizados.

2.1.1 Homo ludens (Huizinga)

Uma vez que o tema desta pesquisa é o uso do jogo, torna-se essencial o resgate do conceito trazido por Johan Huizinga em 1938, este que é conhecido por seus trabalhos nas áreas da história cultural, da teoria da história e da crítica da cultura. No livro *Homo ludens*, o autor (Huizinga, 2017) estabelece conexões entre o jogo e diversas esferas do conhecimento. Huizinga (2017) argumenta que o jogo detém um papel fundamental e antecede a própria cultura, resgatando a prática lúdica observada em animais antes mesmo do surgimento das sociedades humanas.

É crucial destacar, segundo o pensamento de Huizinga (2017), que à medida que os seres humanos desenvolvem técnicas para interagir com a natureza e seus pares, novas necessidades de sobrevivência emergem, conduzindo a uma crescente complexidade na organização social e transformando modos de vida. Em meio a todas essas transformações, persiste algo inerente ao ser humano, que Huizinga identifica como o "*Homo Ludens*" – destacando a evolução de uma função humana tão significativa quanto o raciocínio e a fabricação de objetos: o jogo.

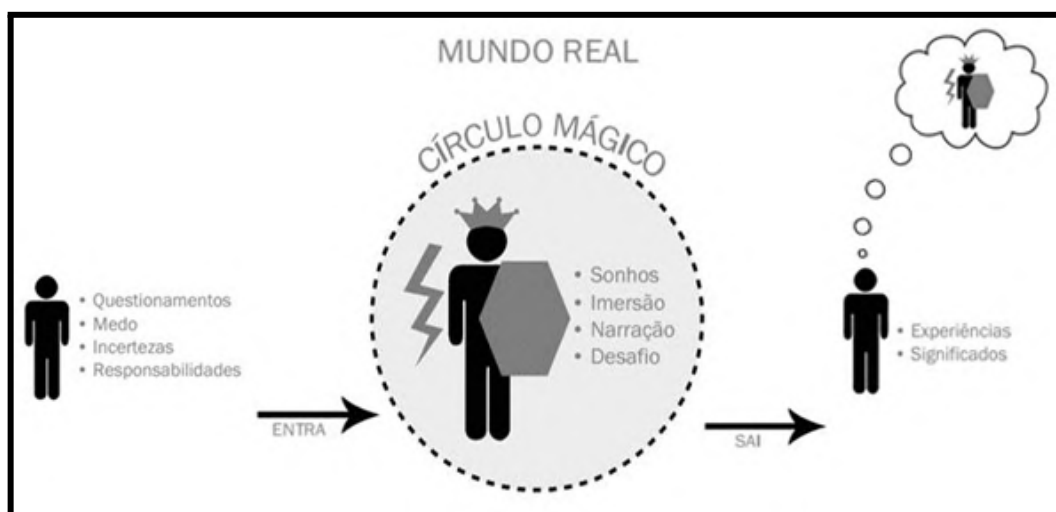
Para Huizinga (2017), o jogo é uma atividade voluntária, exercida dentro de determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de evasão da vida cotidiana.

O jogo, segundo Huizinga (2017), é caracterizado por sua natureza voluntária, sendo uma vontade dos participantes, não sendo uma necessidade física, moral ou uma tarefa. A liberdade é, portanto, a principal característica do jogo. Além disso, ele destaca que o jogo não é meramente uma forma de entretenimento, mas uma atividade intrínseca à cultura humana, servindo como um dos pilares do desenvolvimento cultural. Ele viu o jogo como uma manifestação primordial e essencial da cultura que está intrinsecamente ligada à liberdade criativa e à expressão autêntica.

Identificando elementos fundamentais dos jogos, Huizinga destaca a "lusão", que representa o desprendimento da realidade durante o jogo. Ele enfatiza a importância de regras, espontaneidade, liberdade e tensão como constituintes essenciais da experiência lúdica. A tensão, em particular, desempenha um papel crucial, representando incerteza e desafio, já que os jogadores aspiram alcançar objetivos específicos.

Para Huizinga (2017) o jogo não é a vida real; pelo contrário, trata-se de um mecanismo de evasão dela (Figura 2.1). Para o autor, o jogo é jogado até o fim dos limites de tempo e de espaço. O espaço do jogo é um mundo temporário dentro do mundo habitual, destacando como o jogo possui um elemento mágico que transcende a realidade cotidiana. Pois, segundo o autor, quando o jogo acaba, a vida real recomeça. Conceito chamado pelo autor de “círculo mágico”.

Figura 2.1: Círculo mágico



Fonte: Mastrocola (2012, p. 25).

As ideias de Huizinga sobre os jogos influenciaram profundamente os estudos culturais, a teoria dos jogos e as abordagens contemporâneas à compreensão das atividades lúdicas na sociedade.

2.1.2 Princípios da aprendizagem baseada em jogos (Gee)

James Paul Gee é um renomado pesquisador e teórico da educação que explorou extensivamente os princípios de aprendizagem baseada em jogos. Em sua obra *"What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy"* (2003), Gee apresenta uma série de conceitos fundamentais que demonstram como os jogos podem ser ferramentas educacionais em potencial.

Gee (2003) traz diversos conceitos acerca dos jogos e sua capacidade de auxiliar no ensino. Um dos conceitos é o de *"affinity spaces"*, ou espaços de afinidade, para descrever os ambientes de aprendizado presentes nos jogos, onde os jogadores se reúnem, compartilham conhecimento e colaboram. Esses espaços proporcionam oportunidades para aprendizado significativo, estimulando a participação ativa e a construção coletiva de conhecimento.

Ainda sobre aprendizado, Gee (2003) refere-se ao "princípio do terceiro lugar" como a ideia de que os jogos podem fornecer um espaço adicional para a aprendizagem além dos ambientes formais (escola) e informal (casa). Esse terceiro lugar oferece uma oportunidade para os jogadores explorarem, experimentarem e desenvolverem habilidades de maneira autodirigida e complementar as outras duas.

Este desenvolvimento autodirigido corrobora com o que Gee (2003) destaca sobre a atitude de aprendiz que os jogadores assumem perante aos jogos. Os jogadores estão dispostos a enfrentar desafios, cometer erros e aprender com a experiência. Essa atitude de aprendiz é fundamental para o sucesso tanto em ambientes educacionais quanto profissionais.

Nesse contexto, Gee (2003) destaca dezesseis princípios de aprendizagem que bons jogos devem propiciar para que seja conquistada, de fato, uma boa aprendizagem (Quadro 2.1).

Quadro 2.1: Princípios de aprendizagem baseado em jogos

Princípio de Aprendizagem	Descrição
Identidade	Incorporação de uma nova identidade na realidade virtual;
Interação	Conseguir respostas a partir da interação do jogador com o jogo;
Produção	Possibilitar a criação dentro do jogo;
Riscos	O incentivo da ação apesar do risco;

Customização	Viabilidade de personalização do jogo para melhor experiência;
Agência	A sensação de gestão e pertencimento de algo dentro do jogo;
Boa ordenação dos problemas	A boa organização dos problemas e obstáculos no ambiente do jogo;
Desafios e consolidação	A oportunidade de se acostumar com uma solução de problemas para só depois aumentar o grau de dificuldade ou introduzir novos problemas;
Informações na hora certa	O surgimento da informação em hora oportuna dentro do jogo;
Sentidos contextualizados	Contextualização do significado de termos em situações diversas;
Frustração prazerosa	É a motivação de continuar jogando apesar da dificuldade;
Pensamento sistemático	Os jogos encorajam os jogadores a pensar sobre as relações, não sobre eventos, fatos e habilidades isolados;
Exploração; pensamento lateral; revisão dos objetivos	Os jogos encorajam atitudes diferentes para explorar detalhadamente antes de irem adiante rápido demais;
Ferramentas inteligentes e conhecimento distribuído	Os personagens virtuais têm habilidades e conhecimentos próprios que enriquecem a experiência do usuário.
Equipes transfuncionais	Os jogos podem unir diferentes jogadores com diferentes habilidades, cada jogador tendo que dominar sua própria especialidade (função);
Performance anterior à competência	Os jogadores podem ter desempenho antes de serem competentes no jogo.

Fonte: do autor, baseado em Gee (2003).

Segundo Gee (2003), os jogos que apresentam esses princípios contribuem para o desenvolvimento cognitivo, social e cultural de seus jogadores. O autor provoca com o questionamento: como podemos usar os princípios de aprendizagem que os jovens percebem enquanto jogam para o ensino, tanto dentro quanto fora da escola?

2.1.3 Geração atual e a sabedoria digital (Prensky)

Marc Prensky, palestrante, escritor e designer, é conhecido por cunhar o termo "nativos digitais" em um artigo em 2001 para se referir à geração atual, composta por indivíduos que cresceram em meio à tecnologia digital e, portanto, possuem uma afinidade natural com dispositivos e plataformas digitais desde cedo.

Segundo Prensky (2021), os nativos digitais, também chamados de “geração dos jogos”, diferem significativamente de gerações anteriores, denominadas "imigrantes digitais", que precisaram se adaptar à tecnologia digital em algum momento de suas vidas. Essa distinção destaca diferenças no processamento de informações, especialmente ao planejar atividades educacionais. Posteriormente, Prensky (2021) passou a adotar o termo sabedoria digital (*digital wisdom*) ao invés da dicotomia nativos/imigrantes digitais, visando cunhar um

termo menos restritivo e binário, sendo mais abrangente e acolhedor. A sabedoria digital, conforme Prensky (2021), envolve não apenas a competência técnica, mas também uma compreensão mais profunda sobre como utilizar efetivamente a tecnologia para resolver problemas, colaborar e inovar.

Para Prensky (2021), a sabedoria digital vai além do simples uso de dispositivos e aplicativos; ela se concentra na capacidade de pensar de maneira crítica sobre as informações disponíveis, avaliar fontes, colaborar de maneira eficaz em ambientes digitais e adaptar-se a mudanças tecnológicas constantes. Ele argumenta que, para preparar os jovens para o mundo digital, a educação deve evoluir para incorporar métodos de ensino mais alinhados com o modo de aprendizado dessa geração, incluindo o uso de tecnologias interativas e abordagens de ensino mais centradas no aluno.

Neste sentido, Prensky (2021) explorou a aprendizagem baseada em jogos digitais como um método eficaz para engajar a geração atual, com base na sabedoria digital. Ele ressalta que a experiência de jogar envolve elementos de diversão, brincadeira e desafio, sendo muito eficaz para o engajamento e motivação do aluno, trazendo benefícios para o aprendizado.

O autor enfatiza que, embora a diversão não seja constante e inclua momentos de perdas e frustrações, ela contribui para a satisfação geral. Prensky (2021) destaca que jogar requer esforço cognitivo, sendo um processo desafiador, mas ao mesmo tempo prazeroso. O que é corroborado por Juul (2013), que afirma que os jogos nos impulsionam a continuar jogando, especialmente para superar desafios e a sensação de fracasso. A busca pela superação, frequentemente relacionada ao aprimoramento de habilidades, representa um dos prazeres fundamentais associados aos jogos; dessa forma, o ato de jogar seria uma frustração prazerosa. Portanto, conforme o autor, os jogos podem ser considerados a Arte do fracasso.

No contexto dos jogos, Prensky (2021) deixou sua marca por cunhar o termo “nativos e imigrantes digitais”, o que propiciou ricas discussões sobre o tema, até o mesmo adotar o termo “sabedoria digital”, sendo um conceito amplo que abarca não apenas a aptidão tecnológica, mas também a habilidade de aplicar o conhecimento de maneira reflexiva e ética em um mundo digital em constante evolução.

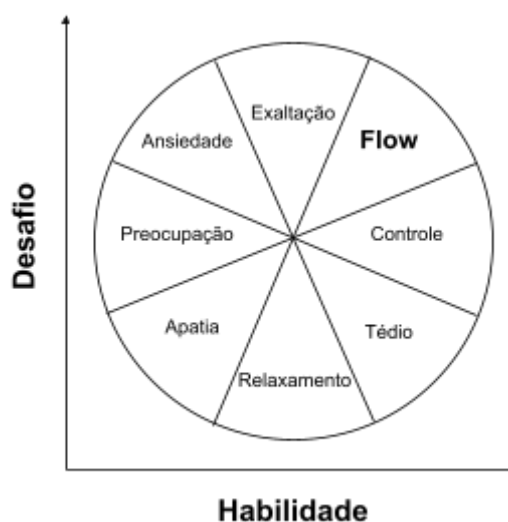
2.1.4 Estado de Flow (Csikszentmihalyi)

Mihaly Csikszentmihalyi, um renomado psicólogo húngaro-americano, é conhecido por suas contribuições ao estudo do *flow*, ou fluxo, desde 1975. Este é um estado psicológico

de imersão total e envolvimento em uma atividade. Seus estudos sobre os jogos estão intrinsecamente ligados ao conceito do *flow*.

Csikszentmihalyi (2008) sugere que os jogos, quando estruturados adequadamente, têm o potencial de induzir um estado de *flow*, que ocorre quando a habilidade do usuário é correspondida harmonicamente com o grau de desafio do jogo. Como visto na Figura 2.2, se o desafio for muito fácil em relação às habilidades do jogador, pode ocorrer tédio. Por outro lado, se o desafio for elevado, pode levar à ansiedade. O estado de *flow* surge quando há um equilíbrio delicado entre habilidades e desafios, resultando em uma experiência cativante e gratificante.

Figura 2.2: Esquema da Teoria do Flow



Fonte: do autor, baseado em Csikszentmihalyi (2008).

No contexto dos jogos, Csikszentmihalyi (2008) destaca que a estrutura dos jogos, com suas missões, níveis e objetivos, é projetada para criar um ambiente propício ao *flow*. A clareza das metas, o *feedback* e a sensação de controle são elementos-chave que contribuem para a experiência de *flow* nos jogos. A natureza intrinsecamente motivadora dos jogos, combinada com a capacidade de oferecer desafios progressivos, cria um ambiente ideal para a experiência de *flow*.

Além disso, Csikszentmihalyi (2008) argumenta que o *fluxo* não é apenas uma experiência de imersão, mas também está associado a um profundo senso de satisfação e realização. Ele destaca que, quando as pessoas estão no estado de *flow*, estão mais propensas a se envolverem em atividades por si mesmas, buscando o desafio pelo simples prazer de superá-lo. Segundo o autor, se o jogo tiver uma boa estrutura, e receber uma boa mediação,

seus usuários terão um estado de profundo envolvimento, alegria e satisfação plena nesta experiência.

Essas ideias de Csikszentmihalyi (2008) lançam luz sobre a importância do design cuidadoso dos jogos, visando criar experiências que cativam os jogadores, proporcionando um equilíbrio entre desafio e habilidade, e, por conseguinte, induzindo o estado de *flow*. O entendimento desses princípios pode não apenas aprimorar a apreciação dos jogos como formas de entretenimento, mas também auxiliar o professor a como utilizar experiências de jogo de forma mais envolvente e satisfatória.

2.1.5 Teoria da Diversão (Koster)

Raph Koster, designer de jogos e autor, é conhecido por suas contribuições significativas para a compreensão do design de jogos e as dinâmicas que impulsionam a interação do jogador. Suas principais ideias abrangem uma variedade de tópicos, desde teorias sobre a natureza do jogo até princípios de design e experiências do usuário.

Uma das ideias centrais de Koster (2013) é a "Teoria da Diversão" (*A Theory of Fun*), apresentada em seu livro "*A Theory of Fun for Game Design*", de 2004. Ele explora a ideia de que o cerne da diversão nos jogos reside no processo de aprendizado e resolução de problemas. Koster argumenta que os jogos são essencialmente sistemas de aprendizado, e a diversão ocorre quando os jogadores estão engajados em desafios que estimulam o cérebro e proporcionam uma sensação de conquista.

A premissa central de Koster (2013) é que a diversão nos jogos está intrinsecamente ligada ao processo de aprendizado. Segundo o autor, os jogadores se divertem quando estão envolvidos em atividades que desafiam suas habilidades cognitivas, permitindo-lhes aprender e aprimorar suas capacidades de forma significativa. A teoria destaca que a diversão é uma manifestação do desejo humano inato de aprender e resolver problemas. Uma vez que, para o autor (Koster, 2013), todo jogo ensina e no momento em que ele deixa de fazê-lo é o momento em que ele se torna chato e que deixamos de jogar, pois, ainda segundo Koster, aprender coisas novas e solucionar problemas faz nosso cérebro se sentir bem.

Koster (2013) explica que, ao enfrentar desafios e superar obstáculos nos jogos, os jogadores experimentam um ciclo contínuo de aprendizado e recompensa. Ele compara esse processo ao fluxo de informações em um sistema de *feedback*, onde a mente humana busca constantemente padrões e significados. Esse ciclo de aprendizado é a fonte da diversão nos jogos, proporcionando aos jogadores uma sensação de conquista e satisfação.

Um aspecto crucial da teoria é a ideia de que os jogadores buscam inconscientemente ambientes que ofereçam o equilíbrio certo de desafio e habilidade, o que nos remete diretamente à teoria do *flow* de Csikszentmihalyi (2008). Se um jogo for muito fácil, os jogadores podem ficar entediados; se for muito difícil, podem ficar frustrados. A diversão, portanto, está na zona intermediária, onde os jogadores estão constantemente engajados, aprendendo e se superando.

Os impactos da "Teoria da Diversão" se estendem para além do âmbito do design de jogos, permeando diversas áreas como educação e psicologia. Raph Koster (2013) sublinha a necessidade de criar experiências de aprendizado que sejam tanto significativas quanto envolventes, reconhecendo que, no cerne da diversão, reside o impulso humano intrínseco de explorar, aprender e progredir. Essa teoria mantém-se como um ponto de referência não apenas para desenvolvedores de jogos, mas também para acadêmicos e pesquisadores que buscam uma compreensão mais profunda da natureza da diversão nos contextos dos jogos.

2.2 RECURSOS, ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS ATIVAS NO PROCESSO EDUCACIONAL

Como o objetivo geral deste trabalho é investigar as potencialidades dos jogos digitais para o ensino de Ciências, torna-se relevante trazer a definição do que são recursos didáticos. Desta forma, uma vez este conceito bem fundamentado, podemos discutir a utilização dos jogos como recursos didáticos.

2.2.1 O que são Recursos Didáticos

Considerar os jogos digitais como potenciais recursos didáticos traz consigo uma grande responsabilidade para o profissional do ensino, que é a de se aprofundar sobre o que de fato são os recursos didáticos e em como utilizá-los da melhor forma. Nesta seção, faremos um resgate de Salete Eduardo de Souza, com o artigo “O uso de recursos didáticos no ensino escolar” (2007).

Para a autora (Souza, 2007), recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos. De acordo com a autora, muitos recursos podem ser utilizados nesse processo, como o quadro de giz, data show, jogos, ou passeios para pesquisa de campo.

No entanto, Souza (2007) coloca que, apesar de existir a possibilidade de uso de diversos materiais concretos em sala de aula, o professor deve ter cuidado ao utilizar tais recursos. Para a autora, a utilização de recursos didáticos deve responder as perguntas básicas: o que? Quando? Como? E porquê? Uma vez que este educador deve ter um propósito claro, domínio do conteúdo e organização para utilização destes recursos didáticos.

Até o século XVI, segundo Souza (2007), havia a crença de que a capacidade de aprendizado das crianças era semelhante à dos adultos, porém menos desenvolvida, ou seja, eram vistas como versões em miniatura dos adultos. Nesse contexto, o método educacional visava corrigir as lacunas ou imperfeições da criança, principalmente por meio da transmissão direta de conhecimento.

