

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FAGED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS, COMUNICAÇÃO E
EDUCAÇÃO

ALESSANDRA CRISTINA DE ARAUJO

PLAYDESIGN: UMA ESTRATÉGIA PARA AUXILIAR PROFESSORES NA
ELABORAÇÃO DE ELEMENTOS DE DESIGN PARA UM JOGO DIGITAL
EDUCACIONAL

UBERLÂNDIA - MG

2025

ALESSANDRA CRISTINA DE ARAUJO

**PLAYDESIGN: UMA ESTRATÉGIA PARA AUXILIAR PROFESSORES NA
ELABORAÇÃO DE ELEMENTOS DE DESIGN PARA UM JOGO DIGITAL
EDUCACIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia (PPGCE/FACED/UFU), como requisito para a obtenção do título de Mestre em Tecnologias, Comunicação e Educação.

Área de Concentração: Mídias, Educação e Comunicação

Orientador: Dr. Renato Aquino Lopes

UBERLÂNDIA - MG

2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

A663
2025 Araújo, Alessandra Cristina de, 1985-
PLAYDESIGN: UMA ESTRATÉGIA PARA AUXILIAR PROFESSORES
NA ELABORAÇÃO DE ELEMENTOS DE DESIGN PARA UM JOGO
DIGITAL EDUCACIONAL [recurso eletrônico] / Alessandra Cristina
de Araújo. - 2025.

Orientador: Renato de Aquino Lopes.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Pós-graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação.

Modo de acesso: Internet.

DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.498>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Educação. I. Lopes, Renato de Aquino, 1975-, (Orient.). II.
Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em
Tecnologias, Comunicação e Educação. III. Título.

CDU: 37

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Tecnologias, Comunicação e Educação				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Profissional, número 08/2025/185, PPGCE				
Data:	Vinte e quatro de julho de dois mil e vinte e cinco	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	16:17
Matrícula do Discente:	12312TCE001				
Nome do Discente:	Alessandra Cristina de Araújo				
Título do Trabalho:	PLAYDESIGN: Uma estratégia para auxiliar professores na elaboração de elementos de design para um jogo digital educacional				
Área de concentração:	Tecnologias, Comunicação e Educação				
Linha de pesquisa:	Mídias, Educação e Comunicação				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	"Jogos Digitais Aplicados a Educação"				

Reuniu-se por webconferência, link:
https://teams.microsoft.com/l/meetupjoin/19%3ajfMVGgE2Hl3LYe7dpZKy9j1Ldbyg6Mwi650ZL49HoZl1%40thread.tacv2/1751047770010?context=%7b%22tid%22%3a%22cd5e6d23cb99-4189-88ab-1a9021a0c451%22%2c%22oid%22%3a%223be255b6-1905-4102-be9d-4297bd1c9da9%22%7d, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação, assim composta: Professores Doutores: Vanessa Matos dos Santos - FACED/UFRJ; Alexandre Carvalho Silva - IF Goiano. Renato de Aquino Lopes - FAGED/UFU orientador da candidatura.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Renato de Aquino Lopes, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu a Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

[A]provada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Renato de Aquino Lopes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/07/2025, às 16:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vanessa Matos dos Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/07/2025, às 16:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Carvalho Silva, Usuário Externo**, em 30/07/2025, às 22:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6469409** e o código CRC **DA931334**.

AGRADECIMENTO

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder a vida e por sempre iluminar meus caminhos acadêmicos e profissionais.

Agradeço aos meus pais Osni de Araujo e Onofra da Silva de Araujo que me criaram e educaram no propósito de lutar e buscar alcançar meus objetivos de forma digna, à Susana de Araujo e Silvio Luiz da Costa Martins, pessoas especiais que me apoiaram sempre sendo importantes para a minha motivação e persistência em direção ao meu objetivo.

Expresso minha gratidão à Universidade Federal de Uberlândia (UFU) pela oferta do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação (PPGCE) o qual me possibilitou o caminho para obter o título de mestre.

Meu muito obrigada ao meu orientador, Prof. Dr. Renato de Aquino Lopes, que me conduziu oferecendo todo o apoio e auxílio necessário em todo o processo para o desenvolvimento dessa pesquisa.

Aos professores Ana Carolina Temer, Alexandre Carvalho Silva, Camila Rezende Oliveira, Diva Souza Silva, Priscila Alvarenga Cardoso e Vanessa Matos dos Santos e aos colegas com quem tive a oportunidade de compartilhar ideias e adquirir conhecimentos importantes no desenvolvimento acadêmico e profissional e os quais contribuíram nessa conquista deixo meu obrigada.

RESUMO

A utilização de tecnologias digitais em sala de aula é uma temática discutida na atualidade. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), utilizada como referência nos currículos educacionais, aborda em seu texto tal necessidade. Dessa forma, é necessário que os professores consigam se apropriar de ferramentas que utilizam tecnologias digitais para que possam produzir aulas mais atrativas e aderentes aos alunos que, no seu dia a dia, estão imersos na tecnologia. Neste contexto, esta pesquisa apresenta como objetivo disponibilizar a estratégia *PlayDesign* auxiliando os professores para estruturar e organizar as informações referentes ao *design* de jogos, e assim, atenuar as limitações técnicas envolvidas neste processo. Para elaboração da estratégia foram analisados alguns *frameworks* para desenvolvimentos de jogos digitais. Observou-se que normalmente os *frameworks* auxiliam o processo de desenvolvimento de um jogo digital, entretanto, possuem um alto nível de abstração. Assim, um conhecimento técnico mais avançado é necessário para utilizá-los. A partir desta observação e com a finalidade de diminuir o nível de abstração exigido e consequentemente o conhecimento técnico envolvido no processo de desenvolvimento de um jogo digital surge a motivação para o desenvolvimento deste trabalho. Dentre os *frameworks* analisados, foi escolhido o *PlayEduc* como referência para definição dos elementos de *design* de jogos sendo eles: narrativa, câmera, controle, gráfico, percurso e complexidade. A proposta aqui apresentada sugere uma ferramenta para auxiliar no desenvolvimento de cada um dos elementos de um jogo digital. Portanto, ao final da pesquisa, definiu-se um conjunto de ferramentas associadas a cada um dos elementos de *design* que são: elemento narrativa – os itens história e escaleta do roteiro para narrativas digitais; elemento personagem – as fichas de personagem; elemento câmera - são os tipos de câmera, elemento controle selecionar ações/mecânicas e método descritivo formal; elemento gráfico - adaptação das etapas do método para elaboração de cenário para jogos, percurso é representado por fluxograma e complexidade utiliza-se as heurísticas da teoria do *flow*. Os testes realizados em conformidade ao projeto com o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) de Nº 86161524.1.0000.5152 fornecido pela Plataforma Brasil e aprovação do CEP foram desenvolvidos com professores de uma escola estadual e os resultados mostram que a estratégia proposta neste trabalho reduz o nível de abstração para o desenvolvimento dos elementos de *design* de um jogo digital.

Palavras-Chave: jogos digitais, design de jogos, frameworks, ensino e aprendizagem

ABSTRACT

The integration of digital technologies into the classroom has become an increasingly prominent subject of discussion in contemporary education. The BNCC (Base Nacional Comum Curricular) functions as a guiding reference for curricular development, highlighting the importance of incorporating such technologies into pedagogical practices. In this context, it is essential that teachers acquire the necessary competencies and tools to effectively employ digital resources, thereby creating more engaging and meaningful learning experiences for students who are already immersed in technological environments on a daily basis. The objective of this paper is to demonstrate how the PlayDesign strategy can support teachers in structuring and organizing knowledge related to game design, while simultaneously mitigating the technical challenges commonly associated with the development of digital games. To elaborate the proposed strategy, several frameworks for digital game development were analyzed. Frameworks are generally useful in guiding the development process of digital games; however, they often operate at a high level of abstraction. As a result, advanced technical knowledge is typically required for their effective use. In order to reduce both the abstraction level and the technical expertise demanded in the development process, this research seeks to approach the theme from a more accessible perspective.

Among the frameworks examined, PlayEduc was selected as the primary reference for defining essential elements of game design, including narrative, camera, control, graphics, trajectory, and complexity. Based on this analysis, the proposal suggests a tool designed to support the development of each of these elements. At the conclusion of the research, a set of tools was defined and associated with each design element: for the narrative element, the items “history” and “step outline”; for the character element, character files; for the camera element, different types of cameras; for the control element, selected acts/mechanics and the formal descriptive method; for the graphic element, adapted steps of the scene elaboration method for games; for the trajectory element, a flowchart; and for the complexity element, heuristics based on flow theory.

The tests were conducted in accordance with the project approved under the Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) number 86161524.1.0000.5152, provided by the Brazil Platform and authorized by the CEP. These tests were carried out with teachers from a state school, and the results demonstrated that the proposed strategy effectively reduces the level of abstraction involved in developing the design elements of digital games.

Keywords: digital games, game design, frameworks, teaching and learning

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Nível de Abstração do Framework	17
Figura 2 - Tela de Inicialização <i>engine</i> RPG <i>Playground</i>	26
Figura 3 - Tela Laboratório de jogo do <i>Kodu</i>	27
Figura 4 - Ambiente de produção da <i>Engine Scratch</i>	28
Figura 5 - Interação Lúdica Significativa dentro da estrutura do MDA.....	32
Figura 6 - Estrutura do framework eMDAx	33
Figura 7 - Processo do Modelo <i>Design, Play, and Experience</i> (DPE).....	34
Figura 8 - Pilares e elementos do DPE	34
Figura 9 - Processo de desenvolvimento incremental evolutivo de um jogo educacional digital	36
Figura 10 - Metodologia para o Desenvolvimento do Trabalho	40
Figura 11 - Resultado Etapa 1 e Etapa 2	43
Figura 12 - Exemplo de Câmera estática.....	52
Figura 13 - Exemplo de Câmera 1º Pessoa.....	52
Figura 14 - Exemplo de Câmera 3º Pessoa.....	53
Figura 15 - Exemplo de câmera isometrica	53
Figura 16 - Exemplo de câmera visão de cima para baixo.....	54
Figura 17 - Exemplo de câmera visão de cima para baixo.....	54
Figura 18 - Exemplo de câmera rolagem paralaxe	55
Figura 19 - Exemplo de representação do elemento Percurso por fluxograma.....	60
Figura 20 - Etapa 1, Etapa 2, Etapa 3	61
Figura 21- Representação Estratégia <i>PlayDesign</i>	62
Figura 22 - Composição dos códigos alfanuméricos criados para identificar as aprendizagens	64
Figura 23 - Fluxograma representando o elemento Percurso do jogo “Resolvendo operações básicas da Matemática”	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Respostas dos professores	20
Gráfico 2 - Tipos de Jogos.....	25
Gráfico 3 - Diagrama Habilidades x Desafios.....	57
Gráfico 4 - Identificação Perfil dos professores questão 1	86
Gráfico 5 - Identificação Perfil dos professores questão 2	87
Gráfico 6 - Identificação Perfil dos professores questão 3	88
Gráfico 7 - Identificação Perfil dos professores questão 4	88
Gráfico 8 - Identificação Perfil dos professores questão 5	89
Gráfico 9 - Identificação Perfil dos professores questão 6	89
Gráfico 10 - Identificação Perfil dos professores questão 7	90
Gráfico 11 - Questionário Estratégia <i>PlayEduc</i> questão 1	91
Gráfico 12 - Questionário Estratégia <i>PlayDesign</i> questão 1	92
Gráfico 13 - Questionário Estratégia <i>PlayEduc</i> questão 2	92
Gráfico 14 - Questionário Estratégia <i>PlayDesign</i> questão 2	93
Gráfico 15 - Questionário Estratégia <i>PlayEduc</i> questão 3	94
Gráfico 16 - Questionário Estratégia <i>PlayDesign</i> questão 3	94
Gráfico 17 - Questionário Estratégia <i>PlayEduc</i> questão 4	95
Gráfico 18 - Questionário Estratégia <i>PlayDesign</i> questão 4	95
Gráfico 19 - Questionário Estratégia <i>PlayEduc</i> questão 5	96
Gráfico 20 - Questionário Estratégia <i>PlayDesign</i> questão 5	96
Gráfico 21 - Questionário Estratégia <i>PlayEduc</i> questão 6	97
Gráfico 22 - Questionário Estratégia <i>PlayDesign</i> questão 6	98
Gráfico 23 - Questionário Estratégia <i>PlayEduc</i> questão 7	98
Gráfico 24 - Questionário Estratégia <i>PlayDesign</i> questão 7	99
Gráfico 25 - Questionário Estratégia <i>PlayEduc</i> questão 8	99
Gráfico 26 - Questionário Estratégia <i>PlayDesign</i> questão 8	100
Gráfico 27 - Comparação Estratégias <i>PlayEduc</i> e <i>PlayDesign</i> questão 1	101
Gráfico 28 - Comparação Estratégias <i>PlayEduc</i> e <i>PlayDesign</i> questão 2	101
Gráfico 29 - Comparação Estratégias <i>PlayEduc</i> e <i>PlayDesign</i> questão 3	102
Gráfico 30 - Comparação Estratégias <i>PlayEduc</i> e <i>PlayDesign</i> questão 4	103
Gráfico 31 - Comparação Estratégias <i>PlayEduc</i> e <i>PlayDesign</i> questão 5	103
Gráfico 32 - Comparação Estratégias <i>PlayEduc</i> e <i>PlayDesign</i> questão 6	104

Gráfico 33 - Comparação Estratégias <i>PlayEduc</i> e <i>PlayDesign</i> questão 7.....	105
Gráfico 34 - Comparação Estratégias <i>PlayEduc</i> e <i>PlayDesign</i> questão 8.....	105

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quantidade de disciplinas que relacionam Docência e TDICs	22
Quadro 2 - Formulário do Pilar de <i>Design</i> do <i>Framework PlayEduc</i>	37
Quadro 3 - <i>Frameworks</i> : Vantagens e Desvantagens.....	38
Quadro 4 - Roteiro de Narrativa Cena 1 (Título da cena)	45
Quadro 5 - Exemplo de Ficha de Personagem 1	46
Quadro 6 - Exemplo de Ficha de Personagem 2	46
Quadro 7 - Exemplo de Ficha de Personagem 3	47
Quadro 8- Descrição das mecânicas	48
Quadro 9 - Exemplo das especificações da ação e objeto que integram as mecânicas no jogo	49
Quadro 10 - Definição de cenário para jogos digitais	50
Quadro 11 - Relação entre o Elemento Gráfico, Escaleta e Etapas para definição de Cenários de Jogos	51
Quadro 12 - Associação do Roteiro de Narrativa (escaleta), Elementos e Ferramenta.....	55
Quadro 13 - Símbolos utilizados para o Fluxograma Descritivo	59
Quadro 14 - Cena 1 do jogo “Instruções da etapa 1 do jogo”	65
Quadro 15 - Cena 2 do jogo “Resolvendo operações matemáticas de adição e subtração”	66
Quadro 16 - Cena 3 do jogo “Demonstração a pontuação obtida pelo jogador na etapa 1”	67
Quadro 17 - Cena 4 do jogo “Instruções da etapa 2 do jogo”	68
Quadro 18 - Cena 5 do jogo “Resolvendo operações matemática de multiplicação e divisão”	69
Quadro 19 - Cena 6 do jogo “Demonstração a pontuação obtida pelo jogador na etapa 2”	70
Quadro 20 - Cena 7 do jogo “Instruções da etapa 3”	71
Quadro 21 - Cena 8 do jogo “Resolvendo operações matemática de adição, subtração, multiplicação e divisão”	71
Quadro 22 - Cena 9 do jogo “Demonstração a pontuação obtida pelo jogador na etapa 3”	73
Quadro 23 - Cena 10 do jogo “Demonstração a pontuação obtida pelo jogador no jogo e finalização”	74
Quadro 24 - Ficha de Personagem 1	75
Quadro 25 - Ficha de Personagem 2.....	75
Quadro 26 - Ações/Mecânicas para elemento Controle	76
Quadro 27 - Especificar Mecânicas do jogo “Resolvendo operações básicas da Matemática”	77
Quadro 28 - Definição do Elemento Gráfico”	79

LISTA DE SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CAT - Certificado de Autorização de Títulos

CF - Constituição Federal

DPE - *Design, Play, and Experience*

EGDD - *Educational Game Design Document*

EJA - Educação para Jovens e Adultos

Ead – Educação à distância

eMDAX - *educational Mechacnics, Dynamics Aesthetics experience*

IAs - Inteligências Artificiais

IFTM - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação

MIT - Instituto de Tecnologia de Massachusetts

PARFOR - Programa de Formação Inicial e Continuada, Presencial e a Distância, de Professores para a Educação Básica.