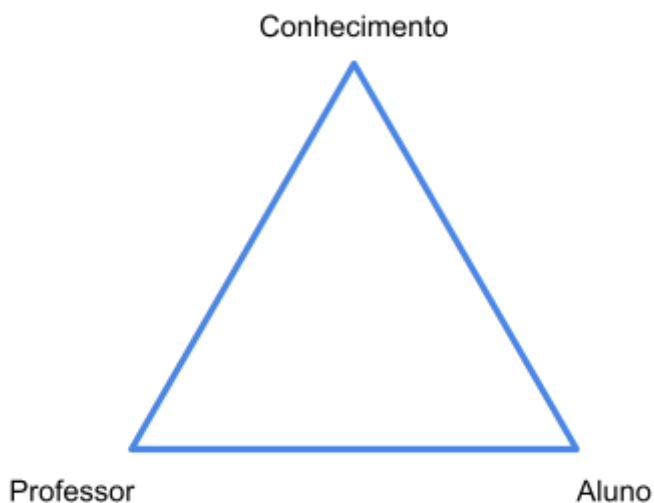
De acordo com Souza (2007), no século XVIII, Rousseau (1727-1778), ao olhar para educação de outra forma, passou a valorizar o jogo, o trabalho manual, a experiência direta das coisas, o que trouxe uma nova concepção de escola. Conforme a autora, a escola passa então a considerar os aspectos biológicos e psicológicos do aluno em desenvolvimento, como suas emoções, interesses, espontaneidade, criatividade e o processo de aprendizagem. Desta forma, abrindo espaço também para a individualidade dos alunos em detrimento da simples transmissão de conhecimento.

Tendo esta breve retrospectiva em mente, segundo a autora (Souza, 2007) os recursos didáticos devem servir como mediadores neste processo, visando aproximar professor, aluno e conhecimento. Ainda, para a autora, o recurso escolhido deve sempre ser utilizado com embasamento teórico, e que é necessário se ter em mente que os recursos didáticos dificilmente serão uma solução rápida e fácil. Sobre os cuidados necessários com os recursos didáticos, Souza (2007) discorre:

O uso inadequado de um recurso didático pode resultar no que se chama, “inversão didática”, isso acontece quando o material utilizado passa a ser visto como algo por si mesmo e não como instrumento que auxilia o processo de ensino e de aprendizagem. O material a ser utilizado deve proporcionar ao aluno o estímulo à pesquisa e a busca de novos conhecimentos, o propósito do uso de materiais concretos no ensino escolar é o de fazer o aluno adquirir a cultura investigativa o que o preparará para enfrentar o mundo com ações práticas sabendo – se sujeito ativo na sociedade. (Souza, 2007, p. 113)

O que reitera a importância do profissional de educação ter um olhar cuidadoso com relação aos recursos didáticos, tendo em mente seu papel essencial como auxílio para a aproximação entre a tríade professor, aluno e conhecimento (Figura 2.3), e nunca como uma substituição do professor ou da própria aula.

Figura 2.3: Tríade do processo de ensino-aprendizagem



Fonte: do autor, baseado em Souza (2007).

2.2.2 Recursos e Materiais Didáticos

A caráter terminológico, nesta subseção abordaremos a diferença entre um recurso e um material didático, conforme a visão de Graells (2000). De acordo com este autor, qualquer elemento que possa facilitar o processo de aprendizagem, quando aplicado em um contexto educacional específico, pode ser considerado um recurso educacional, ou didático, o que corrobora com Souza (2007).

No entanto, segundo Graells (2000), todo material didático é um recurso didático, mas o inverso não é verdadeiro. Uma vez que os materiais didáticos são desenvolvidos com uma intenção educacional clara, o que seria o caso, por exemplo, de jogos educacionais, que são desenvolvidos propriamente para o uso em sala de aula. Também podemos citar, como exemplos de materiais didáticos, o ábaco¹³, o material dourado e até peças e formas geométricas.

Graells (2000) destaca diversas funções que esses materiais didáticos podem desempenhar no contexto educativo. Essas funções incluem fornecer informações, guiar o aprendizado dos alunos, oferecer prática e treinamento de habilidades, estimular o interesse e a motivação dos alunos, avaliar o progresso e conhecimento, fornecer simulações para experimentação e interação, além de criar ambientes propícios para expressão e criação.

Conforme Paiva (2009), o primeiro material didático que se tem registro foi o *volumen* (Figura 2.4), tendo surgido por volta do século II a.C. O *volumen* era composto por

¹³ O ábaco é considerado um antigo instrumento de cálculo utilizado primeiro pelos sumérios na cultura Mesopotâmica e, mais tarde, aperfeiçoado pelos romanos e chineses.

várias folhas de papiro unidas, enroladas em um cilindro de madeira, formando um rolo. A leitura era incômoda, já que encontrar uma página exigia desenrolar e enrolar o manuscrito simultaneamente. O leitor precisava usar as duas mãos para desenrolar o rolo à medida que avançava na leitura.

Figura 2.4: Volumen

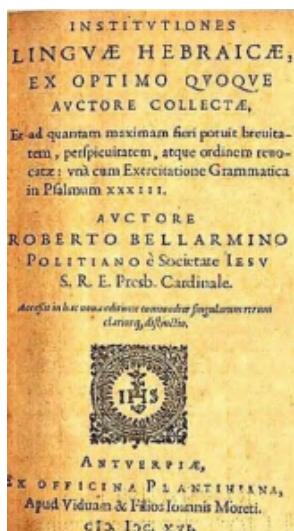


Fonte: BLOGSPOT. Disponível em:

https://2.bp.blogspot.com/_IVBZNN6Mdeg/S8DISo6xNTI/AAAAAAAAAQc/2Lh3vtF9F_E/s1600/pentateuco.gif. Acesso em 9 mar 2024.

Posteriormente, segundo Paiva (2009), o *volumen* evoluiu para o *codex* no século I d.C., que se assemelhava mais ao modelo de livros que temos hoje, sendo constituído pela costura de várias folhas de papiro ou de pele animal. No entanto, ainda era desconfortável de manusear por conta de seu grande tamanho. No século II d.C. começaram a aparecer os primeiros livros como conhecemos hoje. No entanto, suas cópias eram todas manuais, e, como o papel era escasso, a prática de raspagem das folhas para reaproveitamento do material era comum.

Figura 2.5: Capa de um livro de gramática hebraica da idade média.



Fonte: Paiva (2009, p. 2).

Foi só a partir do século 15, com a criação da imprensa, que se iniciou o estabelecimento da produção em massa de livros, inaugurando uma nova era para a humanidade: a cultura letrada. Nesse novo cenário, os livros não eram mais copiados manualmente, mas sim produzidos em grande quantidade, o que revolucionou, consequentemente, a história dos materiais didáticos.

2.2.3 Recursos Didáticos e Estratégias de Ensino

Outro termo que é bastante presente em discussões sobre o uso de recursos didáticos, é o termo “estratégias de ensino”. Conforme Bodart (2018), o professor saber a diferença entre os dois termos é essencial para a própria postura na utilização dos recursos didáticos, o que valida as ideias de Souza (2007) sobre o tema.

Bodart (2018) enfatiza que a prática docente é marcada por uma tarefa teórica, metodológica e criativa. Desta forma, sendo necessário que o professor tenha ciência que o recurso didático é um instrumento que pode ser utilizado de diversas formas. São justamente estas diversas formas de uso dos recursos didáticos que chamamos de estratégias de ensino.

Neste sentido, para Bodart (2018), estratégias de ensino podem ser entendidas como formas de uso dos recursos didáticos. Para o autor, tomar um recurso didático como se nele estivesse intrínseco a forma de uso, a criatividade do professor não é acionada. Para fugir de aulas monótonas e ineficazes, é preciso utilizar diversas estratégias de ensino, mesmo que seja para o mesmo recurso didático.

Desta forma, entendemos que os jogos digitais podem ser entendidos como potenciais recursos didáticos, mas que podem ser usufruídos a partir de diversas estratégias de ensino, que podem variar de acordo com o intuito do profissional da educação, assim como do contexto sócio-cultural dos seus alunos.

2.2.4 Metodologias Ativas voltadas a Jogos

A utilização de jogos como recurso didático pede a utilização de estratégias de ensino que coloquem o aluno em uma posição ativa. Neste sentido, nesta subseção iremos nos debruçar sobre metodologias ativas de aprendizado que podem ser utilizadas concomitantemente aos jogos.

Metodologias ativas, segundo Cecy, Oliveira e Costa (2010), “são processos interativos de conhecimentos, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema, um caso, ou construir e executar um projeto” (De Farias; Da Silva, 2016).

Analisando esta definição por partes podemos melhor extrair a essência destas metodologias ativas. Quando os autores escrevem “processos interativos de conhecimento”, significa que o conhecimento não é transmitido pelo docente, como no ensino tradicional. Pelo contrário, o professor assume o papel de facilitador e o estudante se torna o ator principal no processo de ensino aprendizagem (De Farias; Da Silva, 2016).

Conforme De Farias e Da Silva (2016), com “análise” podemos entender que o aluno não apenas conhece o conteúdo, mas se interessa sobre, e se torna um investigador e pesquisador do tema. Com “decisões individuais e coletivas” entendemos que, após compreender e pesquisar sobre o assunto, o aluno está pronto para tomar decisões, sobre o caminho, soluções, e próximos estudos. Uma vez que metodologias ativas tem como intuito desenvolver a independência do aluno e sua criticidade.

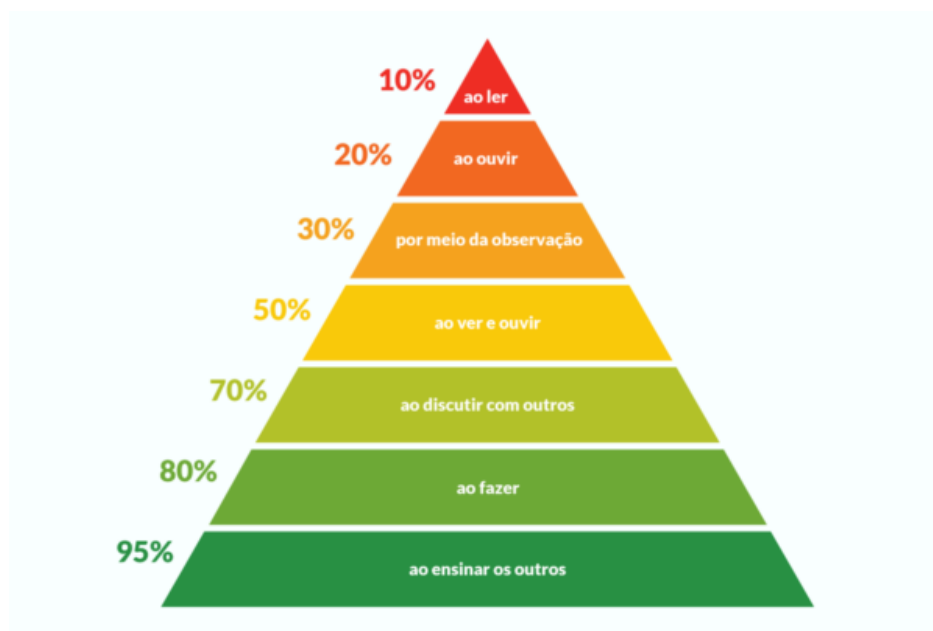
As metodologias ativas desempenham um papel crucial na promoção de uma aprendizagem significativa¹⁴ e engajadora, indo além da mera transmissão de conhecimento e incentivando os alunos a se tornarem participantes ativos e protagonistas do processo educacional. Ao resgatar a Pirâmide de Aprendizado de William Glasser (1999), podemos compreender de forma mais clara como diferentes abordagens pedagógicas impactam o processo de aprendizagem dos alunos. Segundo Glasser, a aprendizagem é mais eficaz quando

¹⁴ Conforme Ausubel (1982), aprendizagem significativa é o processo pelo qual uma nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes já presentes em uma estrutura cognitiva, sendo o oposto de uma aprendizagem mecânica.

os alunos estão envolvidos em atividades que os levam a interagir, discutir, praticar e ensinar. No ápice, o ensino ativo, onde os alunos assumem o papel de instrutores, compartilhando seus conhecimentos com outros, é visto como o método mais eficaz de consolidar o aprendizado. Isso ocorre porque o ato de ensinar exige um entendimento profundo e detalhado do assunto, além de forçar os alunos a organizar e comunicar esse conhecimento de maneira clara e compreensível.

A pirâmide apresenta uma hierarquia de níveis de aprendizagem, indicando que os alunos retêm mais conhecimento quando estão ativamente envolvidos no processo. Por exemplo, enquanto a leitura e a audição são formas passivas de adquirir conhecimento, a observação, a discussão, a prática e o ensino ativo promovem uma aprendizagem mais profunda e duradoura. A visualização da pirâmide (Figura 2.6) oferece uma representação visual deste conceito, destacando a importância de uma abordagem centrada no aluno e orientada para a ação na promoção da aprendizagem eficaz. Tal abordagem não só facilita uma compreensão mais aprofundada dos conceitos como também promove habilidades críticas de pensamento e aplicação prática do conhecimento, aspectos essenciais para o sucesso educacional e profissional no longo prazo.

Figura 2.6: Pirâmide de Aprendizado de William Glasser (1999)



Fonte: SEBRAE. Disponível em:

https://cer.sebrae.com.br/wp-content/uploads/2022/09/post_cer_piramide-e1667339503151.png. Acesso em 30 jan. 2024.

A “Pirâmide de Aprendizado” de Glasser (1999) enfatiza a importância de priorizar o aprendizado ativo do aluno, e para se fazer isso, utilizando os jogos, existem algumas

metodologias ativas que serão listadas a seguir como sugestão. Mas trata-se de uma pequena lista, em meio a inúmeras possibilidades de estratégias de ensino.

Primeiramente, podemos citar a “gamificação” como metodologia ativa. É essencial estabelecermos uma clara distinção entre o uso de jogos e a prática de gamificação, uma vez que ambos os conceitos, embora relacionados, representam abordagens distintas. Neste sentido, abordaremos sobre a origem da gamificação, assim como sua definição e suas diferenças com o uso de jogos.

Ao longo da história, as empresas têm recorrido à gamificação como uma estratégia de marketing para estimular vendas e construir a fidelidade do cliente. No século 19, práticas como "compre dez, ganhe um" já eram empregadas em estabelecimentos locais para recompensar clientes assíduos (Zichermann; Cunningham, 2011). Apesar disso, o termo "gamificação" foi oficializado por Nick Pelling em 2002, ganhando notoriedade em 2010 com a apresentação de Jesse Schell. Desde então, a gamificação tem sido extensivamente adotada, modificando estratégias de fidelização, notadamente por meio de programas de pontos utilizados em diversos setores, incluindo companhias aéreas, cartões de crédito, supermercados e postos de gasolina.

No que diz respeito à definição de gamificação, Deterding et al. (2011, p. 2) apresentam a conceituação amplamente adotada em estudos e pesquisas sobre o tema: “Gamificação é a incorporação de elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos”. A gamificação pode ser entendida como a aplicação de mecânicas de jogos a atividades que não têm natureza lúdica.

Neste sentido, Kapp (2012) reforça a ideia de que a gamificação visa envolver, motivar e facilitar a aprendizagem dos indivíduos na resolução de problemas, utilizando a estrutura dos jogos. Ou seja, gamificar não implica criar ou empregar um jogo. Em termos simples, refere-se à utilização de elementos e técnicas de design de jogos em contextos que originalmente não estão associados a jogos, com o objetivo de aumentar a participação e o envolvimento das pessoas em um propósito ou contexto específico. Conforme Kapp (2012), o êxito ou fracasso de um sistema gamificado é determinado pelo uso apropriado dos elementos de jogos.

Conforme Deterding et al. (2011), a gamificação se distingue dos jogos no que se refere ao uso total ou parcial (apenas elementos) de um jogo. Dessa forma, podemos entender que a distinção entre o uso de um jogo ou o uso de uma estratégia gamificada pode ser sutil, sendo crucial analisarmos se o usuário está tendo a experiência completa de um jogo, ou se

está experienciando elementos de jogos em uma estratégia, seja educacional ou de marketing. Nesta pesquisa, estamos tratando dos jogos digitais, propriamente ditos.

Realizando um resgate de Lovato et al (2018), trouxemos mais alguns exemplos de metodologias ativas que podem ser utilizadas junto aos jogos. Temos a “aprendizagem baseada em problemas”. Esta é uma metodologia transdisciplinar na qual os alunos são expostos a problemas abertos, mal estruturados e relacionados ao mundo real. O objetivo é gerar dúvidas e inquietações para motivar os alunos a refletirem e buscarem soluções adequadas e criativas. Os jogos podem ser utilizados como mobilização inicial para demonstrar um problema para discussão.

Ainda baseado em Lovato et al (2018), outra metodologia ativa é a “sala de aula invertida”, que pode ser também relacionada ao próprio ensino híbrido. Esta metodologia envolve uma preparação prévia dos alunos para aquisição de conceitos e princípios básicos. Os alunos podem ter acesso a algum jogo de maneira prévia, ou algum texto/vídeo sobre o jogo, para apenas ser discutido ou aplicado em sala de aula.

Por fim, tendo como base Lovato et al (2018), temos a “aprendizagem cooperativa”, na qual os alunos formam pequenos grupos de trabalho com tarefas e objetivos específicos. Pode ser bastante proveitoso para o grupo pensar em uma solução colaborativa para algum jogo de estratégia, por exemplo.

Lembrando que estes são apenas alguns exemplos de metodologias ativas que podem ser utilizadas juntamente com os jogos, uma vez que existem diversas metodologias que podem ser articuladas e gerar um aproveitamento positivo.

2.3 O PAPEL DOS JOGOS DIGITAIS COMO RECURSOS DIDÁTICOS

Uma vez tendo o conceito de recurso didático bem definido, nesta seção iremos relacionar este conceito com o uso de jogos, buscando discutir sobre o uso de jogos como sendo recursos didáticos para a prática do educador.

2.3.1 Benefícios dos jogos no processo de ensino aprendizagem

Os jogos, brincadeiras e esportes representam excelentes oportunidades para intermediar o prazer e o conhecimento historicamente construído. Conforme a perspectiva do psicólogo suíço Jean Piaget (1978), os jogos não se limitam a serem meras formas de

distração ou entretenimento para dissipar a energia das pessoas; são, na verdade, meios que contribuem e enriquecem o desenvolvimento intelectual.

É importante rememorar que os indivíduos pertencentes à geração dos jogos, conforme Prensky (2021), cresceram imersos em um ambiente saturado de dispositivos eletrônicos, internet e redes sociais digitais. Essa exposição precoce e constante às tecnologias digitais influenciou significativamente sua maneira de pensar, agir e se comunicar. Eles demonstram proficiência no uso de tecnologias digitais, como computadores, dispositivos móveis e aplicativos, e exibem uma habilidade natural para navegar no mundo virtual.

A fluência digital da geração dos jogos é uma característica proeminente, e eles tendem a se adaptar mais facilmente às inovações tecnológicas. Isso apresenta um desafio para a educação, já que muitos alunos têm uma forte afinidade com a tecnologia, tornando os métodos de ensino tradicionais menos eficazes. Portanto, é crucial explorar novas estratégias que estejam alinhadas com sua forma de pensar e interagir com o mundo, o que corrobora com a teoria da diversão de Koster (2013). A geração dos jogos é atraída por desafios, competições e recompensas, portanto, incorporar essas características no processo de ensino pode tornar a aprendizagem mais cativante e estimulante, principalmente com um jogo e uma mediação que viabilize o aluno a atingir o estado de *flow*, conforme Csikszentmihalyi (2008).

Os jogos oferecem uma experiência imersiva e interativa, engajando os alunos de maneira ativa no processo de aprendizagem (Gee, 2003). Ao explorar conteúdos educacionais por meio de jogos, os membros da geração dos jogos são incentivados a desenvolver habilidades cognitivas, como resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe. Além disso, os jogos digitais proporcionam um ambiente seguro para cometer erros e aprender com eles, promovendo a persistência e a resiliência. A aplicação dos princípios dos jogos ao aprendizado também pode aumentar a motivação dos alunos, tornando o processo de ensino mais atrativo e envolvente (Gee, 2003). Nesse contexto, o jogo digital é considerado uma expressão cultural, com potencial para se tornar um recurso didático pedagógico significativo para as gerações mais jovens.

Nesse sentido, Savi e Ulbricht (2008) percebem que a utilização de jogos digitais promove diversos benefícios ao processo de ensino aprendizagem, podendo ser melhor observados no Quadro 2.2. A lista foi desenvolvida pelos autores tendo jogos educacionais em mente, no entanto, interpretamos que muitos destes benefícios podem ser também relacionados aos jogos comerciais, com a mediação do profissional da educação e utilização de uma estratégia de ensino compatível.

Quadro 2.2: Benefícios dos jogos no processo de ensino aprendizagem.