PCN – Plano Curricular Nacional

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PPGCE - Pós-Graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação

PRODOCÊNCIA - Programa de Consolidação das Licenciaturas

PROEB - Programas de Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Rede Pública de Educação Básica

PPGCE - Programas de Mestrado Profissional Mestrado Profissional Interdisciplinar em Tecnologias, Comunicação e Educação

PRONATEC - Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego

TDICs - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

SRE - Superintendência Regional de Ensino

UAB - Universidade Aberta do Brasil

UEMA - Universidade Estadual do Maranhão

UFLA - Universidade Federal de Lavras

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UFSJ - Universidade Federal De São João Del Rei

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	11
1.1 Memorial	11
2. INTRODUÇÃO	13
2.1 Problema de Pesquisa.....	14
2.2 Objetivos.....	14
2.2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2.2 Objetivos Específicos.....	14
2.3. Justificativa	15
3. REFERENCIAL TEORICO	18
3.1 Formação Docente	18
3.2 Tecnologias digitais na formação de Professores	21
3.3 Gamificação	23
3.4 Jogos Aplicados a Educação	24
3.5 Engine de Jogos.....	26
3.5.1 RPG Playground.....	26
3.5.2 Kodu.....	27
3.5.3 Scratch.....	27
3.6 Inteligência Artificial.....	29
3.6.1 <i>Wild West</i>	29
3.6.2 <i>Genie 2</i>	29
3.7 Design de jogos digitais	30
4. FRAMEWORK PARA DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCACIONAIS	31
4.1 Framework para auxiliar professores na criação de rpgs eletrônicos educacionais	31
4.2 Framework educational Mechacnics, Dynamics Aesthetics experience (eMDAx)	32
4.3 Modelo <i>Design, Play, and Experience</i> (DPE).....	34
4.4 <i>PlayEduc</i>	35
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	40
5.1 Desenvolvimento Da Estratégia <i>PlayDesign</i>.....	41

5.1.1 Narrativa.....	44
5.1.2 Personagem	45
5.1.3 Controle.....	47
5.1.4 Gráfico.....	49
5.1.5 Câmera	51
5.1.6 Complexidade.....	56
5.1.7 Percurso.....	58
6. APLICAÇÃO ESTRATÉGIA <i>PLAYDESIGN</i>.....	64
6.1 Narrativa	64
6.2 Ficha de Personagem.....	74
6.3 Controle	76
6.4 Gráfico	79
6.5 Complexidade	81
6.6 Câmera	83
6.7 Percurso.....	83
7. CAPÍTULO DE TESTE.....	85
7.1 Objetivo do Teste.....	85
7.2 Participantes do Teste	85
7.3 Procedimento dos Teste	85
7.4 Resultados	86
7.4.1 Identificação Perfil dos professores	86
7.4.2 Questionários individuais das estratégias <i>PlayEduc</i> e <i>PlayDesign</i>	90
7.4.3 Comparação das Estratégias <i>PlayEduc</i> e <i>PlayDesign</i>	100
7.5 Análise dos Resultados	106
8. CONCLUSÃO.....	112
REFERÊNCIAS	116
ANEXO 1.....	122

1. APRESENTAÇÃO

1.1 Memorial

Meu contato com o ambiente escolar iniciou-se em 1992, quando fui matriculada no Ensino Fundamental, em uma escola de esfera estadual no município de Uberaba a qual se localizava próximo a minha residência. Na instituição do Estado realizei os primeiros quatro anos do Ensino Fundamental, quando iria cursar o próximo ano letivo fui transferida para outra escola sendo essa municipal, situada também no bairro em que residia. Nesta Escola estudei a 5 e 6 séries, do Ensino Fundamental, hoje denominado 6º e 7º ano do Ensino Fundamental. No ano de 1998, retornei à primeira escola citada, onde conclui o restante do Ensino Fundamental e todo o Ensino Médio.

Após a conclusão do Ensino Médio, no ano de 2002, ingressei no curso técnico de informática, uma área de meu interesse. Tentei ingresso em algumas faculdades, porém sem sucesso, uma vez que não dispunha de recursos para custear as mensalidades das Instituições privadas de ensino superior.

Em 2009 realizei processo vestibular, consegui a aprovação para cursar a Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) o qual conclui em 2012. E no ano de 2011, fui trabalhar na área da Tecnologia da Informação com desenvolvimento de sistemas em uma empresa do ramo, atuando com desenvolvimento de sistemas.

Em 2013 surgiu uma oportunidade de atuar como professora de Informática em um Curso Normal de nível Médio, Magistério, em uma escola estadual da cidade de Uberaba. Para atuar como professora foi necessário retirar uma autorização para lecionar denominada: Certificado de Autorização de Títulos (CAT), na Superintendência Regional de Ensino de Uberaba (SRE). Após retirar a autorização participei do processo de designação, no qual obtive a vaga. Foi desta forma que comecei a me identificar com a docência, porém encontrei algumas dificuldades, não em relação ao conteúdo a ser ministrado, mas quanto a algumas rotinas pedagógicas, visto que, a minha graduação não era na área da educação. Comecei a amadurecer a ideia de realizar uma licenciatura em que pudesse contribuir com meu desenvolvimento profissional.

Ainda em 2013, foi ofertado um processo seletivo para Graduação em Licenciatura em Computação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro

(IFTM), com intenção de ingressar aos estudos, realizei o vestibular e ao ser aprovada, iniciei o curso em agosto de 2013, concluindo-o em 2017.

Para certificação desse curso, realizei o estágio supervisionado obrigatório no Ensino Fundamental e Médio na modalidade regular e na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Nesse processo adquiri várias experiências em relação ao ensino e aprendizagem no ambiente escolar, realizando alguns projetos interdisciplinares.

Particpei, em 2015, de uma seleção para professores de cursos Técnicos ofertados pelo Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC), criado pelo Governo Federal em 2011, por meio da Lei nº 12.513, cujo objetivo é ampliar a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica por meio de ações de assistência técnica e financeira. Fui aprovada para atuar como docente em um curso Técnico de Informática para Internet.

Com intuito de aquisição de novos conhecimentos educacionais, no ano de 2018, cursei a Pós-Graduação em Produção de Material Didático utilizando Linux Educacional pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) na modalidade a distância cujos encontros presenciais ocorriam bimestralmente.

No período de 2017 até o momento leciono disciplinas na área de informática e tecnologias, sendo estas componentes curriculares dos cursos de Educação Profissional ofertados pelo estado de Minas Gerais. Tais cursos têm o objetivo de proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício profissional e da cidadania, com base nos fundamentos científico-tecnológicos, sócio-históricos e culturais.

Também em 2019 atuei como tutora do curso de Pós-Graduação em Informática para Professores, ofertado na modalidade a distância pela Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ). No período de fevereiro a setembro de 2023 atuei como tutora do curso de Especialização em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica na modalidade a distância ofertado no Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM). E desde outubro de 2023 estou como tutora do curso de Licenciatura em Computação ofertado pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) na modalidade Ead.

Por meio destes trabalhos realizados em cursos de nível de educação básica e superior na área de tecnologia, consolidou o meu interesse para participação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação (PPGCE) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

2. INTRODUÇÃO

Encontramo-nos em uma era digital em um mundo globalizado, sendo cada vez mais crescente a utilização das tecnologias digitais ou processo de informatização para a execução das atividades cotidianas como no caso das atividades pessoais, sociais, profissionais de diversas áreas inclusive de entretenimento. As crianças já nascem inseridas neste mundo virtualizado, e logo cedo tem contato com a tecnologia digital, como, por exemplo, várias crianças utilizam os *smartphones* dos pais, ou assistem desenhos em *tablet*.

Em função das múltiplas possibilidades ofertadas pelas tecnologias digitais observa-se uma mudança de comportamento com relação também à educação. Esta nova geração de alunos demonstra, por vezes, não entender a dissociação entre dever e lazer. Trabalhar e estudar devem ser atividades realizadas com prazer, justificando a utilização de jogos nas escolas. (MARTINS e GIRAFFA, 2015).