Benefícios	Descrição
Efeito motivador	Os jogos demonstram ter alta capacidade para divertir e motivar ao mesmo tempo que incentivam o aprendizado;
Facilitador do aprendizado	Os jogos têm a capacidade de facilitar o aprendizado em vários campos de conhecimento;
Desenvolvimento de habilidades cognitivas	Os jogos promovem o desenvolvimento intelectual, uma vez que para vencer os desafios o jogador precisa elaborar estratégias e entender como os diferentes elementos do jogo se relacionam.
Aprendizado por descoberta	Os jogos desenvolvem a capacidade de exploração e experimentação.
Experiência de novas identidades	Os jogos oferecem aos estudantes oportunidades de novas experiências de imersão em outros mundos e a vivenciar diferentes identidades;
Socialização	Os jogos podem servir como agentes de socialização à medida que aproximam os alunos jogadores, competitivamente ou cooperativamente;
Coordenação motora	Diversos tipos de jogos digitais promovem o desenvolvimento da coordenação motora e de habilidades espaciais;
Comportamento expert	Jogos têm o potencial de tornar o jogador expert nos aspectos que compõem sua jogabilidade, da mesma forma, pode tornar o aluno expert no tema.

Fonte: do autor, baseado em Savi e Ulbricht (2008).

Para os autores (Savi; Ulbricht, 2008) pode ser difícil encontrar todas as potencialidades descritas em apenas um jogo, mas com esta lista procurou-se demonstrar como os jogos podem trazer uma série de benefícios ao serem utilizados como recurso didático nas práticas de ensino.

2.3.2 Desafios em utilizar Jogos em Sala de Aula

Apesar do potencial e benefícios, Savi e Ulbricht (2008) colocam que os jogos digitais ainda são pouco empregados e, para muitos professores, encontrar e utilizar bons jogos continua sendo um desafio (Balasubramanian; Wilson, 2006).

Grande parte se deve a necessidade de encontrar uma sinergia entre educação e diversão nos jogos, o que tem se mostrado uma tarefa difícil (Savi; Ulbricht, 2008). Muitos jogos não atingem as expectativas dos educadores e alunos e algumas das principais razões são a barreira técnica, como acessibilidade de dispositivos e disponibilidade de conexão, que podem dificultar a execução do jogo, assim como a incompatibilidade de faixa etária entre os alunos e o jogo (Kirriemuir; Mcfarlane, 2004).

Além disso, conforme Savi e Ulbricht (2008), diversos desafios como a adequação ao currículo, a precisão dos conteúdos e a compatibilidade da duração dos jogos com os

horários de uso dos laboratórios de informática, têm sido obstáculos para a integração dos jogos digitais como uma atividade mais frequente nas escolas (Kirriemuir; Mcfarlane, 2004). Avaliar o progresso da aprendizagem dos alunos é outra preocupação que limita a adoção de jogos pelos professores, especialmente no ensino *on-line* ou em turmas com grande número de alunos. Não basta simplesmente introduzir atividades com jogos; é crucial verificar se os alunos estão alcançando os objetivos estabelecidos e fornecer *feedback* adequado a eles.

Desta forma, entendemos que alguns destes desafios se devem a limitações técnicas que tendem a ser reduzidas com o passar dos anos, como a dificuldade de conexão e acesso a dispositivos que suportem os jogos. Outros problemas como seleção de jogos qualificados, adequação de currículo e método de avaliação baseado em jogos já se tem soluções disponíveis, mas exige pesquisa do profissional da educação e flexibilidade por parte da instituição de ensino para que o uso de jogos seja mais facilitado.

2.4 O USO DE JOGOS EM SALA DE AULA NA LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL

Os benefícios e desafios da utilização dos jogos foram explorados na seção anterior, no entanto, torna-se importante, nesta seção, abordarmos sobre o que há na legislação sobre o uso de jogos em sala de aula, para melhor compreendermos sobre o que respalda o profissional da educação que tem a vontade de usar esta mídia como recurso didático.

2.4.1 BNCC

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o uso de jogos digitais, ou *games*, é abordado como um recurso didático que pode enriquecer o processo de ensino e aprendizagem em diversas áreas do conhecimento. A base valoriza o uso de tecnologias educacionais para promover uma aprendizagem mais significativa e alinhada às necessidades e características dos estudantes da era digital.

Como resultado de uma consulta realizada para esta pesquisa, o termo “jogos digitais” não consta no documento, e embora o termo “jogos” conste (37 ocorrências para “jogo” e 73 ocorrências para “jogos”), o documento se refere a um contexto de jogos e brincadeiras, sendo citado desde os primeiros anos da educação básica. No entanto, o termo “*game*” também consta no documento (6 ocorrências para “*game*” e 8 ocorrências para “*games*”), desta vez se referindo propriamente aos jogos digitais.

Na BNCC (Brasil, 2018), os *games* são citados principalmente na disciplina de Português, a partir do 5º ano, incentivando os alunos a leitura e interpretação de textos. Como pode ser visto na habilidade extraída do documento: “(EF05LP20)¹⁵ Analisar a validade e força de argumentos em argumentações sobre produtos de mídia para público infantil (filmes, desenhos animados, HQs, games etc.), com base em conhecimentos sobre os mesmos.” (Brasil, 2018, p. 127).

O termo *game* também pode ser visto na disciplina de Arte, do 6º ao 9º ano, na área de Música, como um meio de incentivar o aluno a perceber as músicas por meio de recursos tecnológicos como os jogos digitais, podendo ser visto na habilidade: “(EF69AR20) Explorar e analisar elementos constitutivos da música (altura, intensidade, timbre, melodia, ritmo etc.), por meio de recursos tecnológicos (games e plataformas digitais), jogos, canções e práticas diversas de composição/criação, execução e apreciação musicais.” (Brasil, 2018, p. 209).

No entanto, por mais que a BNCC não cite os jogos digitais em outras disciplinas ou de forma mais frequente, o termo “tecnologia digital” é citado 62 vezes (e o termo “tecnologia” tem 220 ocorrências), logo, ao incentivar o uso de tecnologias educacionais, reconhece a importância dos jogos digitais como recursos didáticos que podem potencializar a aprendizagem, desde que sejam integrados de forma planejada e contextualizada, respeitando as especificidades e os objetivos de cada disciplina e considerando as necessidades e interesses dos alunos. Assim, o uso de jogos digitais na BNCC reflete uma perspectiva inovadora e atualizada da educação, que busca acompanhar as transformações sociais e tecnológicas do mundo contemporâneo. Esta perspectiva inovadora também pode ser observada, por exemplo, no Projeto de Lei 1324/21, explorada na próxima subseção.

2.4.2 Política Nacional de Gamificação da Educação (PNGE)

Um indicativo de que os jogos estão se mostrando, com o passar do tempo, uma necessidade crescente de articulação com o ensino, é o Projeto de Lei 1324/21. Este projeto estabelece o uso de jogos eletrônicos como prática pedagógica na educação básica brasileira. A proposta, do deputado Coronel Chrisóstomo (PSL-RO), institui a Política Nacional de Gamificação da Educação (PNGE). O texto permanece em análise na Câmara dos Deputados desde 2021.

¹⁵ O código “EF05LP20” pode ser entendido da seguinte forma: o primeiro par de letras refere-se ao Ensino Fundamental (EF), o primeiro par de números refere-se ao 5º ano (05), o último par de letras refere-se à disciplina de Língua Portuguesa (LP), e o último par de números refere-se a numeração sequencial desta habilidade, sendo a vigésima habilidade de Língua Portuguesa para o 5º ano (20) (Brasil, 2018).

Conforme a Agência Câmara de Notícias (2021), entre os objetivos do programa, estão o preparo do educando para a cidadania e sua qualificação para o trabalho, incluindo sua capacitação para lidar com novas tecnologias; o uso de técnicas motivadoras no aprendizado; a unificação do aprendizado e a redução das desigualdades educacionais dos estudantes; e o combate da evasão escolar por meio de tecnologias de interesse dos alunos.

A proposta, segundo a Agência Câmara de Notícias (2021), considera gamificação o uso da dinâmica de jogos eletrônicos em qualquer atividade, sejam analógicas, digitais, remotas, locais, conectadas ou não à internet ou a qualquer outra rede. Incluem-se entre os jogos dispositivos, aplicações de internet, programas de computador e plataformas conectadas ou não, contendo jogos utilizáveis em receptor de televisão, monitor, consoles ou outra tela.

Quanto à implementação, o projeto sendo aprovado, caberá ao Ministério da Educação definir medidas para a implementação do programa, incluindo a classificação indicativa para cada tipo de jogo eletrônico a ser utilizado no sistema de ensino. Por mais que o projeto permaneça em análise, o surgimento do próprio reitera a tendência natural de buscar aliar esta mídia que são os jogos com a educação, principalmente quando pensamos na geração atual e na sabedoria digital, conforme Prensky (2021).

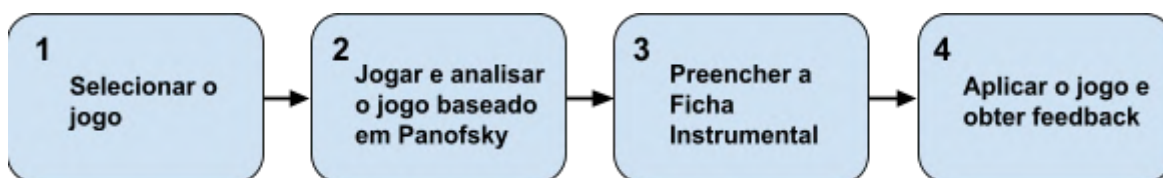
Neste sentido, tendo em vista a importância das discussões sobre a utilização de jogos digitais como recursos didáticos, no capítulo seguinte exploraremos uma proposta de aplicação dos jogos no ensino com base nos objetivos educacionais, partindo de um método de análise baseado em Erwin Panofsky, e de uma ficha instrumental desenvolvida com o intuito de auxiliar no processo de aplicação dos jogos no ensino.

CAPÍTULO 3 JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Este capítulo tem como foco o processo de aplicação prática do jogo no ensino. Com isso, serão apresentados alguns critérios para seleção dos jogos para se trabalhar em sala de aula, assim como o desenvolvimento de uma ficha instrumental para auxiliar o profissional da educação a usar os jogos, neste caso no ensino da disciplina de Ciências.

Entendemos que para uma aplicação de jogos em sala de aula tenha resultados positivos é recomendado que o docente passe por algumas etapas prévias. Etapas estas que irão auxiliar e aumentar significativamente o aproveitamento do recurso didático. Desta forma, elaboramos um passo a passo de quatro etapas, que pode ser visto na Figura 3.1.

Figura 3.1: Metodologia proposta para aplicação de jogos em sala de aula



Fonte: do autor.

A primeira etapa é a etapa de seleção do jogo, o que muitas vezes ocorre por um critério pessoal do professor, uma indicação de um terceiro, ou pela alta popularidade do jogo em questão. Esta etapa será desenvolvida na segunda seção deste capítulo. A segunda etapa se resume em o professor testar o jogo e analisá-lo, esta análise podendo ser realizada a partir de um método baseado em Erwin Panofsky, sendo o tópico da seção seguinte [3.3 Método Iconológico de Análise de Arte (Panofsky)]. A terceira etapa é referente ao preenchimento da ficha instrumental desenvolvida nesta pesquisa, que tem como referência dois produtos, sendo eles: “Ficha Instrumental para o Uso de Filmes em Sala de Aula”, vinculada e produzida na tese de Silva Júnior (2018), e o “Instrumento de Avaliação Prognóstica para Seleção de M-Games em Estratégias de Recursos Educacionais” vinculada e produzida na tese de Dubiela (2017). Referências que serão exploradas na seção 3.4 deste capítulo. Por fim, temos a quarta etapa, que seria a aplicação do jogo em sala de aula pelo profissional de ensino, seguido de uma coleta de *feedback* sobre esta aplicação. Desta forma, a pesquisa ampara o profissional interessado neste recurso didático com estas quatro etapas, sendo as três primeiras desenvolvidas ao longo deste capítulo, e a quarta etapa sendo posterior à leitura desta dissertação. A ficha instrumental se encontra na íntegra na seção 3.5 deste capítulo.

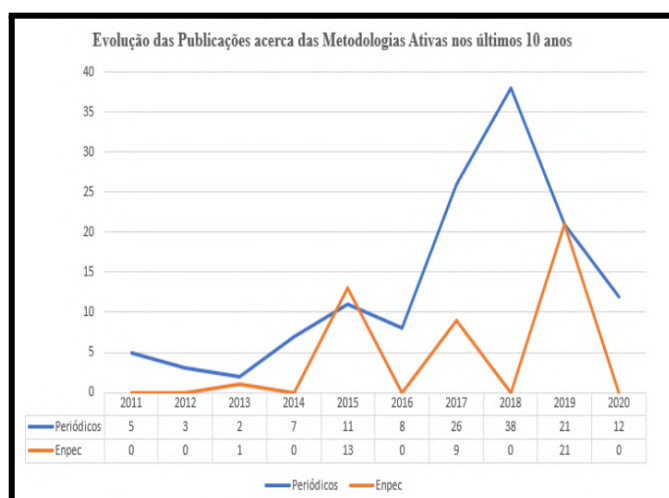
3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino de Ciências, assim como o ensino de maneira geral, tem passado por significativas transformações nas últimas décadas, por conta dos avanços tecnológicos e mudanças na forma como os alunos interagem com o conhecimento. Nesse sentido, nesta seção iremos perpassar pela revisão de Costa e Venturi (2021), que teve como objetivo compreender como metodologias ativas estão sendo abordadas nas pesquisas acadêmicas no ensino de Ciências e Biologia. Apresentamos também um breve panorama sobre o ensino de Ciências feito por Segura e Kalhil (2015). Assim, buscamos identificar lacunas e oportunidades no uso de jogos digitais, especificamente no que se refere a necessidade do uso de metodologias ativas de aprendizado.

3.1.1 Metodologias Ativas no Ensino de Ciências da última década

A análise realizada pelos autores Costa e Venturi (2021) compreendeu 7470 trabalhos publicados nos repositórios consultados, dos quais foram selecionados 169 artigos para compor o corpus de análise. Dos artigos selecionados, foram verificados quais deles tratam de metodologias ativas no ensino de Ciências, o que gerou o gráfico da Figura 3.2. Em relação às áreas de conhecimento, 118 trabalhos (69,82%) concentram-se nas Ciências Naturais (Ciências, Biologia, Física e Química), enquanto apenas um estudo (0,59%) teve como foco a Matemática, dentro das Ciências Exatas, e os outros 50 tratava-se de reflexões de cunho mais teórico, como revisões bibliográficas, ensaios teóricos, construção de ferramentas de avaliação, dentre outros.

Figura 3.2: Evolução das publicações acerca das metodologias ativas nos últimos 10 anos.



Fonte: Costa e Venturi (2021).

O gráfico evidencia um crescimento no interesse por metodologias ativas, especialmente a partir de 2015. Contudo, ao examinar as diferentes abordagens metodológicas, Costa e Venturi (2021) constataram o uso de diversas metodologias ativas, como ensino por investigação, jogos, sala de aula invertida, experimentação, resolução de problemas, ensino por pesquisa, *peer instruction*, ensino híbrido e aprendizagem baseada em casos, evidências, equipes e projetos, entre outras. No contexto do Ensino de Ciências, a maioria dos trabalhos analisados (91) refere-se ao ensino por investigação, representando 53,8% dos estudos, seguido pela resolução de problemas, com 36 trabalhos (21,3%). Outras metodologias apresentaram um número significativamente menor de estudos. Por exemplo, apenas 5 trabalhos (2,95%) abordaram o uso de jogos como ferramenta de ensino.

De modo geral, a revisão sistemática de Costa e Venturi (2021) aponta uma carência de pesquisas voltadas à formação de professores de Ciências e Biologia, particularmente no que diz respeito ao uso de metodologias ativas. Além disso, há uma escassez de estudos que explorem outras metodologias além da “Problematização” e da “Investigação”, evidenciando uma lacuna que demanda mais investigações sobre metodologias ativas variadas e seu impacto na formação docente.

3.1.2 Um panorama no Ensino de Ciências

Atualmente no ensino de Ciências, conforme Segura e Kalhil (2015), há um foco significativo nas ciências básicas, como Biologia, Física, Química e Matemática, em detrimento de conhecimentos gerais que conectam essas disciplinas ao contexto contemporâneo. Essa abordagem contrasta com as demandas da sociedade pós-moderna, que requer compreensão sobre temas como globalização, sustentabilidade e economia. A interatividade constante em redes sociais e a troca de experiências *online* dificultam a adaptação dos estudantes ao modelo tradicional de ensino, que se baseia apenas em aulas expositivas.

Diante dos novos valores sociais, é essencial repensar as metodologias de ensino para reduzir a lacuna entre educação e sociedade, especialmente na formação de professores de Ciências, que muitas vezes é centrada em conhecimentos técnicos em vez de pedagógicos (GALIAZZI, 2000). A Educação, como ciência humana, deve fomentar o pensamento crítico e a interpretação da realidade, enquanto as ciências naturais tendem a buscar a objetividade, negligenciando crenças e experiências individuais. Essa tensão ideológica exige novas formas de aprendizagem.

Segundo Segura e Kalhil (2015), Pozo e Crespo (2009) identificam três características da aprendizagem na atual cultura: a sociedade da informação, o conhecimento múltiplo e o aprendizado contínuo. Os estudantes precisam não apenas de informações, mas da habilidade de organizá-las e interpretá-las criticamente. Para desenvolver essas competências, o ensino deve articular conteúdos e suas aplicações, favorecendo um modelo de aprendizagem que promova habilidades práticas.

O modelo tradicional, que é excessivamente técnico, deve ser substituído por metodologias ativas, conforme Oliveira (2013) *apud* Segura e Kalhil (2015), que visam a formação integral do aluno. Estas metodologias promovem processos interativos de aprendizado, incentivando a pesquisa e a reflexão. Nesse contexto, o professor atua como facilitador, estimulando a autoaprendizagem e a educação continuada. As metodologias ativas são aplicáveis a todas as disciplinas e faixas etárias, desenvolvendo habilidades para enfrentar desafios cotidianos e promovendo competências sociais. Assim, um modelo de aprendizagem centrado no estudante e interativo se torna uma alternativa viável e eficaz para o ensino de Ciências.

3.2 CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DE JOGOS NO ENSINO

Visto a crescente demanda de metodologias ativas no ensino de Ciências, principalmente em metodologias que não sejam Aprendizagem Baseada em Problemas ou Aprendizagem Baseada em Projetos, desta seção em diante iremos propor uma metodologia para a aplicação de jogos digitais no ensino. Em um primeiro momento, no que se refere à seleção destes jogos.

Um dos maiores desafios para os profissionais da educação ao se utilizar jogos em sala de aula é o processo de seleção dos mesmos. Nesta seção serão abordados dois critérios para a seleção de jogos digitais em sala de aula, assim como uma pesquisa sobre o consumo e hábitos de jogos pelos brasileiros e quais são os jogos mais acessados em dispositivos móveis.

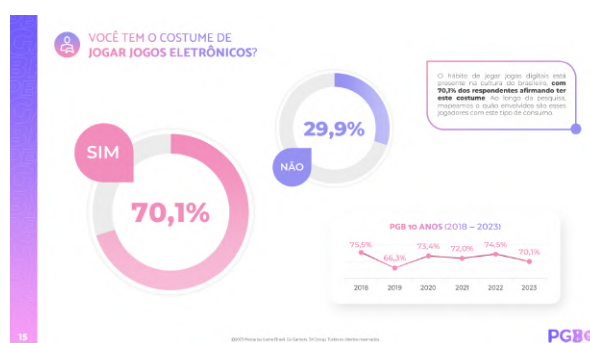
3.2.1 Consumo de Jogos pelos brasileiros (Pesquisa Game Brasil)

Primeiramente, visando auxiliar no processo de seleção do jogo, torna-se relevante elencarmos alguns dados estatísticos sobre como se apresenta o consumo de jogos pelos brasileiros nos dias de hoje. Os videogames são uma indústria multibilionária, faturando cerca de 236 bilhões de dólares em 2022, aproximadamente seis vezes mais do que a indústria de

Cinema no mesmo ano, conforme projeção do artigo da Insper (2022). O que corrobora para o crescimento desta indústria, refletindo diretamente no hábito de jogar da população.

Sobre o consumo de jogos pelos brasileiros especificamente, conforme a Pesquisa Game Brasil (2023), da Sioux, Blend e ESPM, em uma entrevista on-line realizada no início de 2023 (com 14.825 pessoas, distribuídas entre todos os estados brasileiros e de todas as idades), 70,1% dos participantes afirmaram que têm o costume de jogar jogos eletrônicos, conforme Figura 3.3. Em comparação a outros países, conforme artigo de Lúcia Berbert publicado no site Tele Síntese¹⁶ em 2020, o Brasil ocupa a terceira colocação no consumo de jogos digitais, ficando atrás apenas da China e dos Estados Unidos, países com um maior número de habitantes e de renda.

Figura 3.3: Consumo de jogos pelos brasileiros



Fonte: PESQUISA GAME BRASIL. Sioux, Blend, ESPM. 2023. Disponível em:

<<https://materiais.pesquisagamebrasil.com.br/2023-painel-gratuito-pgb10-anos>>. Acesso em 06 de junho de 2023.

Destes que consomem jogos, 51,7% alegaram que sua plataforma preferida para jogar são os dispositivos móveis, tendo como exemplo celulares ou tablets, em detrimento dos computadores ou consoles. Sobre o acesso a celulares entre os brasileiros, segundo pesquisa do IBGE realizada em 2021 (Correio do Povo, 2022), 155,2 milhões de brasileiros com 10 anos ou mais alegaram possuir um celular para uso pessoal, representando 84,4% da população brasileira a partir dessa idade no mesmo ano de referência.

Sobre a diferença na popularidade entre dispositivos móveis com sistema operacional Android ou iOS (Apple), o site E-Commerce Brasil (2023) compilou os dados do site internacional Statista¹⁷ e constatou que o sistema operacional mais utilizado nos celulares é o Android, dominando cerca de 81% do mercado brasileiro de *smartphones* em 2023, em

¹⁶ Disponível em:

<https://www.telesintese.com.br/brasil-ocupa-o-3o-lugar-no-mercado-mundial-de-games-sem-necessidade-de-interventos/>. Acesso em 21 mar 2024.

¹⁷ Site internacional dedicado à coleta e visualização de dados de diversos temas. Disponível em: <https://www.statista.com>.

detrimento de 18% de presença do iOS (Apple), e 1% dos demais sistemas operacionais menos populares. Os brasileiros costumam optar pelo Android pelo baixo custo e variedade de fabricantes de *smartphones* que adotam este sistema operacional. Este dado direciona a pesquisa a consultar a Google Play Store, loja de aplicativos presente em celulares Android.

Dos entrevistados pela Pesquisa Game Brasil de 2023 que afirmaram que jogam, 38,8% informaram que jogam todos os dias, e 25,3% disseram que jogam entre três a seis dias por semana. São números que reiteram a grande presença dos jogos no cotidiano do brasileiro atualmente, o que corrobora para a reflexão sobre a importância em aliá-los ao ensino. Esta reflexão reitera a importância de os profissionais da área compreenderem o potencial das tecnologias no ensino, compreendendo a realidade em que seus alunos estão inseridos.

No entanto, também torna-se importante trazer à luz um dado sobre o acesso à internet nas escolas brasileiras. Conforme Mariana Tokarnia em um artigo publicado no site Agência Brasil¹⁸ em 2023, baseado na pesquisa TIC Educação 2022, a porcentagem de instituições de ensino públicas que possuem acesso à internet passou de 78% em 2020 para 93% em 2022, após a pandemia da Covid-19. Entre as instituições de ensino particulares, passou de 98% para 99%. O que, ainda, não representa um cenário ideal, uma vez que não é necessário apenas acesso a internet para se trabalhar com recursos didáticos digitais, como os jogos, mas sim uma internet de qualidade.

3.2.2 Jogos mais populares mundialmente (Google Play Store 2024)

Com base nos dados apresentados na subseção anterior, podemos entender que os jogos são um meio de entretenimento popular nos dias de hoje, principalmente em dispositivos móveis. Neste sentido, compreender quais são os jogos mais baixados em dispositivos móveis, neste caso em dispositivos Android, oferece uma valiosa oportunidade para educadores que desejam integrar jogos em suas práticas de ensino. Além de identificar jogos que têm potencial para articular-se com os conteúdos curriculares, o conhecimento sobre as preferências de jogos dos alunos proporciona *insights*¹⁹ importantes sobre suas experiências e interesses pessoais. Ao compreender quais são os jogos populares entre os alunos, os educadores podem criar experiências de aprendizagem mais relevantes e

¹⁸ Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2023-09/escolas-ampliam-conexao-internet-apos-pandemia>. Acesso em 21 mar. 2024.

¹⁹ Compreensão repentina de um problema, ocasionada por uma percepção mental clara e, geralmente intuitiva, dos elementos que levam a sua resolução. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/insight/>. Acesso em: 21 mar. 2024.

engajadoras, aproveitando o poder dos jogos para motivar, desafiar e inspirar os estudantes em sala de aula.

No Quadro 3.1 podemos observar os nomes dos dez jogos mais baixados na Google Play Store, tanto na categoria de gratuitos, quanto na categoria paga, na data de 30 de janeiro de 2024. Esta classificação se altera todos os dias, principalmente quando nos referimos a categoria gratuita da loja.

Quadro 3.1: Jogos mais baixados na Google Play Store, consultado 30 de janeiro de 2024.

Posição	Gratuitos	Pagos
1.	Grau de Bike	Minecraft
2.	Free Fire	Grand Theft Auto: San Andreas
3.	Roblox	RFS - Real Flight Simulator
4.	Projeto Grau	Geometry Dash
5.	Stumble Guys	Terraria
6.	Subway Surfers	Stardew Valley
7.	Moto Wheelie 3D	Football Referee Simulator
8.	Help Me: Tricky Story	Ultimate Custom Night
9.	Avatar World Games for Kids	Five Nights at Freddy's
10.	Minha Talking Angela 2	Motorsport Manager 4 Racing

Fonte: do autor, baseado na Google Play Store 2024.

Os jogos apresentados no Quadro 3.1 são de gêneros bem variados, e, de maneira geral, nos apresentam um panorama sobre as preferências pessoais de crianças e adolescentes nos jogos, uma vez que, neste caso, são o maior público consumidor. Alguns destes jogos não seriam recomendados para serem trabalhados em sala de aula, por caracterizar jogos de violência ou de estímulo a práticas ilegais ou perigosas. No entanto, alguns destes jogos poderiam ser articulados com algum conteúdo escolar de forma proveitosa. Neste caso, a recomendação é que o profissional explore e busque saber mais sobre alguns jogos populares, sendo recomendado que jogue os mais promissores, para verificar se algo pode ser articulado com sua disciplina e conteúdo, sempre respeitando a faixa etária de seus alunos.

Nesta pesquisa foram testados alguns jogos populares de celular, gratuitos para serem jogados, no entanto é importante a informação de que eles exigem conexão com internet, apresentam propagandas durante o uso e alguns oferecem compras reais dentro do jogo.

Foram elencados temas possíveis de serem trabalhados pela interpretação do pesquisador para cada jogo testado, como pode ser visto no Quadro 3.2.

Quadro 3.2: Jogos gratuitos da Google Play Store e temas de aplicação.

Nome do Jogo	Desenvolvedora	Área	Temas
Block Blast!	Hungry Studio	Matemática	Formas geométricas básicas e área.
Mob Control	VOODOO	Matemática	Operações matemáticas básicas e raciocínio rápido.
Doodle God	JoyBits Ltd.	Química	Combinações de elementos. Reações químicas.
Plague Inc.	Ndemic Creations	Biologia	Virologia.
Roblox	Roblox Corporation	Diversas áreas	Experiências educativas variadas.

Fonte: do autor.

Nota-se que os temas educacionais variaram entre os jogos, compreendendo predominantemente a disciplina de Matemática e Ciências, desde conceitos introdutórios como operações básicas até algo mais complexo como a virologia. O jogo Plague Inc. trabalha de maneira aprofundada sobre o funcionamento de vírus, e o jogo Doodle God aborda combinação de elementos e reações químicas e físicas, estes dois jogos são opções especialmente proveitosas para serem trabalhadas em sala de aula na disciplina de Ciências, Biologia ou Química.

Figura 3.4: Capas dos jogos Doodle God, Roblox e Plague Inc.



Fonte: KIZI. Disponível em:

https://kizicdn.com/system/static/thumbs/big_tile_thumb/5191/thumb300_Main_banner_300.jpg?1556203749.

Acesso em 21 mar. 2024., INTERNETMATTERS. Disponível em:

<https://www.internetmatters.org/wp-content/uploads/2020/08/roblox.jpg>. Acesso em 21 mar. 2024. NDEMIC CREATIONS. Disponível em: <https://cdn.ndemiccreations.com/media/game-intro-mobile.jpg>. Acesso em 21 mar. 2024.

É importante lembrar que esta foi apenas uma pequena seleção feita pelo pesquisador, que não reflete a quantidade de jogos que existem e que podem articular os mais

diversos temas dentro da escola. Ao selecionar jogos para trabalhar em sala de aula, os educadores podem considerar diversos fatores, incluindo a adequação do conteúdo ao currículo, a faixa etária dos alunos, os objetivos de aprendizagem e as preferências individuais dos estudantes. Jogos que promovem o pensamento crítico, a colaboração, a resolução de problemas e a criatividade são especialmente valiosos para serem integrados ao ambiente educacional. Além disso, é importante avaliar a qualidade, a acessibilidade e a segurança dos jogos selecionados para garantir uma experiência educacional positiva e enriquecedora.

3.3 MÉTODO ICONOLÓGICO DE ANÁLISE DE ARTE (PANOFSKY)

A seção anterior se deteve a auxiliar o educador no processo de seleção do jogo, demonstrando dados que indicam como o público brasileiro consome esta mídia. Nesta seção, vamos utilizar a abordagem de Erwin Panofsky, descrita em seu livro "O Significado nas Artes Visuais" (2017), como base para realizar uma análise dos jogos selecionados, compreendendo a segunda etapa do passo a passo apresentado anteriormente (Figura 3.1). Utilizaremos como base o método de Panofsky para realizar uma análise de dois jogos já citados anteriormente: Plague Inc. e Doodle God.

Panofsky propõe um método de análise visual chamado Método Iconológico, que compreende três etapas: análise pré-iconográfica, análise iconográfica e análise iconológica. Essencialmente, este método consiste em examinar os elementos visuais de uma obra em três camadas distintas para compreender seu significado mais profundo.

A análise pré-iconográfica visa entender os significados factuais e expressivos presentes em uma obra. Em seguida, a análise iconográfica busca reconhecer os significados convencionais transmitidos pelos elementos da obra. Por último, a análise iconológica revela o significado mais profundo da obra, seus valores simbólicos que refletem os signos culturais da época em que foi criada. Essa abordagem metodológica permite analisar uma obra dentro de seu contexto histórico e cultural, examinando também suas conexões com outras expressões culturais da mesma época. (Panofsky, 2017).

O método, adaptado para os jogos digitais, compreende as três fases desta forma: a análise pré-iconográfica tem como objetivo identificar as características que antecedem o concebimento do jogo, incluindo informações técnicas como gênero, desenvolvedora, faixa etária, entre outros aspectos relevantes. Já a análise iconográfica foca nos significados expressos pelos elementos presentes na obra, como a direção de arte, a direção de som e a

jogabilidade, por exemplo. Na etapa seguinte, a análise iconológica revela os valores simbólicos que funcionam como representações culturais no contexto em que o jogo foi produzido.

3.3.1 Análise do jogo Doodle God

Quanto à análise pré-iconográfica, o jogo Doodle God (Figura 3.5) foi produzido e publicado pela desenvolvedora JoyBits e lançado em 2010 para dispositivos móveis. Ao longo dos anos, devido a alta popularidade do jogo, a desenvolvedora publicou Doodle God em outras plataformas como consoles e computadores, além de lançar algumas outras versões do jogo.

Figura 3.5: Capa do jogo Doodle God



Fonte: EPICGAMES. Disponível em:

<https://cdn1.epicgames.com/spt-assets/0bfcfd97fc1a462cba912bf44e22925a/download-doodle-god-offer-5kzrd.png>. Acesso em 30 jan. 2024.

O jogo recebeu classificação indicativa livre, está disponível em português brasileiro, e é gratuito para o uso, porém conta com anúncios e compras dentro do jogo. Sua classificação é de um jogo de *puzzle*, ou quebra-cabeça, visto que o objetivo é fazer combinações entre os quatro elementos básicos (fogo, água, terra e ar) para criar novos elementos, que por sua vez também podem ser combinados entre si, desencadeando a possibilidade de criação de centenas de elementos, visando criar todo o universo. O desafio é saber qual combinação acarretará na criação de elementos novos.

Referente à análise iconográfica, o jogo apresenta um objetivo claro: combinar elementos para criar todos os elementos possíveis. O design é simples e eficaz, com tendências *cartoon*, cores vibrantes e sem muitas informações na tela. A música é calma e os efeitos sonoros dão um toque de fantasia para a jogabilidade. O jogador se depara com um

livro aberto para a criação de elementos. Na página da esquerda são apresentados os quatro elementos básicos, assim como na página da direita, como se fosse uma cópia, visto que será a combinação do elemento escolhido na página da esquerda, com o elemento escolhido na página da direita, que gerará o elemento novo (Figura 3.6). Os elementos são divididos em grupos. Inicialmente constam quatro grupos, mas este número aumenta conforme novos elementos vão sendo descobertos pelo jogador.

Figura 3.6: Jogabilidade de Doodle God



Fonte: SOFTONIC. Disponível em:

https://images.sftcdn.net/images/t_app-cover-l_f_auto/p/b3416baa-9b53-11e6-b521-00163ed833e7/1505235057/doodle-god-hd-free-screenshot.png. Acesso em 30 jan. 2024.

O jogo em questão é caracterizado por uma atmosfera que se afasta do padrão competitivo e de alta adrenalina, comum em outros jogos. Sua ausência de um contador de tempo e a falta de penalizações contribuem para criar uma experiência de jogo tranquila e sem pressão. Além disso, elementos como a música calma, o design acolhedor e a predominância da cor azul reforçam ainda mais o conceito de conforto e relaxamento presente no jogo.

Esses aspectos são cuidadosamente projetados para o jogo se adequar ao ritmo do jogador, permitindo que ele mergulhe em um ambiente virtual que convida à contemplação, à exploração e à imersão sensorial. Ao contrário de muitos jogos que buscam estimular a competição e a euforia, este jogo oferece uma experiência mais serena e introspectiva, onde o jogador pode desfrutar de momentos de calma e descoberta, sem a pressão de objetivos ou desafios intensos. Essa abordagem demonstra como os jogos podem ser utilizados não apenas como formas de entretenimento, mas também como ferramentas para promover o bem-estar emocional e mental dos jogadores, proporcionando momentos de relaxamento e escapismo em um mundo cada vez mais agitado e estressante.

A cada novo elemento que o jogador cria, um provérbio, citação ou piada é exibida na tela. Tal como, uma visão geral do globo terrestre é apresentada demonstrando que o

elemento novo criado agora surgiu no planeta, como visto na Figura 3.7. Ambos os recursos servem como motivação adicional para recompensar o jogador pela criação de novos elementos.

Figura 3.7: Globo de Doodle God



Fonte: THEXBOXHUB. Disponível em:

<https://i0.wp.com/www.theboxhub.com/wp-content/uploads/2017/02/doodlegod3.jpg?fit=1440%2C810&ssl=1>

Acesso em 30 jan. 2024.

Referente à análise iconológica, ao levar o jogo Doodle God para sala de aula como recurso didático, os professores podem abordar uma variedade de assuntos em sala de aula principalmente no ensino de Ciências, tendo relações diretas com áreas como Química, História, Geografia, Ética e Filosofia. Podendo auxiliar, principalmente, o despertar da curiosidade do aluno, gerando motivação e interesse, sendo especialmente proveitoso para demonstração inicial do conteúdo.

Referente à articulação com Química, o jogo envolve a combinação de elementos para criar novas substâncias, o que pode ser utilizado para introduzir conceitos básicos de química, como a composição dos elementos, reações químicas e a tabela periódica. Também pode ser aproveitado pela disciplina de História, uma vez que à medida que os jogadores avançam no jogo, eles podem descobrir diferentes épocas históricas e eventos, como a criação do universo, a evolução da vida na Terra e a história da humanidade. Isso pode ser utilizado para discutir temas históricos e científicos.

O jogo também incorpora elementos de diferentes religiões e mitologias, como deuses e criaturas míticas. O que pode ser usado como ponto de partida para discutir crenças religiosas e mitológicas ao redor do mundo. Além de que, à medida que os jogadores tomam decisões sobre quais elementos combinar para criar novos elementos, eles podem refletir

sobre questões éticas e filosóficas, como o papel da humanidade na criação, e na própria ética no desenvolvimento científico. Também, promove a criatividade e a resolução de problemas por meio do incentivo ao pensamento disruptivo para a descoberta de novas combinações e novos elementos.

3.3.2 Análise do jogo Plague Inc.

Quanto à análise pré-iconográfica, o jogo Plague Inc. (Figura 3.8) foi produzido e publicado pela desenvolvedora Ndemic Creations e lançado em 2016 para dispositivos móveis. Também, devido a alta popularidade do jogo, a desenvolvedora publicou Plague Inc. em outras plataformas como consoles e computadores, além de disponibilizar conteúdos adicionais pagos, como um modo em que altera toda a sua jogabilidade.

Figura 3.8: Capa do jogo Plague Inc.



Fonte: NINTENDO EUROPE. Disponível em:

https://fs-prod-cdn.nintendo-europe.com/media/images/10_share_images/games_15/nintendo_switch_download_software_1/H2x1_NSwitchDS_PlagueIncEvolved_image1600w.jpg Acesso em 31 jan. 2024.

O jogo recebeu classificação indicativa livre, está disponível em português brasileiro, e é gratuito para o uso, porém conta com anúncios e compras dentro do jogo. Sua classificação é de um jogo de estratégia e simulação, uma vez que é um simulador de epidemias. O jogador assume o papel de um vírus, bactéria, parasita ou outra forma de patógeno, que acabou de contaminar o paciente zero. À medida que novas pessoas são contaminadas, o vírus se adapta, e é papel do jogador escolher qual tipo de adaptação o vírus vai realizar, tendo como objetivo contaminar todas as pessoas do planeta. O obstáculo é que a comunidade científica, controlada pelo computador, tenta simultaneamente criar vacinas para combater a contaminação do vírus - que é o jogador. As escolhas de adaptação do vírus precisam ser realizadas rapidamente e de maneira inteligente, para não ser contido pela vacina. Caso a comunidade científica tenha êxito em conter o vírus, é fim de jogo para o jogador.

Referente à análise iconográfica, o jogo apresenta um objetivo claro: contaminar todas as pessoas do planeta com seu vírus, se adaptando mais rapidamente do que o desenvolvimento das vacinas. O design é eficaz, no entanto pode confundir jogadores iniciantes pela alta quantidade de informações e opções disponíveis em seus menus. O jogo tem um estilo artístico voltado para o realismo, como uma visão de satélite do planeta Terra, e usa bastante a cor vermelha para transmitir a sensação de urgência e calamidade. Não conta com uma música marcante, mas os efeitos sonoros dão a impressão que o jogo é o mundo real, com sons de noticiários, aviões, pessoas tossindo, e outras sonoplastias realistas.

O jogador se depara com uma visão de satélite global para acompanhar a contaminação do vírus, como pode ser visto na Figura 3.9. Nesta visão, o jogador tem acesso a diversas informações, como a taxa de contaminação global, a taxa de mortalidade do vírus, e a porcentagem do desenvolvimento da vacina. Assim como um painel que demonstra alguns eventos, como por exemplo, se houve uma primeira morte por conta deste vírus, se houve o descobrimento de um novo sintoma ou se a comunidade científica notou alguma mutação relevante no vírus que impacta as medidas de segurança. Este painel se assemelha a um noticiário, que atualiza sobre as informações mais recentes que se tem sobre o novo vírus.