No que se refere às tecnologias digitais na educação. É necessário que as escolas se adaptem a esse perfil, que tentem associar a informatização com a estrutura pedagógica, de modo que os conteúdos possam ser trabalhados em paralelo com as tecnologias digitais. Mais especificamente, a escola hoje necessita trabalhar com a tecnologia como uma inovação nas práticas e sequências pedagógicas, onde essas tecnologias possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem (MARTINS e GIRAFFA, 2015).

Mesmo com a era digital e o desenvolvimento e aprimoramento célere das tecnologias digitais, percebe-se que as escolas ainda possuem um processo lento quanto ao uso pedagógico da tecnologia. Muitos docentes apresentam resistência por estarem adaptados a métodos mais tradicionais ou falta de preparo em utilizar tais recursos como estratégia no processo de ensino e aprendizagem, e com isso aumenta o desinteresse dos alunos pelas aulas, uma vez que as tecnologias digitais poderiam despertar o interesse desses e até mesmo auxiliá-los no aprimoramento dos conteúdos estudados (DA SILVA et al., 2023).

E ainda em relação a escola a *gamificação* conforme (REZENDE e MESQUITA, 2017) consiste na utilização de estratégias e elementos de jogos para a realização de alguma atividade, auxiliando na resolução de problemas. Sendo uma sugestão a ser utilizada por professores em sala de aula para produzir conhecimentos, mantendo os alunos engajados em aprender algo. O conteúdo escolar pode ser associado em jogos ou em atividades *gamificadas*, mas é importante que se produza efeitos na formação dos alunos (TONÉIS, 2017).

2.1 Problema de Pesquisa

Segundo Queiroz (2020) muito se debate sobre os professores utilizarem tecnologias digitais em sala de aula, mas mesmo com algumas políticas de formação de professores, muitos ainda não têm acesso a essas formações e acabam não conseguindo utilizar tecnologias digitais como forma mais prática e atrativa de se trabalhar o ensino e aprendizagem dos alunos.

Para que o professor ensine utilizando tecnologias digitais é necessário que ele tenha o conhecimento que lhe permita desenvolver objetos educacionais com essas tecnologias, por isso são necessárias medidas que facilitem o professor a utilizarem essas tecnologias adquirindo experiências e conhecimento de forma a contribuir no processo de ensino dos alunos (DA SILVA et al, 2023).

Dessa forma, a pergunta que norteia a problemática da pesquisa é: “Como facilitar o processo de produção de artefatos que utilizam tecnologias digitais para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem? Quais as possibilidades em tecnologias digitais que os professores podem desenvolver na elaboração de artefatos que possam contribuir com o processo de ensino e aprendizagem?”.

No contexto deste trabalho, os artefatos digitais a serem produzidos pelos professores são os jogos digitais. Dessa forma, o processo de *design* de jogos digitais é uma tarefa que requer um certo conhecimento técnico que muitas vezes o professor não tem domínio.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo Geral

Disponibilizar uma estratégia aos professores para estruturar e organizar as informações referentes ao *design* de jogos digitais, e assim, atenuar as limitações técnicas envolvidas neste processo.

2.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos, a saber:

- Compreender as habilidades e competências necessárias para o desenvolvimento profissional dos professores em relação às tecnologias digitais, *gamificação* e pensamento computacional no processo de ensino e aprendizagem;

- Pesquisar um conjunto de elementos/informações referentes ao *design* de jogos digitais necessários para a concepção destes;
- Investigar, analisar ferramentas que auxiliem os professores no processo de *design* de jogos digitais;
- Propor e validar com teste uma metodologia que auxilie o professor no processo de *design* de seus próprios jogos digitais a serem utilizados como ferramenta de apoio em suas aulas.

2.3. Justificativa

Algumas legislações educacionais brasileiras foram promulgadas e abordam a utilização de tecnologias dentre elas: A Lei 9.394/1996 refere-se as Diretrizes e Bases da educação (LDB) Plano Curricular Nacional (PCN), Diretrizes Curriculares Nacionais, Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) integra a política nacional da Educação Básica e contribui para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração e atualização de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação (BRASIL, 2018, p.7).

Mediante à necessidade apresentada pela BNCC de integrar tecnologias na educação, é possível citar um fato que realçou essa importância no ensino. Em 2020 foi vivenciada a pandemia da COVID-19¹, provocada pelo novo coronavírus, que impôs medidas de distanciamento social, além da quarentena nas cidades com maior incidência de casos e óbitos. Não obstante, as atividades laborais foram reduzidas ou modificadas e, em algumas categorias de trabalho, fez-se o uso do *home office*, para que não houvesse aglomerações, prevalecendo, assim, o isolamento social como uma das formas de prevenção ao contágio.

Na educação, algumas possibilidades foram discutidas em relação ao uso do ensino remoto, já que as aulas presenciais foram suspensas. Dessa maneira, sugestionou-se a utilização de plataformas digitais (canais do *Youtube*, *sites*, *Google meet*, *Google classroom*, entre outras), para a disponibilização de conteúdos e atividades sendo que por algumas dessas ferramentas em tempo real e outra para acesso assíncrono (ALLAN, 2020).

¹ <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/covid-19>

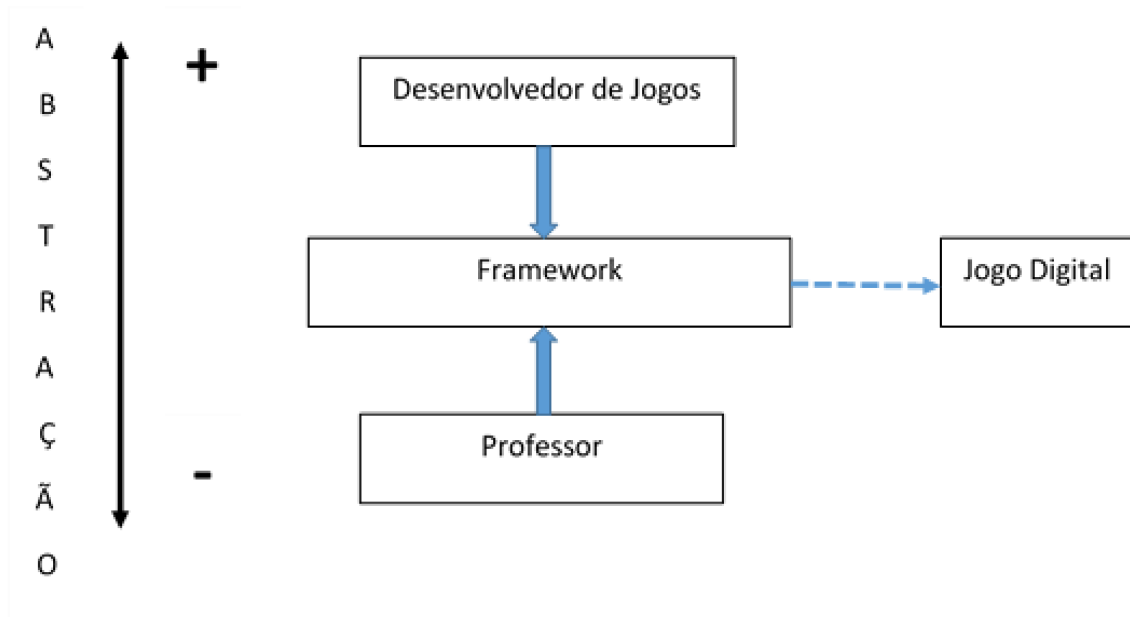
Apesar das tecnologias possibilitarem algumas alternativas para colaborar com o trabalho escolar, no cenário da pandemia, em que as escolas permaneceram sem o ensino presencial, um fator negativo identificado em relação ao ensino remoto neste período é que, após as escolas não poderem continuar com ensino presencial, em decorrência da pandemia, 83% dos professores não estavam preparados para ensinar on-line. Alguns docentes declaravam não possuírem formação para uso de plataformas digitais (CAFARDO, 2020).

Retomando o cenário de tecnologias digitais na educação relacionado à BNCC os autores MONTEIRO (2022) enfatiza que os jogos digitais podem ser utilizados para colaborar no processo de ensino e aprendizagem de alunos, com eles é possível trabalhar socialização raciocínio lógico, criatividade, motivação dos estudantes nos estudos.