Figura 3.9: Visão de satélite do planeta, no jogo Plague Inc.



Fonte: TECNOBLOG. Disponível em:

<https://files.tecnoblog.net/wp-content/uploads/2020/02/plague-inc-steam.jpg> Acesso em 31 jan. 2024.

Ao mesmo passo que, em outro menu, o jogador conta com uma árvore de adaptações, como no exemplo na Figura 3.10. À medida que o vírus contamina novas pessoas, o jogador adquire pontos de experiência para utilizar em adaptações evolutivas, e assim tentar criar um vírus que consiga contaminar todo o planeta. Esta árvore de adaptações possui alguns grupos, como o grupo de sintomas respiratórios, de fígado, oculares, sistema imunológico,

cerebral ou sanguíneo. Desta forma, o jogador pode escolher de que forma o vírus irá se adaptar, tanto para contágio, quanto para sintomas e taxas de mortalidade.

Figura 3.10: Árvore de adaptações do vírus, no jogo Plague Inc.



Fonte: NDEMIC CREATIONS. Disponível em:

<https://cdn.ndemiccreations.com/image/156-h650.jpeg> Acesso em 31 jan. 2024.

Quanto a análise iconológica, o jogo Plague Inc é, de maneira geral, um simulador de epidemias onde os jogadores assumem o papel de um vírus, bactéria, parasita ou outra forma de patógeno e tentam infectar e dizimar a população mundial. Embora o jogo possa parecer sombrio à primeira vista, ele pode ser uma ferramenta valiosa para abordar uma variedade de assuntos em sala de aula.

O jogador que possui conhecimentos prévios sobre virologia pode ter um desempenho inicial melhor, no entanto, mesmo não havendo conhecimentos prévios o jogador pode conhecer mais sobre o funcionamento de vírus no próprio jogo ao tentar conquistar a vitória. Além disso, o jogo oferece uma oportunidade única para discutir conceitos de biologia, microbiologia e epidemiologia. Os alunos podem aprender sobre como os vírus se espalham, as diferentes formas de patógenos e as estratégias que os cientistas usam para combater doenças infecciosas. Destaca também a importância da saúde pública e do controle de doenças. Os alunos podem discutir o papel dos governos, organizações de saúde e comunidades na prevenção e no combate a epidemias, bem como os desafios enfrentados por essas entidades.

Plague Inc. permite aos alunos explorarem como as epidemias se espalham pelo mundo, destacando a interconectividade global e as disparidades de saúde entre diferentes regiões do mundo. Além de levantar questões éticas relacionadas à disseminação de doenças e

às decisões difíceis enfrentadas por profissionais de saúde e autoridades governamentais durante uma epidemia. Assim como desenvolver habilidades de pensamento crítico ao analisar as estratégias usadas no jogo e considerar como diferentes fatores afetam a propagação de uma epidemia.

Embora o tema do jogo seja sério, ele pode ser usado de forma responsável como uma ferramenta educacional para envolver os alunos em discussões importantes sobre saúde, ciência e sociedade. É importante que os professores contextualizem o jogo e conduzam discussões críticas para garantir que os alunos compreendam os princípios científicos e éticos envolvidos. O jogo pode ser proveitoso tanto para demonstração inicial do conteúdo quanto para validação do conteúdo trabalhado, uma vez que, o aluno precisa conhecer os conceitos básicos de virologia e epidemiologia para conseguir vencer uma partida.

3.4 REFERÊNCIAS PARA A FICHA INSTRUMENTAL

Uma vez a análise baseada em Panofsky (2017) realizada nos jogos selecionados, a terceira etapa proposta para aplicação de jogos em sala de aula, conforme Figura 3.1, é o preenchimento da ficha instrumental para uso de jogos digitais em sala de aula, no entanto, nesta seção serão discutidas duas obras que auxiliaram no desenvolvimento desta ficha. São elas: “Ficha Instrumental para o Uso de Filmes em Sala de Aula”, vinculada e produzida na tese de Silva Júnior (2018), e “Instrumento de Avaliação Prognóstica para Seleção de M-Games em Estratégias de Recursos Educacionais” vinculada e produzida na tese de Dubiela (2017).

3.4.1 Ficha Instrumental para o uso de Filmes em Sala de Aula (Silva Júnior)

A primeira referência para o desenvolvimento da ficha instrumental para uso de jogos em sala de aula, é a “Ficha Instrumental para o Uso de Filmes em Sala de Aula”, de Nelson Silva Júnior (2018), sendo fruto da tese intitulada “Ciência e Cinema: um encontro didático pedagógico em Anjos e Demônios e O Nome da Rosa”. Esta pesquisa propõe uma visão que reconhece o Cinema como uma forma de expressão artística que pode ser utilizada de maneira eficaz no contexto educacional. Esta abordagem sugere que professores e alunos podem se beneficiar dos recursos cinematográficos como ferramentas pedagógicas nas aulas de Física ou Ciências.

Silva Júnior (2018) reitera a importância da leitura de sua tese, uma vez que contribui para o uso do Cinema em sala de aula, trazendo um método de análise baseado em Panofsky (2007), mas adaptado para o Cinema. A ficha pode ser vista na Figura 3.11.

Figura 3.11: Ficha instrumental para o uso de filmes em sala de aula (Silva Júnior).

Filme:			
Título Original:			
Ano:	Pais:	Idioma:	Duração:
Gênero:	Cor:	Idade:	Fonte:
Palavras Chaves:			
Direção:		Produção:	
Elenco Principal:			
Informações de Produção:			
Restrições:			
Área:		Assunto:	

Sinopse:	
Conteúdos Explícitos	Conteúdos Tácitos
Artigos Relacionados	
Interdisciplinaridade com outras áreas:	
Observações	

Fonte: vinculada e produzida na tese de Silva Júnior (2018).

Na ficha, constam instruções de uso para cada campo, que, de maneira geral, são divididos em cores, que representam grupos de informações diferentes. A área azul representa as informações técnicas, que podem ser obtidas no próprio filme, na mídia suporte ou em sites de informações. Já as áreas da cor lilás são encontradas informações que serão definidas pelo próprio docente que utilizará o filme como recurso didático pedagógico. As áreas verdes representam informações que o próprio professor definirá a partir da apreciação do filme e depois em pesquisas junto a outras fontes. E, por fim, a área laranja é de caráter pessoal e serve como um registro para o professor que utilizará deste recurso.

Na ficha instrumental, além das orientações gerais, também estão incluídos dois exemplos nos quais a ficha é preenchida por Silva Júnior (2018), proporcionando uma visualização prática de como aplicar os conceitos apresentados. Um destes exemplos é ilustrado na Figura 3.12, oferecendo uma referência concreta para os professores entenderem como adaptar as diretrizes da ficha às suas próprias situações de ensino. Vale ressaltar que o trabalho de Silva Júnior (2018) serve como a principal referência para a elaboração da ficha instrumental nesta pesquisa. Isso se deve ao reconhecimento do potencial dos jogos digitais como uma forma de mídia multifacetada, semelhante ao Cinema, que não apenas proporciona entretenimento, mas também oferece oportunidades significativas para aprendizado, apreciação estética e desenvolvimento social. Ao utilizar o trabalho de Silva Júnior como base, esta pesquisa busca aproveitar os *insights* e as melhores práticas já estabelecidas no

campo, garantindo assim uma abordagem sólida e fundamentada para o desenvolvimento da ficha instrumental.

Figura 3.12: Ficha de Silva Junior (2018) preenchida.

Filme: Anjos e Demônios			
Título Original: Angels & Demons			
Ano: 2009	País: USA - Itália	Idioma: Inglês	Duração: 2h18min
Gênero: Ação - Mistério	Cor: Colorido	Idade: 16 anos	Fonte: DVD Pessoal
Palavras Chaves: Galileu Galilei; Illuminati; Antimatéria; Anjos e Demônios			
Direção: Ron Howard		Produção: John Calley – Dan Brown – Columbia	
Elenco Principal: Tom Hanks, Ewan McGregor, Ayelet Zurer, Stellan Skarsgard, Amin Mueller-Stahl			
Informações de Produção: Adaptado do livro homônimo de Dan Brown. Locações na Itália, Vaticano e USA.			
Restrições: cenas de assassinato, suicídio e violência com requintes de crueldade.			
Área: História da Ciência		Assunto: papel de Galileu Galilei na Ciência Moderna e a relação da Ciência com a Igreja.	

Sinopse: Depois de um bizarro homicídio no CERN, na Suíça, Robert Langdon é chamado para investigar um desaparecimento meticulosamente planejado de uma substância perigosa conhecida como antimatéria. Para além disso, um emblema Illuminati queimado sobre o cientista morto reaviva a hipótese dessa sociedade secreta ainda existir, lançando Langdon numa procura às respostas das questões levantadas pelos recentes acontecimentos. A história é desenrolada durante o Conclave, diante de uma Roma que acompanha de perto a eleição papal e os misteriosos assassinatos de Cardeais.	
Conteúdos Explícitos - Criação da Matéria (antimatéria); - Sociedade Secreta dos Illuminati; - Obras de Galileu Galilei; - Arte Escultórica Italiana.	Conteúdos Tácitos - Física Aristotélica; - Renascimento italiano; - Semiótica.
Artigos e Sites Relacionados - http://dialogosarteciencia.blogspot.com.br/2017/07/ - https://apocalipseetotal.wordpress.com/2009/12/03/uma-analise-do-filme-anjos-e-demonios/ - http://www.imdb.com/title/tt0808151/?ref_=nv_sr_1	
Interdisciplinaridade com outras áreas: - História - Artes Visuais - Química - Filosofia - Sociologia	
Observações	

Fonte: vinculada e produzida na tese de Silva Júnior (2018).

O modelo da ficha foi usado como referência, no entanto sofreu adaptações para a utilização com jogos digitais. Como por exemplo, o campo “Elenco Principal” não condiz com a natureza dos jogos, mas a adição de um campo “Plataforma” é essencial para quem busca a utilização de jogos em sala de aula. Posteriormente na pesquisa serão demonstradas mais mudanças que foram realizadas, buscando uma maior adequação à mídia dos jogos.

3.4.2 Instrumento de avaliação prognóstico para seleção de M-Games em estratégias de recurso educacionais (Dubiel)

Outra grande referência para o desenvolvimento da ficha instrumental para uso de jogos em sala de aula é o “Instrumento de avaliação prognóstico para seleção de M-Games em estratégias de recurso educacionais”, sendo fruto da tese de doutoramento homônimo de Rafael Pereira Dubiel (2017).

Podemos citar como destaque do instrumento de avaliação de Dubiel (2017) o fato de que é um instrumento voltado para avaliar os jogos propriamente, tanto para educadores quanto pesquisadores do assunto. Outro destaque que pode ser citado é o suporte do instrumento de avaliação de Dubiel, que em sua concepção foi projetado para ser preenchido de forma digital, de tal forma que fórmulas preenchessem automaticamente etapas posteriores dependendo das respostas do usuário.

A ficha de Silva Junior (2018) tem uma proposta que permite o professor conhecer mais a obra a ser utilizada, e coloca o docente em uma posição propícia para pensar em articulações daquela obra com sua disciplina, tal como contribuições interdisciplinares. Já o

instrumento de avaliação de Dubiela (2017) tem uma proposta mais avaliativa, ou seja, o usuário receberá um *feedback* quantitativo do potencial daquele jogo tanto no âmbito educacional quanto no âmbito lúdico, baseado na experiência subjetiva que o usuário teve com o jogo em questão.

O instrumento de avaliação de Dubiela (2017) é dividido em três etapas, sendo elas: 1) Escolha do *m-game*²⁰ (e opcionalmente do objetivo de avaliação); 2) Avaliação prognóstica de uso do *m-game*; 3) Relatório de uso. A primeira etapa tem por intuito escolher a obra, extrair seus dados técnicos, e escolher o objetivo de avaliação. O instrumento de avaliação de Dubiela (2017) dá ao usuário duas opções, caso já exista uma intenção de objetivo com o jogo, o instrumento dará um retorno sobre o potencial do jogo neste objetivo escolhido. Caso o usuário não tenha um objetivo avaliativo em mente, o instrumento irá dar um retorno de qual é o potencial daquele jogo em todos os objetivos, para auxiliar o usuário a definir como utilizará aquele jogo específico.

A segunda etapa é focada na avaliação prognóstica do jogo, em que é necessário que o usuário tenha experimentado o jogo para poder prosseguir. O autor utilizou uma Escala Likert²¹, que varia de -2 à +2, variando entre “discordo totalmente” à “concordo totalmente”. Ao todo são vinte e quatro perguntas, sendo dez perguntas do âmbito lúdico e quatorze do âmbito educacional. Um fragmento desta etapa pode ser vista na Figura 3.13.

Figura 3.13: Fragmento da avaliação prognóstica de uso do *m-game*.

O conteúdo do jogo promove o reconhecimento do personagem?						Subcomponentes avaliados
						Personagens
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
O conteúdo do jogo promove o entendimento da interface?						Subcomponentes avaliados
						Interface
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
O conteúdo do jogo promove o entendimento das regras?						Subcomponentes avaliados
						Regras
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
O conteúdo do jogo promove o entendimento da percepção temporal?						Subcomponentes avaliados
						Percepção Temporal
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
O conteúdo do jogo promove o reconhecimento da meta?						Subcomponentes avaliados
						Meta
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

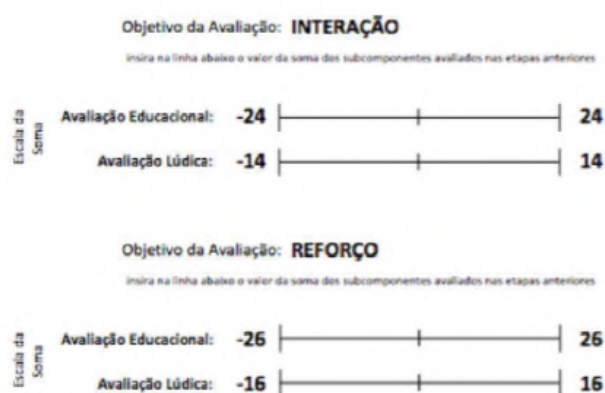
Fonte: vinculada e produzida na tese de Dubiela (2017).

²⁰ *M-game* são os jogos digitais desenvolvidos para serem utilizados em um dispositivo móvel. (...) sendo considerados os aparelhos celulares, smartphones e tablets. (Dubiela. 2017. p. 57)

²¹ A escala Likert costuma ser apresentada como uma espécie de tabela de classificação. Afirmativas são apresentadas e o respondente é convidado a emitir o seu grau de concordância com aquela frase. Para isso, ele deve marcar, na escala, a resposta que mais traduz sua opinião.

O preenchimento da etapa de avaliação prognóstica traz um resultado quantificável nos âmbitos educacional e lúdico, que o usuário preencherá (ou será preenchido automaticamente, caso tenha acesso ao arquivo digital) na etapa do relatório de uso. Nela, o instrumento tornará visível o quanto o jogo é apto para ser utilizado tendo como comparação cada objetivo avaliativo. O próprio instrumento trazer um resultado para o usuário, seja professor ou pesquisador, é algo especialmente interessante, principalmente para despertar *insights* de aplicação até então desconhecidas para algum jogo específico. Esta etapa pode ser vista na Figura 3.14.

Figura 3.14: Fragmento do relatório de uso.



Fonte: vinculada e produzida na tese de Dubiela (2017).

O instrumento de avaliação de Dubiela (2017) trouxe diversas contribuições para a ficha instrumental para uso de jogos da presente pesquisa, como os objetivos de avaliação, e a avaliação prognóstica do usuário. No entanto, neste trabalho demos preferência ao desenvolvimento de uma ficha instrumental física, e de preenchimento ainda mais simplificado. Tendo isso em mente, não foi possível o aproveitamento da ideia de Dubiela (2017) de o próprio instrumento avaliativo dar um retorno quantificável automático ao usuário, optando, assim, por se assemelhar mais a ficha de Silva Júnior (2018), onde o professor poderá encarar a ficha como um recurso que facilitará a pesquisa e aplicação do jogo como recurso didático.

3.5 PRODUTO EDUCACIONAL

Esta seção terá como foco o produto didático-pedagógico desenvolvido nesta pesquisa, isto é, a ficha instrumental para análise de jogos para o ensino. A ficha será anexada

nesta seção na íntegra, contribuindo para que o leitor tenha conhecimento sobre ela ao mesmo passo que faremos uma análise de suas etapas. Desta forma, será realizada uma análise de seus principais pontos, percorrendo sobre sua estrutura, visando sanar possíveis dúvidas que possam surgir no momento de seu preenchimento.

3.5.1 Apresentação da Ficha Instrumental

A ficha foi concebida como uma ferramenta prática e acessível, destinada a ser utilizada pelos professores no planejamento de suas aulas que incluam o uso de jogos digitais. Além de fornecer instruções detalhadas sobre como preencher os campos da ficha, ela também apresenta dois exemplos concretos de aplicação, oferecendo aos educadores *insights* sobre como adaptar seus jogos de interesse na aplicação com a ficha. É importante destacar que a pesquisa que fundamenta essa abordagem foi realizada com foco nas áreas de Ciência, no entanto, é possível utilizar a ficha instrumental na aplicação em diversas áreas do conhecimento. Dessa forma, ela se torna uma ferramenta versátil e amplamente aplicável, capaz de beneficiar professores de diferentes disciplinas e níveis de ensino, enriquecendo assim a experiência educacional dos alunos em diversas áreas do currículo.

A ficha conta com uma capa, um texto introdutório, o produto educacional, instruções de uso, dois exemplos de utilização e uma página de referências. O produto educacional em si é dividido em duas páginas, a primeira (Figura 3.17) tem como referência a ficha de Silva Júnior (2018), no entanto, adaptada para os jogos. Esta etapa é dividida em dois grupos de informação, as de cor azul, que são as informações que o professor poderá encontrar na loja de aplicativo ou em sites da internet, tendo os campos: 1) Nome do jogo; 2) Desenvolvedora; 3) Publicadora; 4) Ano de Lançamento; 5) País de Lançamento; 6) Idioma; 7) Plataforma; 8) Preço; 9) Exige Internet; 10) Gênero; 11) Faixa Etária e Restrições; 12) Descrição do jogo. O segundo grupo, de cor verde, são as informações que variam dependendo da intencionalidade do profissional da educação, tendo os campos: 1) Área; 2) Assunto; 3) Objetivo(s) com o jogo; 4) Dimensão Axiológica; 5) Conteúdos Explícitos; 6) Conteúdos Tácitos; 7) Interdisciplinaridade; 8) Observações. Sobre as instruções de uso de cada um destes campos, pode ser visto nas Figuras 3.19 a 3.21.

O intuito com esta etapa foi desenvolver algo simples de ser preenchido de forma impressa, que incentive o profissional a ter mais informações sobre o jogo que tem intenção de trabalhar, e que também seja um auxílio para o próprio planejamento da aula. O quadro com quinze objetivos dentro do campo “Objetivo(s) com o Jogo” tem como referência o instrumento de avaliação de Dubiela (2017), o qual referencia Savi e Ulbricht (2008). No

entanto, alguns objetivos que constavam em seu produto de avaliação foram suprimidos e outros alterados com o intuito de trazer mais praticidade e clareza no momento do preenchimento por parte do professor. Já o campo “Dimensão Axiológica” refere-se aos valores e princípios éticos e educativos que orientam o uso do jogo digital. Tanto pode ser preenchido manualmente pelo professor, quanto pode ser utilizado o quadro de exemplos, baseado em Flanagan e Nissenbaum (2014), para assinalar aqueles objetivos que se encaixam com a proposta. Nota-se que os atributos elencados no quadro representam apenas uma pequena parcela de valores que podem estar presentes nos jogos. Caso o professor mediador identifique outros valores, poderão ser inseridos manualmente no campo “Observações”.

A segunda página (Figura 3.18) traz doze afirmações ao professor, tendo como referência a etapa de avaliação prognóstica de Dubiela (2017), no entanto, o aspecto lúdico não foi contemplado pelas afirmações, pela possível dificuldade que os professores poderiam ter em avaliar este tipo de questão. Desta forma, as afirmações foram focadas em aspectos práticos referentes ao uso do jogo em sala de aula. Para cada afirmação, o professor terá cinco opções de preenchimento, representando uma escala Likert, variando entre “discordo completamente” à “concordo completamente”, referente à cada uma das afirmações elencadas.

Cada um dos cinco círculos preenchidos em cada afirmação tem valor 1, logo, o valor de cada afirmação varia de 1 a 5, desta forma, a soma total das doze perguntas varia de 12 à 60. Com base nesta perspectiva, foi definido um *feedback* dependendo da soma total resultante: entre 60 e 49 (100% - 81%) representa um jogo altamente recomendável, entre 48 e 37 (80% - 61%) é um bom jogo, entre 36 e 30 (60% - 50%) é um jogo regular, e abaixo de 30 (<50%) representando um jogo não recomendável. No entanto, é importante destacar que este *feedback* visa auxiliar o profissional da educação, não limitá-lo. Um jogo abaixo do valor 30 na soma total, ainda sim pode, por exemplo, ter recebido um valor 5 em alguma das afirmações. Dependendo da intencionalidade do docente, algum jogo pode ter um bom aproveitamento independente do resultado na soma total dos valores. A proposta do *feedback*, tanto em cada afirmação individual quanto na soma total, é servir como um indicativo, auxiliando no processo de seleção do jogo para utilização em sala de aula.

Esta página traz um *feedback* visual ao professor ilustrando algumas informações sobre alguns pontos do jogo escolhido em seu aspecto educacional. E, assim como na etapa de avaliação prognóstica de Dubiela (2017), é necessário que o professor tenha experimentado o jogo, uma vez que o preenchimento é baseado na avaliação pessoal e subjetiva da leitura do

usuário, sobre isso podemos resgatar o conceito de “Obra Aberta”, conforme discutido por Eco (2010). O autor sugere que cada espectador de uma obra de arte pode interpretá-la de maneira única e pessoal, influenciada por sua sensibilidade, preferências, inclinações culturais e experiências individuais. Isso significa que uma obra de arte oferece uma variedade de interpretações possíveis, já que cada observador traz consigo sua própria bagagem emocional e cultural, que molda sua percepção e compreensão da obra, e o mesmo pode ser dito sobre os jogos.

Quadro 3.3: Afirmações da segunda página da ficha.

Afirmção	Descrição
O jogo pode possibilitar a colaboração entre os alunos.	O quanto o jogo viabiliza práticas de colaboração.
O jogo pode possibilitar uma competição saudável entre os alunos.	O quanto o jogo viabiliza a competição entre os alunos.
O jogo pode possibilitar trabalhar o conteúdo de forma personalizada .	O quanto o jogo viabiliza a personalização do conteúdo e da forma que é trabalhado.
O jogo pode possibilitar o interesse nos alunos por pesquisar sobre o conteúdo.	O quanto o jogo desperta o interesse do aluno em pesquisar mais sobre o conteúdo.
O jogo pode possibilitar a compreensão dos conceitos da disciplina.	O quanto o jogo viabiliza, por si só, a compreensão do conteúdo.
O jogo pode possibilitar a abstração dos conceitos da disciplina.	O quanto o jogo viabiliza a abstração, ou seja, a simplificação dos conceitos.
O jogo pode possibilitar a fixação dos conceitos da disciplina.	O quanto o jogo viabiliza a fixação do conteúdo trabalhado.
O jogo pode possibilitar o aprofundamento dos conceitos da disciplina.	O quanto o jogo viabiliza o aprofundamento do conteúdo da disciplina que foi articulado.
O jogo pode possibilitar articular a teoria com a prática .	O quanto o jogo viabiliza articular a teoria do conteúdo da disciplina com a aplicação prática.
O jogo pode possibilitar um estímulo de foco do aluno.	O quanto o jogo viabiliza o foco do aluno na atividade.
O jogo pode possibilitar um aumento de motivação do aluno.	O quanto o jogo desperta a motivação do aluno no conteúdo da disciplina.
O jogo pode possibilitar a aprendizagem por descoberta .	O quanto o jogo viabiliza o aluno a aprender enquanto joga desprentiosamente, descobrindo coisas novas pelo caminho.

Fonte: do autor.

Estas afirmações podem balizar a mediação do docente em sala de aula na utilização do jogo em questão, ou, até mesmo, decidir se irá utilizar este jogo, tendo em vista o objetivo de sua aula.

Os exemplos desenvolvidos para demonstração do preenchimento da ficha foram desenvolvidos tendo como base os mesmos jogos analisados na subseção 3.3 “Método Iconológico de Análise de Arte (Panofsky)”, sendo o jogo Doodle God, desenvolvido pela JoyBits, e o jogo Plague Inc., desenvolvido pela Ndemic Creations. Neste momento, iremos nos debruçar sobre o exemplo de preenchimento baseado neste último (Plague Inc.), que pode ser visualizado na Figura 3.24 e 3.25.

A primeira página (Figura 3.24) conta com as informações técnicas sobre o jogo (na área azul), disponíveis na própria loja de aplicativos como *Google Play Store* ou em sites na internet, tal como as informações sobre o planejamento de aula do professor (na área verde). Neste caso, no campo “Área” inserimos a disciplina de Biologia, e no “Assunto” inserimos o conteúdo de Virologia, dado ao potencial que o jogo possui quanto às características dos vírus.

No campo dos objetivos com o jogo assinalamos os objetivos: 1) competição; 2) aula mais dinâmica; 3) validação do conteúdo; 4) aprendizagem por descoberta; 5) despertar curiosidade; 6) fixação dos conhecimentos. Desta forma, neste exemplo hipotético, pensamos no uso deste jogo para um momento posterior à introdução do conteúdo de virologia. O jogo, neste caso, serve como um recurso didático para validação e fixação dos conhecimentos previamente trabalhados. Já no campo axiológico, foram elencados os valores “Autonomia e Liberdade” e “Empatia e Respeito”, pensando que os jogadores têm a oportunidade de explorar diferentes caminhos e resultados, respeitando sua capacidade de agir de forma independente. Da mesma forma, interpretamos também que as dinâmicas do jogo envolvem dilemas morais, até certo nível, que desafiam o jogador a considerar o impacto de suas ações sobre os outros.

Quanto aos conteúdos explícitos surgem vírus e o processo de criação das vacinas, enquanto nos conteúdos tácitos mostram-se o processo de seleção natural e a valorização do conhecimento científico. Referente à possíveis disciplinas para trabalhar de forma interdisciplinar, surgiram as disciplinas de Ciências e Metodologia da Pesquisa, e, neste exemplo, o campo de observações permaneceu em branco.

Referente à segunda página (Figura 3.25), iremos perpassar pelas doze afirmações, e quais foram os critérios para o preenchimento tal como apresenta o exemplo, utilizando o jogo Plague Inc.. A primeira afirmação refere-se à colaboração. O jogo em questão, por si só, não foca neste aspecto, no entanto, com a mediação do professor isso passa a ser possível. Os alunos podem compartilhar o que descobriram uns com os outros para colaboração mútua. O

professor pode estimular esta característica organizando a sala em grupos. Por esta viabilidade, consideramos o valor quatro de cinco neste aspecto.

A segunda afirmação é sobre competitividade. Da mesma forma que a colaboração, o jogo por si só não foca no aspecto competitivo entre os jogadores, apenas entre o jogador e a própria máquina. No entanto, o professor pode mediar a relação dos alunos estimulando uma competição saudável, propondo uma recompensa para os primeiros que conseguirem vencer uma partida, por exemplo. Acreditamos, entretanto, que mesmo sem a mediação do professor exista uma competitividade natural dos jogadores em tentar vencer uma partida mais rapidamente que os demais, por isso consideramos o valor cinco para esta característica.

A terceira afirmação é sobre a personalização do ensino. Plague Inc. não tem como foco o ensino, mas sim o entretenimento, no entanto conta com diversas formas de personalização de jogabilidade. O jogador pode optar por controlar um vírus, uma bactéria, um parasita ou outra forma de patógeno, ao mesmo passo que pode escolher controlar a comunidade científica na elaboração da vacina enquanto enfrenta o vírus ao invés de controlá-lo. Este nível de personalização viabiliza diferentes formas de mediação por parte do professor, e por isso elencamos o valor quatro.

A quarta afirmação é referente ao interesse dos jogadores/alunos por pesquisar o tema. Neste sentido entendemos que o jogo é especialmente proveitoso, uma vez que conquistar a vitória não é uma tarefa fácil, e, para isso, os alunos naturalmente podem sentir vontade de pesquisar sobre o funcionamento do vírus para conseguirem vencer uma partida. Entendemos que a vitória neste jogo é condicionada pelo conhecimento do jogador, sendo assim, consideramos valor cinco neste aspecto.

O quinto ponto é sobre a compreensão do conteúdo. O jogador, por si só, pode compreender muito sobre os conceitos apenas jogando e tentando conquistar a vitória, uma vez que para conseguir vencer é necessário a compreensão mínima dos conceitos de virologia. No entanto, entendemos que o jogo por si só não permite a compreensão do conteúdo em sua totalidade, necessitando da mediação do professor, por este motivos preenchemos com valor quatro.

A sexta afirmação refere-se à abstração dos conteúdos. O jogo trabalha com conceitos como virologia, epidemiologia, citologia, e a própria indústria farmacêutica e construção de conhecimento científico, no entanto, não exige que o jogador saiba de maneira aprofundada sobre nenhum destes tópicos. O jogador precisa, de maneira geral, entender como a adaptabilidade do vírus funciona a fim de contaminar com facilidade o maior número

possível de pessoas ao mesmo passo que não seja fácil de descobrir uma vacina para ele. Uma vez que o jogador não necessita saber dos pormenores de nenhum dos temas anteriormente citados, é visto que a abstração destes conteúdos vem de forma natural. Por este motivo, consideramos o valor quatro.

O sétimo ponto é referente à fixação dos conhecimentos. Neste ponto entendemos que o jogo é bem proveitoso, uma vez que o jogador lembrará dos motivos que o levaram para uma derrota, ou dos motivos que o levaram para a vitória, podendo fixar estes conhecimentos. No entanto, esta fixação depende muito da determinação e motivação do próprio aluno, a fixação não sendo o foco do jogo. Por este motivo elencamos o valor quatro, também, para este conceito.

A oitava afirmação é sobre o aprofundamento do conteúdo. O jogo não tem como proposta o aprofundamento sobre o tema, optando pela abstração e validação do conteúdo. No entanto, é visto que o jogo viabiliza um conhecimento aprofundado no tema se o jogador assim desejar, uma vez que conta com a propagação de vírus, bactérias, parasitas ou outros patógenos. Desta forma, demos valor três neste aspecto.

O nono ponto se refere a viabilização de articular a teoria com a prática. Neste aspecto depende muito da mediação do profissional da educação, uma vez que o jogo por si só não traz a teoria, apenas uma simulação da prática, que por si só também não é realista. Por isso, elencamos o valor três para esta característica.

A décima afirmação é sobre o estímulo de foco no aluno. Como dito anteriormente, conquistar uma vitória no jogo não é algo facilitado, e a jogabilidade é bem satisfatória uma vez que o jogador entende o funcionamento. Recorremos a Csikszentmihalyi (2008) com sua teoria do *flow*, constatando que, apesar da dificuldade ser elevada, o jogador rapidamente se adapta e adquire a habilidade necessária até atingir o estado de *flow* e se encontrar imerso nesta atividade. Por este motivo, demos o valor cinco neste aspecto.

A décima primeira afirmação é sobre o aumento da motivação do aluno. Como a dificuldade do jogo é elevada, mas em uma medida adequada, o jogador tende a se sentir motivado para vencer uma partida, e, ao mesmo passo, motivado para adquirir o conhecimento sobre vírus que o levará a vitória. No entanto, é visto que a motivação pode se restringir à vitória da partida, e alguns alunos podem não se sentir motivados para tentar conquistar uma segunda vitória. Por este motivo demos o valor quatro nesta característica.

A décima segunda afirmação, e última, refere-se à aprendizagem por descoberta. Consideramos este uma das principais potencialidades deste jogo, uma vez que o jogador

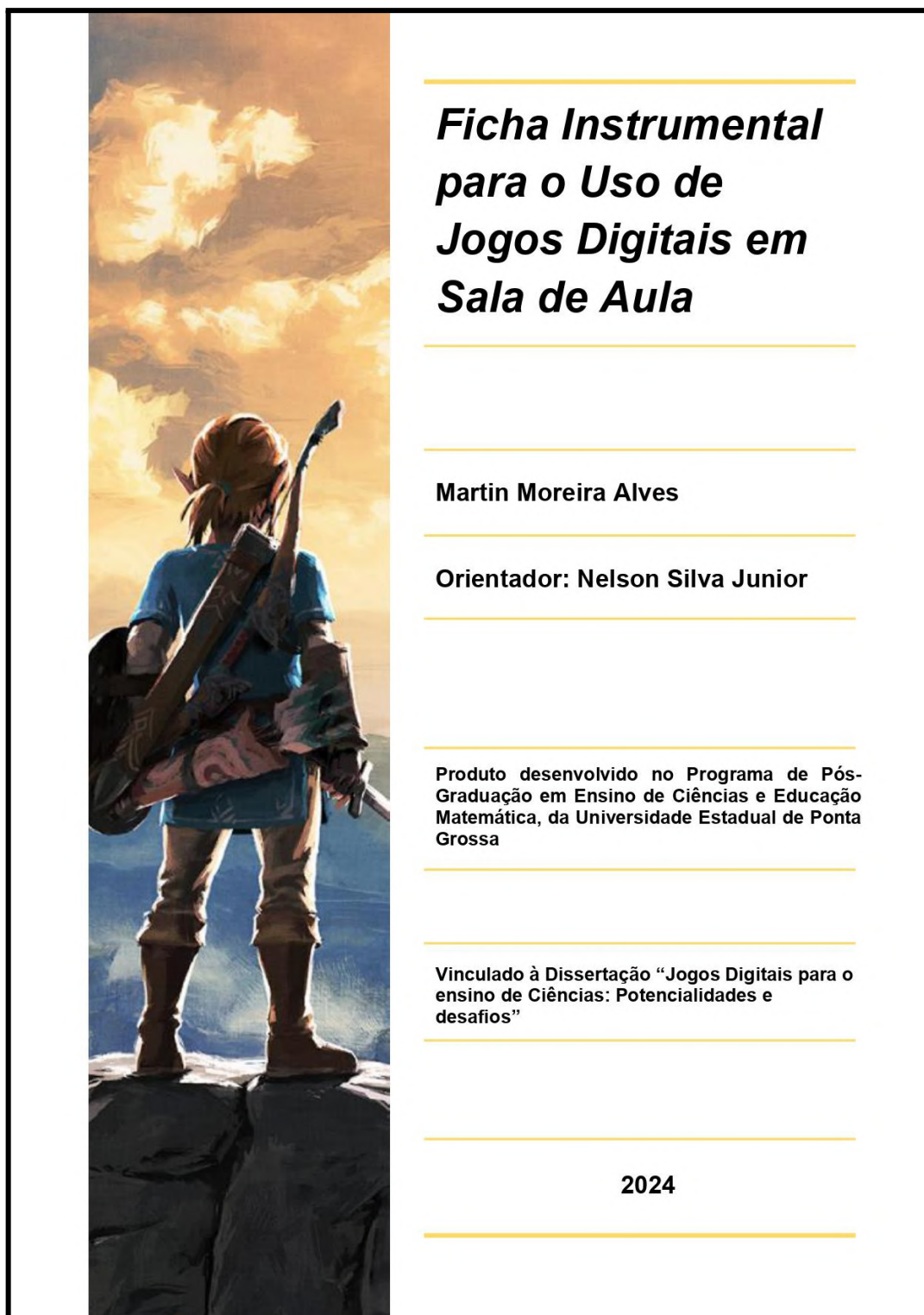
busca a vitória tentando entender mais sobre os vírus, bactérias ou parasitas. À medida que o jogador opta por uma adaptação evolutiva em detrimento de outra, há um aprendizado intrínseco, uma vez que o jogo demonstra uma simulação sobre o resultado desta adaptação. Por este motivo, demos valor cinco para este conceito.

Desta forma, temos a soma total 50 para este jogo que, conforme a escala proposta na ficha, se enquadra na categoria de valores entre 60 e 49, representando um jogo altamente recomendável. Este *feedback* é um indicativo da versatilidade e aplicabilidade deste jogo em um cenário educacional, significando que seu uso, dependendo da intencionalidade e mediação do profissional docente, pode resultar em um bom aproveitamento no processo de ensino-aprendizagem.

3.5.2 Ficha Instrumental para análise de Jogos para o Ensino

A ficha desenvolvida nesta pesquisa, apresentada na subseção anterior, pode ser encontrada na íntegra nesta subseção da dissertação, sendo contemplada entre a Figura 3.15 à Figura 3.26.

Figura 3.15: Capa da Ficha Instrumental



Fonte: do autor.

Figura 3.16: Texto Introdutório da Ficha Instrumental

Prezado (a) Professor (a)

O material a seguir apresentado é fruto da dissertação de mestrado, realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa, no período de 2022 – 2024. A dissertação intitulada Jogos Digitais para o ensino de Ciências: Potencialidades e desafios, contribui para que os jogos digitais comerciais, isto é, aqueles que não tem como intuito principal o ensino e sim a comercialização, possam também ser entendidos como um recurso didático, contribuindo para o ensino e aprendizagem de aulas de Ciências.

Recomenda-se a leitura da dissertação, uma vez que a mesma traz uma série de informações que irão contribuir para uma análise mais consistente dos jogos, apresentando um Método de Análise baseado em Panofsky (2017) e Silva Júnior (2018). O método, adaptado para os jogos digitais, compreende três fases: Análise Pré Iconográfica; Análise Iconográfica e Análise Iconológica.

A Análise Pré-Iconográfica tem como objetivo identificar as características que antecedem o concebimento do jogo, incluindo informações técnicas como gênero, desenvolvedora, faixa etária, entre outros aspectos relevantes. Já a Análise Iconográfica foca nos significados expressos pelos elementos presentes na obra, como a direção de arte, a direção de som e a jogabilidade, por exemplo. Nesta fase, busca-se explicitar as ideias transmitidas pelo conjunto da obra. Na etapa seguinte, a Análise Iconológica entra em cena, revelando os valores simbólicos que funcionam como representações culturais no contexto em que o jogo foi produzido. Elementos históricos e culturais ganham destaque nessa fase do processo. Assim como o que se pode extrair a partir do jogo.

A seguir, apresentamos uma ficha que o professor pode utilizar para preparar a aula em que incluirá o uso de um jogo digital, juntamente com dois exemplos práticos de como esse instrumental pode ser aplicado. A pesquisa que embasa essa abordagem foi conduzida com foco nas áreas de Ciência, mas é importante ressaltar que esse método pode ser adaptado e aplicado em qualquer área do conhecimento.