O desenvolvimento dos jogos digitais, em sua grande maioria, é feito por meio da utilização de ambiente de programação específicos denominadas *engines*. Nas pesquisas realizadas para a elaboração deste trabalho foram encontradas algumas *engines*, como exemplo: *RPG Playground*, *kodu* e *Scratch*, dentre outras, com a finalidade de produção de jogos sem a necessidade de conhecimento em programação, ou seja, percebe-se uma tendência em “esconder” os aspectos mais técnicos desse processo. Outra forma de se produzir jogos sem a necessidade de conhecimento em programação são as Inteligências Artificiais (IA) que vem expandindo sua utilização em diversas atividades cotidianas, inclusive no desenvolvimento de jogos digitais (MARTINS, 2023). Dentre as IAs relacionadas a produção de jogos podemos citar a *Wild West* e *Genie 2*.

Estas *engines* e IAs são iniciativas importantes para fazer com que o professor, mesmo sem conhecimento técnico de programação, consiga desenvolver um jogo digital que pode ser usado como ferramenta de apoio em suas aulas. Por outro lado, a etapa de *design* do jogo pode ser elaborada por meio de técnicas da área de Engenharia de Software ou por algum *framework* ou modelo específico. A primeira opção requer um conhecimento técnico mais específico de desenvolvimento de *software* e a segunda opção exige que o professor normalmente tenha que lidar com uma ferramenta que possui um nível de abstração alto para ser utilizada, conforme ilustra a Figura 1. Dessa forma, uma consequência possível é que uma pessoa que não é da área de desenvolvimento de *software* ou *design* de jogos tenha dificuldade nesta etapa.

Figura 1 - Nível de Abstração do Framework



Fonte: Elaborada pela autora

A Figura 1 ilustra a representação do professor de um lado e a do desenvolvedor de jogos do outro, ambos utilizando um framework com o objetivo de desenvolver um jogo digital. Entretanto, o desenvolvedor de jogos tem conhecimento técnico para compreender um nível de abstração maior, e o professor geralmente não tem, o que pode gerar uma certa dificuldade na utilização do *framework*.

Portanto, a realização deste trabalho se justifica, já que tem por finalidade oferecer ao professor uma estratégia para auxiliar o processo de *design* do jogo, no sentido de habilitá-lo a produzir seu próprio material baseado em tecnologias digitais. Dessa forma, questões relacionadas à resistência na utilização de recursos tecnológicos nas aulas; falta de conhecimento/preparo, por parte do professor, a respeito do recurso tecnológico a ser utilizado; e atendimento as legislações educacionais brasileiras com relação a utilização de tecnologias digitais na educação, podem ser mitigadas.

3. REFERENCIAL TEORICO

3.1 Formação Docente

No Brasil o contexto histórico da formação docente teve início após a independência apresentando os seis períodos descritos a seguir:

1. Ensaio intermitentes de formação de professores (1827-1890). Esse período se iniciou com o dispositivo da Lei das Escolas de Primeiras Letras, que obrigava os professores a se instruírem no método do ensino mútuo, às próprias expensas; estendeu-se até 1890, quando prevalece o modelo das Escolas Normais.
2. Estabelecimento e expansão do padrão das Escolas Normais (1890-1932), cujo marco inicial foi a reforma paulista da Escola Normal, tendo como anexo a escola-modelo.
3. Organização dos Institutos de Educação (1932-1939), cujos marcos foram as reformas de Anísio Teixeira no Distrito Federal, em 1932, e de Fernando de Azevedo em São Paulo, em 1933.
4. Organização e implantação dos Cursos de Pedagogia e de Licenciatura e consolidação do modelo das Escolas Normais (1939-1971).
5. Substituição da Escola Normal pela Habilitação Específica de Magistério (1971-1996).
6. Advento dos Institutos Superiores de Educação, Escolas Normais Superiores e o novo perfil do Curso de Pedagogia (1996-2006) (BORGES, AQUINO, PUENTES, 2012, p.1).

A partir da década de 1960 são estabelecidas normatizações para definições referentes aos currículos de formação de professores dentre elas as leis n. 4.024/61, 5.540/68, 5.692/71 e 7.044/82.

- A lei 4.024/61 em seu Art. 53. define a que formação de docentes para o ensino primário far-se-á:
- a) em escola normal de grau ginásial no mínimo de quatro séries anuais onde além das disciplinas obrigatórias do curso secundário ginásial será ministrada preparação pedagógica;
 - b) em escola normal de grau colegial, de três séries anuais, no mínimo, em prosseguimento ao vetado grau ginásial (BRASIL, 1961)

A lei 5.692/71 apresenta em seu texto no Art. 30.

Exigir-se-á como formação mínima para o exercício do magistério:

- a) no ensino de 1º grau, da 1ª à 4ª séries, habilitação específica de 2º grau;
- b) no ensino de 1º grau, da 1ª à 8ª séries, habilitação específica de grau superior, ao nível de graduação, representada por licenciatura de 1º grau obtida em curso de curta duração;
- c) em todo o ensino de 1º e 2º graus, habilitação específica obtida em curso superior de graduação correspondente a licenciatura plena (BRASIL, 1971).

Na década de 1980, foi promulgada a lei n. 7.044/82 acrescentando aspectos referentes à profissionalização do ensino de 2º grau. Criaram-se os cursos de Licenciatura curta, em nível superior, com menos horas-aula do que as licenciaturas plenas para formação de professores com objetivo para eles lecionarem para alunos de 1º a 8ª séries.

Ainda na década de 1980 o Governo criou os Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (Cefams), com intuito de atender necessidades na formação docente (BORGES, AQUINO e PUENTES, 2012).

E por fim, o período da década de 1980 foi promulgada a Constituição Federal (CF), de 1988, cujo artigo 205 preconiza que, a educação é direito de todos e dever do Estado, com intento da preparação para o trabalho e convivência em sociedade (BRASIL, 1988).

Em 1996 foi promulgada Lei de Diretrizes e Bases (LDB) com a finalidade de normatizar a educação no Brasil. E em relação a formação docente aponta algumas necessidades quanto à formação continuada e à capacitação dos profissionais de magistério inclusive quanto a utilização de recursos e tecnologias (BRASIL, 1996).

Em sequência no ano 1998, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que constituem um referencial de qualidade para a Educação Básica em todo o país, sugere em seu texto a elaboração de novos programas para formação docente arrazando a necessidade de a escola acompanhar os processos de transformações sociais, atendendo aos novos carecimentos, sugerindo a implantação de políticas e estratégias para o desenvolvimento e disseminação de propostas inovadoras de trabalho, utilizando os meios eletrônicos de informação e comunicação, já que eles possuem um enorme potencial educativo para complementar e aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem. (BRASIL, 1998).

A Lei nº 11.502, de julho de 2007, estabelece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) responsável pela formação de qualidade dos docentes da educação básica (BRASIL, 2007).

As legislações apresentadas, buscam normatizar a educação no Brasil e abordam a formação de professores estabelecendo currículos e propondo modelos de formação e desenvolvimento em todas as áreas de conhecimento.

Nessa seara destaca-se que, na atualidade o progresso tecnológico digital está acontecendo de forma veloz, se fazendo necessário a formação docente nessa temática para que o professor consiga associar e contextualizar o conteúdo às tecnologias. A fim de que este a utilize de forma segura e satisfatória para o propósito educacional, o educador precisa conhecer, saber aplicar tais tecnologias para que de fato contribua no processo de ensino e aprendizagem (RODRIGUES, 2014).

Em conformidade a (RODRIGUES, 2014) as utilizações das tecnologias digitais nas escolas podem contribuir nas inovações de atividades pedagógicas e está associado ao desenvolvimento de novos conceitos e propostas curriculares como é o caso da BNCC que

sugere o uso de tecnólogas digitais associado as competências e habilidade em diversas áreas de conhecimento.

Entretanto, de acordo com RODRIGUES (2014) existem alguns obstáculos encontrados em relação ao não uso de Tecnologias Digitais por docentes na sala de aula dentre eles: pouca disponibilidade de tempo, pouco conhecimento, resistência, falta de suporte técnico. Dessa forma, é necessário buscar projetos e formações com objetivos de sanar esses impedimentos e possibilitar gradualmente que os professores se sintam confortáveis diante o uso das tecnologias digitais.