Figura 3.17: 1ª Página para Preenchimento da Ficha Instrumental

Nome do Jogo:					
Desenvolvedora:			Publicadora:		
Ano de Lançamento:			País de Lançamento:		
Idioma:		Plataforma:		Preço:	
Exige internet:		Gênero(s):		Faixa Etária:	
Descrição do Jogo:					
Área:			Assunto:		
Objetivo(s) com o Jogo:					
Socialização ☐	Aula mais dinâmica ☐	Demonstração Inicial do conteúdo ☐	Aprendizagem por descoberta ☐	Articular teoria com a prática ☐	
Colaboração ☐	Ensino Personalizado ☐	Validação do conteúdo ☐	Despertar curiosidade ☐	Fixação de conhecimentos ☐	
Competição ☐	Estimular a pesquisa ☐	Aprendizado na prática ☐	Foco e motivação do aluno ☐	Aprofundamento do conteúdo ☐	
Do autor, baseado em Savi e Ubricht (2008) e Dubiela (2017).					
O Jogo promove (Dimensão Axiológica):					
Justiça e Equidade ☐	Autonomia e Liberdade ☐	Empatia e Respeito ☐	Sustentabilidade e Consciência Ambiental ☐	Diversidade e Inclusão Cultural ☐	Transparência e Honestidade ☐
Do autor, baseado em Flanagan e Nissenbaum (2014).					
Conteúdos Explícitos:			Conteúdos Tácitos:		
Interdisciplinaridade:			Observações:		

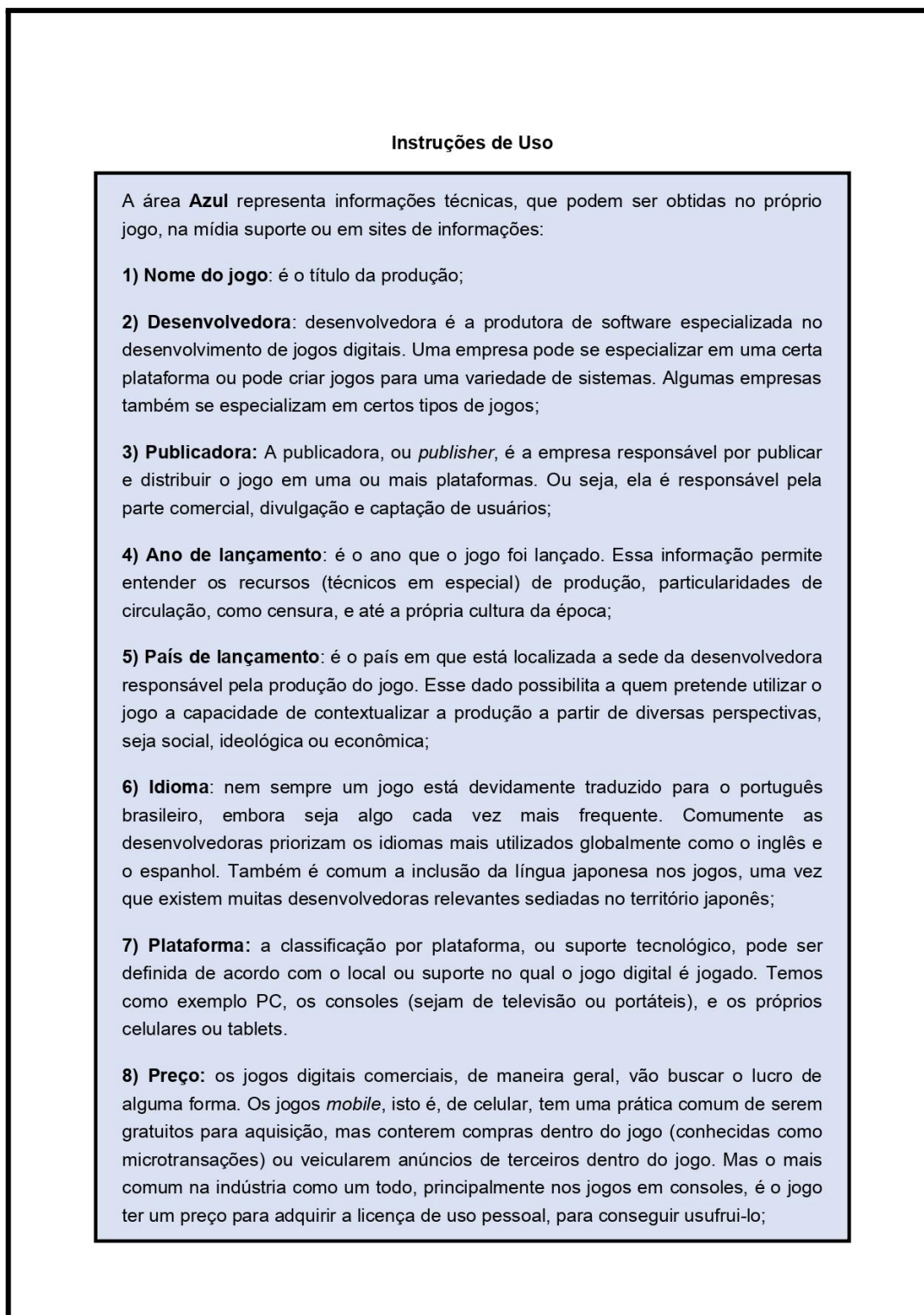
Fonte: do autor.

Figura 3.18: 2ª Página para Preenchimento da Ficha Instrumental

1. O jogo pode possibilitar a colaboração entre os alunos.	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
2. O jogo pode possibilitar uma competição saudável entre os alunos.	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
3. O jogo pode possibilitar trabalhar o conteúdo de forma personalizada .	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
4. O jogo pode possibilitar o interesse nos alunos por pesquisar sobre o conteúdo.	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
5. O jogo pode possibilitar a compreensão dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
6. O jogo pode possibilitar a abstração dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
7. O jogo pode possibilitar a fixação dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
8. O jogo pode possibilitar o aprofundamento dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
9. O jogo pode possibilitar articular a teoria com a prática .	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
10. O jogo pode possibilitar um estímulo de foco do aluno.	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
11. O jogo pode possibilitar um aumento de motivação do aluno.	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
12. O jogo pode possibilitar a aprendizagem por descoberta .	Discordo fortemente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
Soma total							
	60 – 49: Altamente recomendável 48 – 37: Bom 36 – 30: Regular >30: Não recomendável						

Fonte: do autor.

Figura 3.19: 1ª Página de Instruções da Ficha Instrumental



Fonte: do autor.

Figura 3.20: 2ª Página de Instruções da Ficha Instrumental

9) Exige internet: Com a popularização de jogos de celular, e jogos como serviço (<i>Game as a Service</i>, ou GAAS), os jogos tem cada vez mais exigindo internet como requisito para funcionamento. Outros, exigem apenas para o download, e o jogo pode ser utilizado de maneira off-line posteriormente; 10) Gênero: segundo Breuer e Bente (2010, citados por Marcolino, 2017), os gêneros oferecem dicas sobre a natureza do jogo e auxiliam na forma de catalogação, mesmo que geralmente não sejam pensados pelos desenvolvedores na sua concepção. Assim os gêneros classificam os jogos em grupos que possuem semelhanças em sua jogabilidade. Muitas vezes um jogo não se restringe a um único gênero, porém ele é classificado como aquele que predomina na sua experiência. Por exemplo, um jogo pode ser de ação e aventura ao mesmo tempo. Essa informação permite ao professor prever certas reações ou impactos que a obra pode exercer sobre o grupo de alunos. O gênero também deve estar condizente com a faixa etária dos alunos; 11) Faixa etária: a informação da faixa etária é fundamental para que se possa adequar a proposta da atividade. Não se deve utilizar jogos recomendados para maiores de 14 anos, para crianças de 9 anos, por exemplo. A faixa etária informa se o jogo apresenta cenas impróprias, tais como cenas de violência, nudez, sexo ou mesmo diálogos impróprios; 12) Descrição do jogo: a partir dessa informação o professor pode apresentar aos alunos alguns dados importantes sobre o jogo que será utilizado. Essas informações podem ser retiradas das próprias lojas dos jogos digitais ou pode ser um texto elaborado pelo próprio professor.
Nas áreas da cor Verde são encontradas informações que serão definidas pelo próprio docente que utilizará o filme como recurso didático pedagógico: 1) Área: essa informação abrange uma ampla área do conhecimento ou uma subárea, que será determinada pelo professor com base em sua formação acadêmica específica. 2) Assunto: apresenta os assuntos prioritários que o jogo explora. É o dado principal que levará à escolha de um determinado jogo pelo professor. 3) Objetivo com o jogo: é o(s) objetivo(s) na utilização do jogo escolhido para o ensino. Tanto pode ser preenchido manualmente pelo professor, quanto pode ser

Fonte: do autor.

Figura 3.21: 3ª Página de Instruções da Ficha Instrumental

utilizado o quadro de exemplos, baseado em Savi e Ubricht (2008) e Dubiela (2017), para assinalar aqueles objetivos que se encaixam com a proposta.

4) Dimensão Axiológica: refere-se aos valores e princípios éticos e educativos que orientam o uso do jogo digital. Tanto pode ser preenchido manualmente pelo professor, quanto pode ser utilizado o quadro de exemplos, baseado em Flanagan e Nissenbaum (2014), para assinalar aqueles objetivos que se encaixam com a proposta.

5) Conteúdos Explícitos: são aqueles conteúdos que o jogo apresenta de forma clara e direta, ou seja, que o aluno identifica sem dificuldades. Podem representar um desdobramento do Assunto;

6) Conteúdos Tácitos: são aqueles que de alguma forma podem ser subentendidos no jogo. Não são o tópico principal, porém fazem parte, implicitamente, da experiência. Um jogo não deve ser escolhido pelo conteúdo tácito, pois esse pode não ser percebido;

7) Interdisciplinaridade: relaciona as áreas que podem estabelecer diálogos com a área principal.

8) Observações: O espaço das observações pode ser usado tanto pelo professor quanto pelos alunos, caso o professor adote como procedimento a entrega de uma ficha para cada aluno.

Avaliação Prognóstica do Jogo

A área **Cinza** representa uma etapa subjetiva à leitura e avaliação individual do docente. Visa auxiliar o professor, que já experimentou o jogo proposto, a obter um panorama das potencialidades educacionais daquele jogo de forma visual. As afirmações foram focadas em aspectos práticos referentes ao uso do jogo em sala de aula. Para cada afirmação, o professor terá cinco opções de preenchimento, representando uma escala Likert, variando entre “discordo completamente” à “concordo completamente”, referente à cada uma das afirmações elencadas. Esta página traz um *feedback* visual ao professor ilustrando algumas informações sobre alguns pontos do jogo escolhido em seu aspecto educacional.

Fonte: do autor.

Figura 3.22: 1ª Página do 1º Exemplo da Ficha Preenchida

Nome do Jogo: Doodle God					
Desenvolvedora: JoyBits			Publicadora: JoyBits		
Ano de Lançamento: 2010			País de Lançamento: EUA		
Idioma: PT-BR		Plataforma: Celular e PC		Preço: Gratuito	
Exige internet: Não		Gênero(s): Quebra-cabeça		Faixa Etária: Livre	
Descrição do Jogo: Neste jogo de quebra-cabeça para todas as idades, misture e junte diferentes combinações de fogo, terra, água e ar para criar um universo inteiro.					
Área: Química			Assunto: Soluções químicas		
Objetivo(s) com o Jogo:					
Socialização ☐	Aula mais dinâmica ☐	Demonstração Inicial do conteúdo ☒	Aprendizagem por descoberta ☒	Articular teoria com a prática ☐	
Colaboração ☐	Ensino Personalizado ☐	Validação do conteúdo ☐	Despertar curiosidade ☒	Fixação de conhecimentos ☐	
Competição ☐	Estimular a pesquisa ☒	Aprendizado na prática ☐	Foco e motivação do aluno ☐	Aprofundamento do conteúdo ☐	
Do autor, baseado em Savi e Ubriht (2008) e Dubiela (2017).					
O Jogo promove (Dimensão Axiológica):					
Justiça e Equidade ☐	Autonomia e Liberdade ☒	Empatia e Respeito ☐	Sustentabilidade e Consciência Ambiental ☐	Diversidade e Inclusão Cultural ☐	Transparência e Honestidade ☐
Do autor, baseado em Flanagan e Nissenbaum (2014).					
Conteúdos Explícitos: - Reações químicas; - Reações físicas.			Conteúdos Tácitos: - Tabela periódica; - Formas de energia; - Método científico; - Ética na Ciência.		
Interdisciplinaridade: - Biologia; - Filosofia; - Física; - Artes Visuais.			Observações:		

Fonte: do autor.

Figura 3.23: 2ª Página do 1º Exemplo da Ficha Preenchida

1. O jogo pode possibilitar a colaboração entre os alunos.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☒	Concordo fortemente
2. O jogo pode possibilitar uma competição saudável entre os alunos.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☒	Concordo fortemente
3. O jogo pode possibilitar trabalhar o conteúdo de forma personalizada .	Discordo fortemente	☒	☐	☐	☐	☐	Concordo fortemente
4. O jogo pode possibilitar o interesse nos alunos por pesquisar sobre o conteúdo.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☐	Concordo fortemente
5. O jogo pode possibilitar a compreensão dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☒	☒	☐	☐	☐	Concordo fortemente
6. O jogo pode possibilitar a abstração dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☐	Concordo fortemente
7. O jogo pode possibilitar a fixação dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☒	☒	☐	☐	☐	Concordo fortemente
8. O jogo pode possibilitar o aprofundamento dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☐	☐	Concordo fortemente
9. O jogo pode possibilitar articular a teoria com a prática .	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☐	Concordo fortemente
10. O jogo pode possibilitar um estímulo de foco do aluno.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☒	Concordo fortemente
11. O jogo pode possibilitar um aumento de motivação do aluno.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☐	Concordo fortemente
12. O jogo pode possibilitar a aprendizagem por descoberta .	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☒	Concordo fortemente
Soma total							
44	60 – 49: Altamente recomendável 48 – 37: Bom 36 – 30: Regular >30: Não recomendável						

Fonte: do autor.

Figura 3.24: 1ª Página do 2º Exemplo da Ficha Preenchida

Nome do Jogo: Plague Inc.																				
Desenvolvedora: Ndemic Creations			Publicadora: Ndemic Creations																	
Ano de Lançamento: 2016			País de Lançamento: Reino Unido																	
Idioma: PT-BR		Plataforma: Celular e PC		Preço: Gratuito																
Exige internet: Não		Gênero(s): Estratégia		Faixa Etária: 10 Anos																
Descrição do Jogo: Seu agente patogênico acabou de contaminar o 'Paciente Zero'. Agora você deve acabar com a história da humanidade evoluindo para uma mortal Praga global.																				
Área: Biologia			Assunto: Virologia																	
Objetivo(s) com o Jogo: <table border="1"> <tr> <td>Socialização ☐</td> <td>Aula mais dinâmica ☒</td> <td>Demonstração Inicial do conteúdo ☐</td> <td>Aprendizagem por descoberta ☒</td> <td>Articular teoria com a prática ☐</td> </tr> <tr> <td>Colaboração ☐</td> <td>Ensino Personalizado ☐</td> <td>Validação do conteúdo ☒</td> <td>Despertar curiosidade ☒</td> <td>Fixação de conhecimentos ☒</td> </tr> <tr> <td>Competição ☒</td> <td>Estimular a pesquisa ☐</td> <td>Aprendizado na prática ☐</td> <td>Foco e motivação do aluno ☐</td> <td>Aprofundamento do conteúdo ☐</td> </tr> </table>						Socialização ☐	Aula mais dinâmica ☒	Demonstração Inicial do conteúdo ☐	Aprendizagem por descoberta ☒	Articular teoria com a prática ☐	Colaboração ☐	Ensino Personalizado ☐	Validação do conteúdo ☒	Despertar curiosidade ☒	Fixação de conhecimentos ☒	Competição ☒	Estimular a pesquisa ☐	Aprendizado na prática ☐	Foco e motivação do aluno ☐	Aprofundamento do conteúdo ☐
Socialização ☐	Aula mais dinâmica ☒	Demonstração Inicial do conteúdo ☐	Aprendizagem por descoberta ☒	Articular teoria com a prática ☐																
Colaboração ☐	Ensino Personalizado ☐	Validação do conteúdo ☒	Despertar curiosidade ☒	Fixação de conhecimentos ☒																
Competição ☒	Estimular a pesquisa ☐	Aprendizado na prática ☐	Foco e motivação do aluno ☐	Aprofundamento do conteúdo ☐																
Do autor, baseado em Savi e Ubricht (2008) e Dubiela (2017).																				
O Jogo promove (Dimensão Axiológica): <table border="1"> <tr> <td>Justiça e Equidade ☐</td> <td>Autonomia e Liberdade ☒</td> <td>Empatia e Respeito ☒</td> <td>Sustentabilidade e Consciência Ambiental ☐</td> <td>Diversidade e Inclusão Cultural ☐</td> <td>Transparência e Honestidade ☐</td> </tr> </table>						Justiça e Equidade ☐	Autonomia e Liberdade ☒	Empatia e Respeito ☒	Sustentabilidade e Consciência Ambiental ☐	Diversidade e Inclusão Cultural ☐	Transparência e Honestidade ☐									
Justiça e Equidade ☐	Autonomia e Liberdade ☒	Empatia e Respeito ☒	Sustentabilidade e Consciência Ambiental ☐	Diversidade e Inclusão Cultural ☐	Transparência e Honestidade ☐															
Do autor, baseado em Flanagan e Nissenbaum (2014).																				
Conteúdos Explícitos: - Vírus; - Processo de criação de vacinas;			Conteúdos Tácitos: - Seleção natural; - Valorização do conhecimento científico.																	
Interdisciplinaridade: - Ciências; - Metodologia de pesquisa.			Observações:																	

Fonte: do autor.

Figura 3.25: 2ª Página do 2º Exemplo da Ficha Preenchida

1. O jogo pode possibilitar a colaboração entre os alunos.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☐	Concordo fortemente
2. O jogo pode possibilitar uma competição saudável entre os alunos.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☒	Concordo fortemente
3. O jogo pode possibilitar trabalhar o conteúdo de forma personalizada .	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☐	Concordo fortemente
4. O jogo pode possibilitar o interesse nos alunos por pesquisar sobre o conteúdo.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☒	Concordo fortemente
5. O jogo pode possibilitar a compreensão dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☐	Concordo fortemente
6. O jogo pode possibilitar a abstração dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☐	Concordo fortemente
7. O jogo pode possibilitar a fixação dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☐	Concordo fortemente
8. O jogo pode possibilitar o aprofundamento dos conceitos da disciplina.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☐	☐	Concordo fortemente
9. O jogo pode possibilitar articular a teoria com a prática .	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☐	☐	Concordo fortemente
10. O jogo pode possibilitar um estímulo de foco do aluno.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☒	Concordo fortemente
11. O jogo pode possibilitar um aumento de motivação do aluno.	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☐	Concordo fortemente
12. O jogo pode possibilitar a aprendizagem por descoberta .	Discordo fortemente	☒	☒	☒	☒	☒	Concordo fortemente
Soma total							
50	60 – 49: Altamente recomendável 48 – 37: Bom 36 – 30: Regular >30: Não recomendável						

Fonte: do autor.

Figura 3.26: Referências da Ficha Instrumental

Referências

DUBIELA, R. P. **Instrumento de Avaliação Prognóstica para Seleção de M-Games em Estratégias de Recursos Educacionais**. 2017. 275f. Tese (Doutorado em Design – Linha de Pesquisa em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

FLANAGAN, Mary; NISSENBAUM, Helen. **Values at play in digital games**. MIT Press, 2014.

MARCOLINO, F. L. G. **Recomendações para design de jogos no Museu de Arqueologia e Etnologia da UFPR: uma proposta voltada aos stakeholders do museu para atender o público juvenil visitante**. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/52575>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SAVI, R; ULBRICHT, V. R. **Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios**. Renote, v. 6, n. 1, 2008.

SILVA JUNIOR, Nelson. **Ciência e cinema: um encontro didático pedagógico em Anjos e Demônios e O Nome da Rosa**. 2018. 264 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

Imagem da capa:

Nintendo Entertainment. **The Legend of Zelda: Breath of the Wild**. [Nintendo Switch]. Jogo digital dirigido por Hidemaro Fujibayashi, publicado pela Nintendo, 2017.

Fonte: do autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais desta pesquisa refletem não apenas uma recapitulação dos procedimentos e resultados obtidos, mas também uma análise do impacto e das implicações do uso de jogos digitais como recurso didático, especialmente considerando as gerações atuais, que estão imersas na cultura digital. A integração de jogos digitais no contexto educacional oferece uma abordagem atual e eficaz para promover a aprendizagem significativa e engajada. Ao longo deste estudo, foi evidenciado que os jogos digitais têm o potencial de aumentar a motivação dos alunos, promover a colaboração e o trabalho em equipe, desenvolver habilidades cognitivas, promover a resolução de problemas, entre outros potenciais benefícios.

Além disso, os jogos digitais, quando mediados por um profissional da educação, oferecem um ambiente seguro e imersivo para os alunos explorarem conceitos complexos de maneira prática e interativa. Isso é particularmente relevante para as gerações atuais, que estão acostumadas a interagir com tecnologias digitais. A familiaridade dos alunos com dispositivos eletrônicos e jogos digitais torna mais natural a integração desses recursos no processo de ensino-aprendizagem.

Ao utilizar jogos digitais como recurso didático, os educadores podem adaptar o ensino para atender as necessidades e preferências dos alunos contemporâneos. Isso não apenas aumenta o envolvimento dos alunos, mas também melhora a eficácia do ensino, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais relevante e significativa. Além disso, o uso de jogos digitais pode ajudar a superar barreiras de aprendizagem, fornecendo múltiplas oportunidades de prática e *feedback* personalizado. No entanto, é importante reconhecer que a integração de jogos digitais na sala de aula requer planejamento cuidadoso, formação adequada para os educadores e acesso a recursos tecnológicos adequados. Além disso, é essencial que os jogos selecionados estejam alinhados com os objetivos de aprendizagem e os padrões curriculares estabelecidos.

Neste sentido, este trabalho viabilizou a compreensão de como utilizar jogos digitais para o ensino de Ciências dentro de sala de aula, uma vez que grande parte dos alunos da geração atual tem forte relação com a tecnologia, fazendo com que modelos tradicionais de ensino não sejam os mais eficazes. Com este intuito, partimos de uma pesquisa qualitativa resultando na elaboração de um produto educacional: uma ficha instrumental para utilização destes jogos como recurso didático.

De forma a recapitular a estrutura da pesquisa, o primeiro capítulo, relativo aos jogos digitais, foi essencial para situar o tema de pesquisa, propiciando uma melhor correlação posterior entre ele e o objetivo da pesquisa em si, auxiliando a compreensão sobre o potencial recurso didático. Discorreu-se sobre a história dos jogos, primeiramente partindo dos analógicos, resgatando desde os jogos de tabuleiro egípcios de 5000 a.C. até os jogos que conhecemos hoje como o xadrez. Posteriormente, focamos na história dos jogos digitais, remontando a origem dos computadores pessoais e revolução tecnológica, propiciando a criação do jogo *Tennis for Two* em 1958, perpassando pelo primeiro jogo comercial de sucesso *Pong*, da Atari Inc., de 1972, e o grande marco que foi *Super Mario Bros.*, da Nintendo, em 1985. Em seguida foi trabalhado sobre o que define os jogos digitais, seu processo de produção, assim como suas classificações, tais como função, suporte, gênero e diversão. Finalizando o capítulo refletindo sobre o papel social dos jogos.

O segundo capítulo, relacionado aos jogos digitais como recurso didático, trouxe o que se tem até então acerca do tema, tendo como ponto de partida os principais autores sobre o tema, a definição de recursos didáticos, as diferenças com material didático, e as estratégias de ensino. Seguido de um levantamento das potencialidades e desafios ao utilizar os jogos como recurso didático pedagógico. Com o intuito de fundamentar o trabalho, também foi descrito o que se tem na legislação sobre o uso de jogos digitais na prática docente, resgatando a BNCC, e abordando também o Projeto de Lei 1324/21, a Política Nacional de Gamificação da Educação (PNGE). Neste sentido, também discorreu-se sobre as práticas e estratégias pedagógicas para o uso de jogos em sala de aula, assim como os conhecimentos prévios necessários ao docente, uma vez que a maneira de se aplicar o recurso pode ser o diferencial de uma experiência proveitosa com o recurso didático.

O terceiro e último capítulo tratou, em um primeiro momento, de alguns dados que justificam a escolha dos jogos digitais. Dados que balizaram a escolha dos jogos que foram analisados posteriormente tendo como base Panofsky (2017), nesta pesquisa focando em jogos comerciais de dispositivos móveis, como foi o caso do jogo Doodle God, e Plague Inc., trazendo uma série de informações sobre os mesmos, assim como suas potencialidades principalmente no ensino de Ciências. Por fim, culminou na elaboração de uma ficha instrumental visando auxiliar a utilização dos jogos como recurso didático em sala de aula com base em Silva Júnior (2018) e Dubiela (2017).

O desenvolvimento de uma ficha instrumental, destinada a auxiliar os profissionais do ensino na incorporação dos jogos digitais como recursos didático-pedagógicos, representa

uma resposta a uma demanda contemporânea do cenário educacional. Essa iniciativa fornece uma estrutura que auxilia os educadores que desejam explorar o potencial dos jogos digitais em suas salas de aula. Ao desenvolver essa ferramenta, busca-se não apenas facilitar a integração dos jogos digitais no ambiente educacional, mas também estimular uma abordagem mais investigativa e reflexiva por parte dos professores. Ao encorajá-los a pesquisar e relacionar as características dos jogos diretamente ao planejamento de suas aulas, a ficha instrumental promove uma conexão mais profunda entre o conteúdo curricular e as possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais, incentivando, assim, uma exploração mais significativa e contextualizada do potencial pedagógico desta ferramenta.

Para investigar as potencialidades dos jogos digitais para o ensino de Ciências, o objetivo geral da pesquisa, foram definidos três objetivos específicos. O primeiro sendo propor uma metodologia estruturada de avaliação sobre a eficácia de jogos digitais como recursos didáticos no ensino de Ciências. Verificou-se que o uso de jogos digitais como recurso didático é promissor, embora existam empecilhos, como limitações técnicas e a própria acessibilidade, embora entendemos que estes empecilhos estão sendo minimizados com o passar do tempo e avanço científico e tecnológico. Dito isso, foi preciso identificar práticas pedagógicas que possibilitem a incorporação de jogos digitais no ensino como uma metodologia ativa de aprendizado, assim como foi proposta uma ficha instrumental para utilização dos jogos no ensino de Ciências. A pesquisa permitiu concluir que podemos interpretar o jogo digital como sendo, também, uma manifestação cultural em ascensão, com potencial de se constituir como um importante recurso didático pedagógico para as gerações mais recentes.

Com isso, podemos entender que os jogos digitais podem ser encarados como potenciais recursos didáticos, resultando em uma abordagem mais engajadora. Apesar de a presente pesquisa não contar com uma etapa de teste prático, isso é endossado com base em contribuições de autores como Huizinga (2017), Gee (2003), Prensky (2021), Csikszentmihalyi (2008) e Koster (2013). Ainda, espera-se que a pesquisa possa ter ampliado o repertório de recursos didáticos disponíveis para professores e estudantes, especialmente no que diz respeito a recursos que envolvem mídias e tecnologias digitais.

Sendo assim, partindo da pergunta guia do trabalho: “como avaliar metodologicamente o potencial educativo de jogos digitais no ensino de Ciências?”, conclui-se que, com base na pesquisa realizada, o uso de jogos digitais como recurso didático é promissor, e que há diversas maneiras de realizar esta articulação e avaliação, sendo

proposta apenas uma forma de avaliação na presente pesquisa. Ainda, é importante ao profissional da educação conhecer o jogo que pretende trabalhar, principalmente pela adequação à faixa etária de seus alunos e transposição didática.

Em pesquisas futuras, entendemos que podemos realizar testes com professores e alunos, seja do ensino básico, médio ou superior, obtendo dados sobre a utilização tanto da ficha instrumental quanto dos próprios jogos analisados, aprimorando tanto a ficha quanto o método de análise adaptado de Panofsky (2017). Entendemos que um dos grandes desafios dos professores é a seleção de jogos adequados, que envolvam os alunos tanto no âmbito lúdico quanto educacional, logo, uma das propostas para pesquisas futuras é facilitar ainda mais este processo de seleção de jogos qualificados.

Este trabalho foi de grande aprendizado, não representando uma conclusão das reflexões sobre a utilização de jogos digitais no ensino e suas implicações. Entende-se que esta pesquisa permitirá a continuidade e aperfeiçoamento de um produto educacional que auxilia todo profissional da educação, alunos e pesquisadores, a aproveitarem desta mídia áudio-visual, tão presente no cotidiano de muitos, também para o ensino, podendo potencialmente transformar a forma pela qual o conteúdo é visto e interpretado. Espera-se que o estímulo e envolvimento presente nos jogos possa ser articulado com um despertar de interesse, também, para a educação.

REFERÊNCIAS

- Agência Câmara de Notícias. **Projeto estabelece uso de jogos eletrônicos nas escolas brasileiras.** 2021. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/774016-projeto-estabelece-uso-de-jogos-eletronicos-nas-escolas-brasileiras/>> Acesso em 29 jan. 2024.
- ANJOS, A. 2013. **Jogos de Tabuleiro.** Disponível em: http://lounge.obviousmag.org/anna_anjos/2013/01/a-origem-dos-jogos-de-tabuleiro.html Acesso em: 20 jan. 2024.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa.** São Paulo: Moraes, 1982.
- BALASUBRAMANIAN, N.; WILSON, B. G. **Games and Simulations.** In: SOCIETY FOR INFORMATION TECHNOLOGY AND TEACHER EDUCATION INTERNATIONAL CONFERENCE, 2006. Proceedings...v.1. 2006.
- BARTLE, R. **Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players who Suit Muds.** Colchester, 1996. Disponível em <<http://mud.co.uk/richard/hcds.htm>>. Acesso em: 8 fev. 2024.
- BATISTA, M. L. S. et al. Um estudo sobre a história dos jogos eletrônicos. **Revista Eletrônica**, Faculdade Metodista Granbery, p. 377, 2018.
- BODART, C. N. **Aula mais criativa: recursos x estratégias didáticas.** YouTube, 28 de mai. de 2018. Disponível em: <https://youtu.be/Yol5mso94qA?si=UcvbS07a29WIhcc8>. Acesso em: 24 jan. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.
- BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27834-27841.
- BUSARELLO, R. I.; ULBRITCH, V. R.; FADEL, V. R. **A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional.** In.: FADEL, L. M. F. et al. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.
- CAILLOIS, R. Trad. Maria Ferreira. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.
- CAMPBELL, J. **O Herói de Mil Faces.** Cholsamaj Fundación, 2004.
- CAPELA, C. et al. **O caminho percorrido pela interface homem computador desde a criação dos primeiros computadores.** SIUNI-UEG. Goiás. 2018.
- CARLISLE, R. P. (Ed.). **Encyclopedia of play in today's society.** Sage, 2009.

CASTRO, C. **Uma história cultural do xadrez**. Cadernos de Teoria da Comunicação, Rio de Janeiro, v.1,nº2, p.3-12,1994.

CLUA, E., BITTENCOURT, J. Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação. **Anais da XXIV Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, pp. 1313-1356, São Leopoldo, Brazil, Julho de 2005.

Correio do Povo. **Mais de 155 milhões de brasileiros possuem celular para uso pessoal, aponta IBGE**. 2022. Disponível em: <https://www.correiodopovo.com.br/jornalcomtecnologia/mais-de-155-milhoes-de-brasileiros-possuem-celular-para-uso-pessoal-aponta-ibge-1.891007> Acesso em 06 de junho de 2023.

COSTA, L. V.; VENTURI, T. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 6, p. 417-436, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12393/8218> Acesso em: 30 jan. 2024.

COSTIKYAN, G. I have no words & i must design: Toward a critical vocabulary for games. In: **Proceedings of Computer Games and Digital Cultures Conference**. [S.l.: s.n.], 2002. Disponível em: <http://www.costik.com/nowords2002.pdf> Acesso em: 24 jan. 2024.

CRISPINO, L. **Qual é a diferença entre hard skills e soft skills?**. O Exame. 2018. Disponível em: <https://exame.com/carreira/qual-e-a-diferenca-entre-hard-skills-e-soft-skills/>. Acesso em 01 de junho de 2023.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: the psychology of optimal experience**. Harpercollins e-books, 2008.

CULIN, S. **Mancala, the National Game of Africa**. Annual Report of the U.S. National Museum. 1894, p. 597-606.

DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: **INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE: Envisioning future media environments**, 15., 2011. proceedings... acm, 2011. p. 9-15.

DE FARIAS, M. S. F.; DA SILVA, D. C. **Metodologias ativas e mídias interativas: jogos de tabuleiro**. Blucher Design Proceedings, v. 2, n. 9, p. 2370-2379, 2016.

DE OLIVEIRA, R. D. V. L.; SILVA, J. R. R. T. Jogos digitais como arte na interface entre educação científica e educação em direitos humanos: reflexões e possibilidades. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 03, n. 02, p. 12-34, Jul./Dez. 2019.

DE OLIVEIRA, R. D. V. L. et al. O Jogo Digital “Assassin’s Creed Origins” Como um espaço de Descolonização da Ciência: uma análise do modo turismo à luz do entendimento de química ancestral africana. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 4, n. 2, 2020.

DUBIELA, R. P. **Instrumento de Avaliação Prognóstica para Seleção de M-Games em Estratégias de Recursos Educacionais**. 2017. 275f. Tese (Doutorado em Design – Linha de Pesquisa em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

ECO, U. **Obra aberta**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2010. 284p.

E-Commerce Brasil. **Brasil é um dos países com a maior taxa de celulares Android no mundo**. 2023. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/brasil-maior-taxa-de-celulares-android-frente-ios>> Acesso em: 30 jan. 2024.

FARDO, M. L. **A Gamificação como estratégia pedagógica**: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.

FLANAGAN, M. **Critical Play**: Radical Game Design. Academy of Art University: The MIT Press, 2009.

FLANAGAN, M.; NISSENBAUM, H. **Values at play in digital games**. MIT Press, 2014.

GALIAZZI, M.C. 2000. **Educar pela pesquisa**: espaço de transformação e avanço na formação do professor de Ciências. Porto Alegre, PUCRS, 2000. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2000.

GARNEAU, P.-A. **Fourteen forms of fun**. Gamasutra, 12 out. 2001. Disponível em: https://www.gamasutra.com/view/feature/227531/fourteen_forms_of_fun.php>. Acesso em: 23 jan. 2024.

GEE, J. P. **Bons videogames e boa aprendizagem**. Perspectiva, v. 27, n. 1. Florianópolis, 2009.

GEE, J. P. **What Videogames Have to Teach us About Learning and Literacy**. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

GLASSER, W. **Choice theory**: A new psychology of personal freedom. HarperPerennial, 1999.

GRAELLS, P. M. . **Los medios didácticos**. 2000.

HEETER, C. et al. **Comparing 14 plus 2 forms of fun in commercial versus educational space exploration digital games**. Digital Games Research Conference. Utrecht, The Netherlands. 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228798385>>. Acesso em: 23 jan. 2024.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 2017.

INSPER. **Indústria de games vai faturar seis vezes mais do que os cinemas**. INSPIER. 2022. Disponível em:

<<https://www.insper.edu.br/noticias/industria-de-games-vai-faturar-seis-vezes-mais-do-que-os-cinemas/>>. Acesso em 01 de junho de 2023.

JOYBITS. **Doodle God**. [Mobile]. Jogo digital desenvolvido e publicado pela JoyBits, 2010.

JUUL, J. **The art of failure**: an essay on the pain of playing video games. Cambridge, Massachusetts, EUA: MIT Press, 2013.

JUUL, J. **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.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2012.

KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I.; KOTLER, P. **Marketing 5.0**: Technology for humanity. John Wiley & Sons, 2021.

KIRRIEMUIR, J.; MCFARLANE, A. **Literature Review in Games and Learning**. Bristol: Futurelab, 2004.

KISHIMOTO, T. M. et al. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

KNÜPPE, L. Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. **Educar em revista**, Curitiba, p. 277-290, 2006.

KOSTER, R. **Theory of fun for game design**. N. Y. O'Reilly Media, 2013.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; DA SILVA LORETO, E. L. **Metodologias ativas de aprendizagem**: uma breve revisão. *Acta Scientiae*, v. 20, n. 2, 2018.

MARCOLINO, F. L. G. **Recomendações para design de jogos no Museu de Arqueologia e Etnologia da UFPR**: uma proposta voltada aos stakeholders do museu para atender o público juvenil visitante. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/52575>>. Acesso em: 23 jan. 2024.

MASTROCOLA, V. M. **Ludificador**: Um guia de referências para o game designer brasileiro. São Paulo: edição do autor, 2012.

McGONIGAL, J. **A realidade em jogo**: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Porto Alegre: Best Seller, 2011.

NDEMIC CREATIONS. **Plague Inc**. [Mobile]. Jogo digital desenvolvido e publicado pela Ndemic Creations, 2016.

Nintendo Entertainment. **The Legend of Zelda: Breath of the Wild**. [Nintendo Switch]. Jogo digital dirigido por Hidemaro Fujibayashi, publicado pela Nintendo, 2017.

OLIVEIRA, G.: Estudo de Casos. In COSTA, OLIVEIRA e CECY, (Orgs) **Metodologias Ativas: aplicações e vivências em Educação Farmacêutica**. São Paulo. Abenfarbio. 2013.

PAIVA, V. L. M. O. **História do material didático de língua inglesa no Brasil**. O livro didático de língua estrangeira: múltiplas perspectivas. Campinas: Mercado de Letras, p. 17-56, 2009.

PANOFISKY, E. **Significado nas artes visuais**. 4. ed. Tradução Maria Clara F. Kneese; J. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2017.

PEREIRA, R. P. **O jogo africano Mancala e o ensino de Matemática em face da Lei 10.639/03**. 2011.

PARLETT, D. **The Oxford Guide to Card Games (1st ed.)**. Oxford University Press. 1990.

PESQUISA GAME BRASIL. Sioux, Blend, ESPM. **Painel gratuito**. 2023. Disponível em: <<https://materiais.pesquisagamebrasil.com.br/2023-painel-gratuito-pgb10-anos>>. Acesso em 06 de junho de 2023.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. 3ªed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

POZO, J.; CRESPO, M. **A aprendizagem e o ensino de Ciências. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artemed, 2009.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2021.

RANCIÈRE, J. **Entrevista**. Ciência e Cultura, São Paulo, vol. 57, n.4, out/ Dez. 2005. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252005000400011&script=sci_arttext> Acesso em: 23 jan. 2024.

RAMOS, D. K.; CAMPOS, T. R. O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, p. 450-473, 2020.

RAMOS, D. K. **A formação de professores para o uso das tecnologias: um mosaico de concepções e emoções**. RENOTE, 7(1), 2009.

RICHTER, I. M. Arte-Educação Intercultural: pensando a realidade brasileira. In: INCLE, G. (Org.) **Pedagogia da arte: entre-lugares da criação**. Rio Grande do Sul, Editora UFRGS, 2010. 195p.

RICÓN, L. E. **A Jornada do Herói Mitológico**. II Simpósio de RPG & Educação, 2006.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos (vol. 3)**. Editora Blucher, 2012.

SANTAELLA, L. **Games e comunidades virtuais**. Canal Contemporâneo, 30 nov. 2004. Disponível em:

<<http://www.canalcontemporaneo.art.br/tecnopoliticas/archives/000334.html>>. Acesso em: 23 jan. 2024.

SANTOS, J. P. F. **Evolução dos Jogos de Cartas**: Dos Clássicos em papel aos colecionáveis digitais. 2022. Tese de Doutorado.

SARIAN, H. Culto heroico, cerimônias fúnebres e a origem dos Jogos Olímpicos. **Clássica: Revista Brasileira de Estudos Clássicos**, v. 9, n. 9, p. 45-60, 1997.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. **Jogos digitais educacionais**: benefícios e desafios. *Renote*, v. 6, n. 1, 2008.

SCHELL, J. **A arte de game design**: o livro original. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

SEGURA, Eduardo; KALHIL, Josefina Barrera. **A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências**. REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 3, n. 1, p. 87-98, 2015.

SILVA JUNIOR, N. **Ciência e cinema**: um encontro didático pedagógico em Anjos e Demônios e O Nome da Rosa. 2018. 264 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

SILVA, E. M. A.; ARAÚJO, C. M. **Tendências e concepções do ensino de arte na educação escolar brasileira**: um estudo a partir da trajetória histórica e sócio-epistemológica da arte/educação. In: reunião anual da ANPED, 30., 2007, Caxambu. Memórias da ANPED, 2007, p. 1 - 18.

SOBREIRO, J. **Proposta de desenvolvimento de instrumento de aplicação de atividades gamificadas para disciplinas do Ensino Superior**. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2017.

SOUZA, S. E. **O Uso de Recursos Didáticos no Ensino Escolar**. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi. 2007. Disponível em: <http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.pdf>. Acesso em: 28 jan de 2024.

VAN ECK, R. **Digital game-based learning**: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE review*, v. 41, n. 2, p. 16, 2006.

VOGLER, C. **A jornada do escritor**. Estruturas míticas para escritores. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006.

ZAGALO, N. **Videojogos em Portugal**: História, tecnologia e arte. Lisboa: FCA Editora referencial de educação para os media, v. 43, 2013.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design**: implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Canada: O'Reilly Media, 2011.