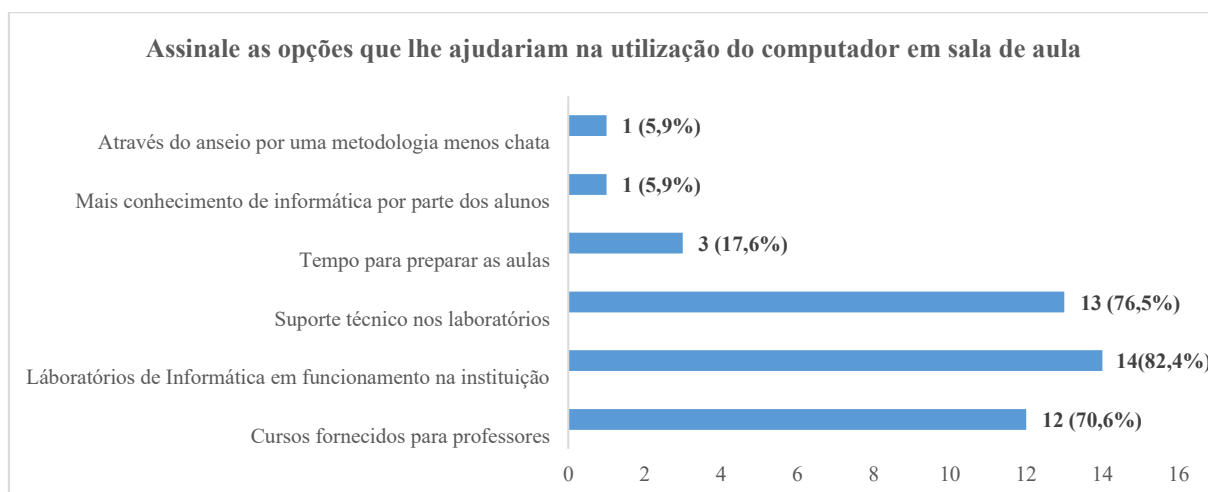
Os autores SILVEIRA E SANTOS (2023) realizaram uma pesquisa cujo título é “Informática na Educação”, relacionada ao uso das tecnologias digitais pelos professores. Em relação aos participantes da pesquisa a quantidade de repostas do sexo feminino e masculino não apresenta discrepância, participaram professores de diversas áreas do conhecimento dentre elas: pedagogia, letras, biologia, geografia, história, matemática, educação física, artes, ciências, computação, filosofia e psicologia.

A pesquisa ainda analisou que a maioria dos entrevistados pertence à geração X a qual não nasceu emergida nesta era digital, ou seja, pode não estar habituada à utilização de tecnologias digitais, levando essa característica ao âmbito escolar.

A pesquisa revelou que 66,7% não tiveram disciplina relacionada a tecnologias da informação e comunicação em sua graduação aspecto relevante, visto que implica quanto ao uso dessas tecnologias nas ações desenvolvidas em salas de aula. Os professores sentem a necessidade de serem ofertadas disciplinas nessa temática.

O Gráfico 1 aponta aspectos respondidos pelos professores que podem contribuir quanto ao uso de computador em sala de aula e com isso aplicar outras tecnologias digitais.

Gráfico 1 - Respostas dos professores



Fonte: SILVEIRA E SANTOS (2023)

Os professores também apontam que utilizar as tecnologias em sala de aula apresenta vantagens no processo de ensino e aprendizagem, tais como: realizar aulas dinâmicas, atrair a atenção dos alunos, interação professor e aluno, utilizar a tecnologia em favor do conhecimento. Além disso, os professores reportam que estão buscando utilizar equipamentos tecnológicos em sala de aula.

Com base nessa pesquisa percebe-se que a tecnologia surgiu nas escolas como um desafio, e que a formação docente é importante e necessária pois com ela o professor pode buscar estes conhecimentos para inovar suas ações pedagógicas em sala de aula e acompanhar a sociedade em sua evolução tecnológica.

Ainda sobre a formação de professores, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) apresenta alguns programas dentre eles Universidade Aberta do Brasil (UAB), Plano Nacional de Formação de Professores (PARFOR), Programas de Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Rede Pública de Educação Básica (PROEB), Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Residência Pedagógica.

Portanto, a formação docente tem uma significativa trajetória e exige contínuas mudanças, visto que é necessário acompanhar o contexto da sociedade para a preparação de novos cidadãos e assim justifica-se a importância da formação dos professores em relação as tecnologias digitais com finalidades didáticas, essa temática será apresentada na próxima seção.

3.2 Tecnologias digitais na formação de Professores

As autoras BRANDÃO e MACHADO (2022) analisaram 9 cursos presenciais de licenciaturas de algumas instituições de ensino dentre eles: Ciências Biológica, Educação Física, Física, História, Letras-Português, Letras-Português e Espanhol, Matemática, Pedagogia e Química.

Foram definidos alguns termos para serem analisados nas ementas e componentes curriculares dos cursos como Cibercultura, Tecnologia, Tecnologia digital e as instituições de ensino referenciadas por letras.

Nas universidades A e B foi identificado que os cursos de Educação Física e Química não apresentam componentes curriculares que abordem as tecnologias digitais e nem constam nas ementas, na Universidade C isso ocorre nos cursos de Ciências Biológicas, Letras Português e Letras Português Espanhol sendo que os demais cursos apresentam os termos em componentes curriculares ou nas ementas.

Ainda na Universidade B nos cursos de Ciências Biológicas, História, Letras – Português e Letras Português Espanhol algum dos termos compõem as respectivas ementas dos cursos. Os cursos de Física, Matemática e Pedagogia apresentam componente curricular cujo nome apresenta um dos termos definidos.

Dentre as disciplinas que tem os termos relacionados a tecnologia digital em seu nome ou em sua ementa, algumas delas não são obrigatórias o que enfatiza as conclusões das autoras BRANDÃO e MACHADO (2022) de que é necessário um aprimoramento das matrizes curriculares dos cursos de licenciatura quanto a utilização de tecnologias digitais de forma a contribuir no processo de ensino e aprendizagem e em conformidade a Base Nacional Comum Curricular a qual exige esse aprimoramento da formação docente dos professores em relação às tecnologias digitais.

Outro estudo realizado por (TELES *et al*, 2018) sobre Docência e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação analisando Matrizes Curriculares e componentes curriculares em cursos de Licenciatura, foram analisados 14 cursos de licenciatura sendo eles: Ciências Biológicas; Dança; Educação Física; Filosofia; Física; Geografia; Matemática; Música; Pedagogia; Química; Teatro; História; Letras; e Ciências Sociais.

Segundo TELES *et al* (2018) observou-se que os componentes curriculares que envolvem Docência e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e obtiveram 51 componentes curriculares que associam a docência as TDICs conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Quantidade de disciplinas que relacionam Docência e TDICs

Curso de Licenciatura	Quantidade de Disciplinas
Pedagogia	7
Letras	7
Física	5
Geografia	5
Matemática	4
Biologia	3
Música	3
Química	3
Teatro	3
Ciências Sociais	3
Dança	2
Educação Física	2
Filosofia	2
História	2
Total	51

Fonte: (Teles *et al*, 2018)

Das disciplinas representadas no Quadro 1 apenas 7 são obrigatórias e as demais são optativas, ou seja, existe a possibilidade de os alunos concluírem o curso sem cursarem alguma disciplina relacionada às tecnologias digitais, principalmente quando são ofertadas nos semestres finais em que os alunos se dedicam à finalização do curso, executando o que é obrigatório.

Conforme a consideração dos autores ainda é necessário melhorar a abordagem da temática TDIC nos conteúdos ofertados nas licenciaturas e estruturar de forma mais eficaz os currículos dos cursos. Uma forma de se aplicar TDIC no processo de ensino e aprendizagem é utilizar *gamificação*, esse assunto é apresentado a seguir.

3.3 Gamificação

O termo *gamificação* originou-se da palavra inglesa *gamefication*, surgido nos anos 2000, mas apresentando maior representatividade pelo ano de 2010. Os jogos propõem situações desafiadoras e motivam os jogadores a resolverem esses desafios, contribuindo para momentos prazerosos e lúdicos. Sendo assim, os jogos estão sendo utilizados como estratégia pedagógica no processo de ensino e aprendizagem (SALES et al, 2017).

Os autores RESENDE e MESQUITA (2017) definem *gamificação* conforme a citação a seguir:

A definição mais encontrada de *gamificação* (do inglês, *gamification*) é utilização de mecanismos e elementos de jogos em ambientes que não são jogos, não sendo simplesmente o ato de jogar ou criar um jogo, mas usar estratégias e pensamentos dos jogos fora do contexto de um game (REZENDE; MESQUITA, 2017, p. 1004).

Gamificação é utilizar as estratégias, elementos e recursos de jogos e suas formas de jogar em um cenário que não seja do jogo, com objetivo de resolver problemas, incentivar a participação e motivação do sujeito em um determinado grupo para realizar diversas atividades de forma satisfatória e agradável. O autor ainda atribui alguns elementos a *gamificação* sendo eles: pontos, níveis, placar, divisas, integração (FADEL et al., 2014).

Complementando a FADEL et al., (2014) a autora ALVES (2015) destaca a importância de se utilizar elementos dos jogos e aplicar em alguma atividade do mundo real com intuito de contribuir no processo de desenvolvimento dessa atividade. Ela ainda define alguns elementos presentes da *gamificação* dentre eles: desafios, aleatoriedade, cooperação, competição, *feedback*, recompensas e transações.

Na mesma seara (TONEÍS, 2017) define a *gamificação* como estratégia de aplicar elementos básicos que fazem dos jogos atividades divertidas e atraentes. Ela representa a utilização de mecanismos usados para solucionar problemas práticos e despertar engajamento de um público específico. O uso dos jogos deve ser planejado e aplicado para produzir conhecimentos, mantendo os jogadores interessados em aprender o conteúdo a ser trabalhado.

Nessa dimensão do aprendizado, o jogo parece auxiliar o ser humano a aprender que existem regras em suas ações que não podem ser quebradas. No caso dos jogos digitais, o estabelecimento dessas regras é pensado a partir de um programa, desenvolvido por especialistas, que vai oferecer um universo limitado de ações para os jogadores (MARTINO, 2014).

Neste âmbito da *gamificação* surge a temática dos jogos digitais aplicados na educação, cuja discussão será feita na sequência do capítulo.

3.4 Jogos Aplicados a Educação

Os jogos digitais são utilizados com diversas finalidades, de forma comum para o entretenimento, mas também pode ser utilizado ou elaborado com finalidades educacionais, visto que promove a atenção dos alunos e estes se sentem atraídos para participação da aula, favorecendo a aprendizagem do conteúdo.

Ainda em relação aos jogos aplicados na educação, estes devem ser trabalhados relacionados ao componente curricular em que o professor está ministrando, outrossim deve haver um objetivo para sua utilização. Eles podem favorecer a interpretação de regras e compreender que essas regras possam ser modificadas (VICTAL et al, 2015).

O professor deve deixar claro para o aluno a importância da aprendizagem utilizando o processo de jogar em sala de aula e apesar de proporcionar entretenimento e envolvimento, é necessário estar em conformidade com a proposta pedagógica (PAZ, 2019).

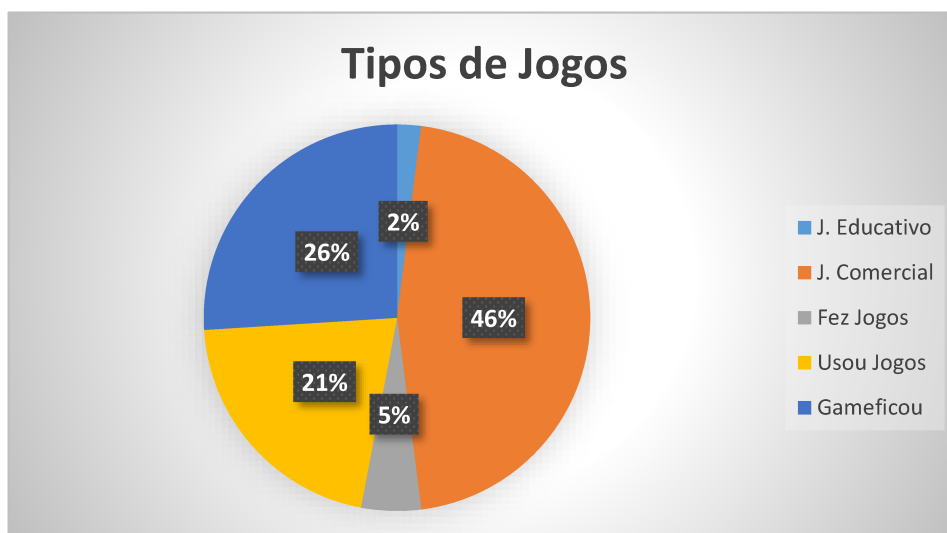
Algumas vantagens que se identifica quanto a utilização dos jogos digitais na educação são: motivação e interação dos alunos, desenvolvimento de habilidades e pensamento estratégico, conhecimento pela descoberta, cumprir objetivos (BARBOSA, 2018).

Os autores VASCONCELLOS et al (2017) sugerem que o jogo digital na educação deve ser trabalhado de forma ajustável a medida em que o aluno avança, abre novas possibilidades e novos conceitos e conteúdos precisam ser trabalhados, conforme ele interage no jogo ele vai conquistando novos conhecimentos favorecendo uma aprendizagem significativa.

Em DE OLIVEIRA (2020) é descrito que são crescentes as pesquisas desenvolvidas envolvendo os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem que destacam a importância para os alunos, pois proporcionam a eles a oportunidade de contextualizarem a aprendizagem do conteúdo de forma diversificada, trabalhando a convivência social, descobertas de novas habilidades e interatividade.

No trabalho CRUZ et al. (2022) foi realizada uma pesquisa em que foi feito um levantamento de trabalhos que tivessem a abordagem relacionada ao uso de jogos nas atividades pedagógicas. O período pesquisado foi entre 2015 e 2021, ao final da pesquisa foram selecionados 58 trabalhos. A seguir são apresentados os percentuais obtidos em relação a que tipos de jogos foram utilizados e se foram desenvolvidos pelos professores:

Gráfico 2 - Tipos de Jogos



Fonte: CRUZ et al. (2022)

Apesar de ter obtido um resultado até expressivo relacionado ao uso de jogos na educação, demonstrando que os jogos favorecem o processo de ensino e aprendizagem observa-se que em apenas 5% dos trabalhos o professor produziu seu próprio jogo.

De acordo com a constatação dos autores é crescente a utilização de jogos digitais pelos docentes, no entanto, ainda é identificada em alguns a insegurança em utilizar tecnologias digitais em suas atividades pedagógicas. Diante desse cenário, percebe-se que disponibilizar meios para facilitar o processo de produção de jogos digitais para os professores pode se constituir em uma iniciativa importante para a utilização de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem como por exemplo utilizar *engines* e IAs para jogos que serão descritas a seguir.

3.5 Engine de Jogos

Engine de jogos são ambientes utilizados para desenvolvimento de jogos digitais. Algumas *engines* não exigem o conhecimento de programação para sua utilização, visto que, ao mover objetos a programação já está inclusa nele, sem estar explícita, como se estivesse “escondida”. Neste contexto, a seguir são apresentadas três *engines* dentre elas: RPG Playground, Kodu e Scratch.

3.5.1 RPG Playground

É uma *engine* recomendável para quem nunca desenvolveu jogos, pela sua forma simples de ser executada arrastando e soltando elementos, ela favorece para a construção de narrativas de jogos, cenários, interface visual. Não exige nenhuma forma de desenvolvimento de código de programação e ainda é possível compartilhar e acessar jogos que foram construídos e disponibilizados no ambiente online da *engine*.

Para utilização, é necessário se registrar na plataforma no endereço eletrônico: https://rpgplaygroundcom.translate.goog/register?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc

Após criar a conta na plataforma e realizar o acesso é apresentada a tela conforme a Figura 2.

Figura 2 - Tela de Inicialização *engine* RPG Playground



Fonte: site RPG Playground²

² <https://rpgplayground.com/new-game/>

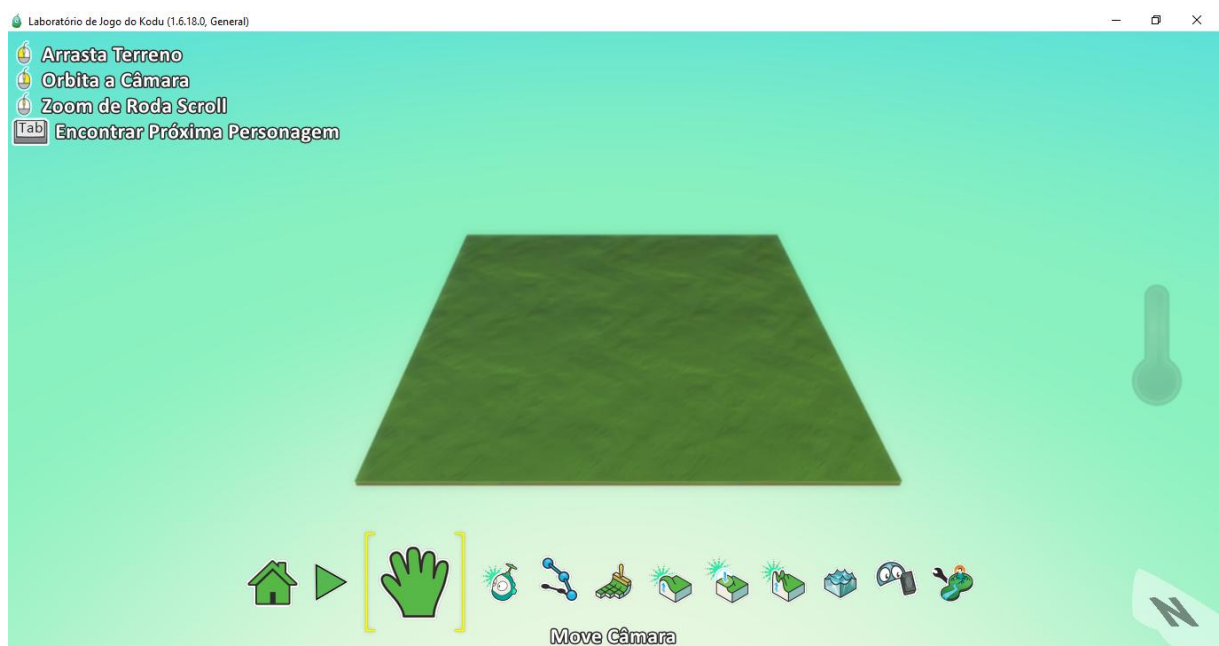
A Figura 2 ilustra a interatividade da *engine* apresentando um cenário lúdico com cores e objetos visuais.

3.5.2 Kodu

A *Kodu* é uma *engine* desenvolvida pela Microsoft que apresenta um ambiente visual atrativo em formato de *game* e busca oferecer facilidade em seu manuseio para seus usuários. Possibilita o desenvolvimento de jogos em 3D, mesmo para usuários que não tenham conhecimentos em desenvolvimento de jogos ou programação, para que eles consigam construir cenários, personagens, entre outros elementos.

Essa *engine* precisa ser instalada no computador e para obtê-la o arquivo de instalação está disponível no endereço eletrônico: <https://www.kodugamelab.com/downloads/>.

Figura 3 - Tela Laboratório de jogo do *Kodu*



Fonte: *engine Kodu* (2024)

A Figura 3 ilustra uma tela de instrução referente à utilização da *engine Kodu*.

3.5.3 Scratch

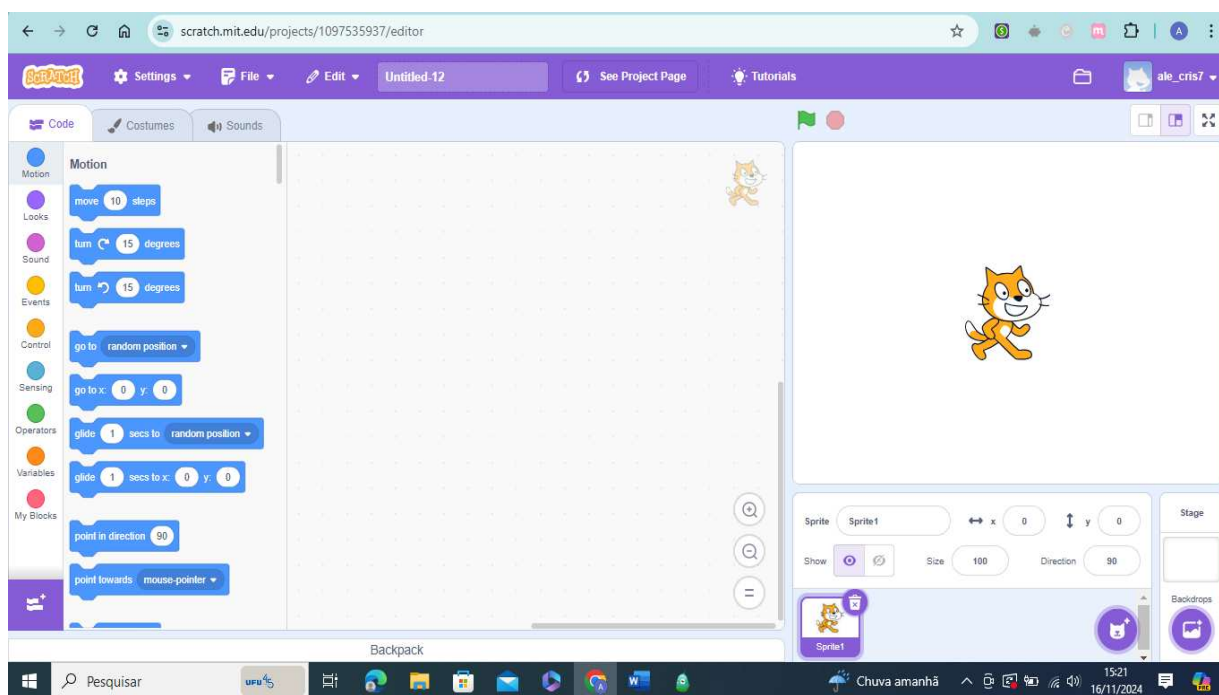
A *engine Scratch* é uma ferramenta criada em 2009, pelo Prof. Dr. Mitchel Resnick do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), utiliza a proposta de Linguagem de Programação Visual de alto nível, de código aberto, onde os comandos são blocos que se

encaixam, ambiente agradável, lúdico e simples de utilizar. Ele tem uma interface visual projetada para facilitar a manipulação da mídia por usuários iniciantes. O ambiente tem alguns tutoriais de utilização, e por isso é indicado para uso na educação e na elaboração de materiais pedagógicos, ou seja, é uma boa proposta para o auxílio do ensino através da *gamificação*. (VARELA e PEVIANI, 2018)

Ainda segundo (VARELA E PEVIANI, 2018) o ambiente do *Scratch* pode ser utilizado em qualquer sistema operacional, por meio do navegador de *internet* pelo endereço <https://scratch.mit.edu>, tendo por recursos compartilhar suas criações, acessar produções de outros autores, participar de fóruns da ferramenta, contribuindo para elaboração de objetos digitais de aprendizagem.

O *Scratch* também pode ser instalado no computador, podendo assim ser utilizado mesmo sem acesso à *internet*. A Figura 4 apresenta o ambiente da *engine Scratch* onde se desenvolve os jogos digitais.

Figura 4 - Ambiente de produção da Engine Scratch



Fonte: engine Scratch, 2024³

Por fim, com as características apresentadas referentes as três *engines*: *Kodu*, *RPG Playground*, e *Scratch* conclui-se que são opções favoráveis para utilização dos professores,

³ Site: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/>

tanto em relação à acessibilidade quanto à praticidade por não exigir conhecimentos técnicos de desenvolvedor.

3.6 Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) busca reproduzir as atividades intelectuais que geralmente são desenvolvidas por humanos. Atualmente as IAs estão sendo bastante discutidas e utilizadas, encontra-se IA aplicada a equipamentos de robótica, sistemas visuais dentre outras formas. Apesar da IA demonstrar ser um conceito recente, sua história inicia-se no ano de 1943 com um estudo realizado por Warren McCulloch e Walter Pitts relacionado aos neurônios do cérebro, lógica proposicional e teoria da computação GOMES (2010).

3.6.1 *Wild West*

A plataforma *Wild West* utiliza-se de Inteligência Artificial IA que possibilita a criação de jogos 2D e 3D sem codificação apenas com as informações do jogo, sendo possível incluir características, imagens, áudio, etc. Essa plataforma pode ser acessada pelo *link*: <https://www.wildwest.gg/> e os jogos construídos podem ser compartilhados nela.

Portanto, essa IA é relevante a proposta dessa pesquisa, pois com as especificações definidas no *design* elaborado pela metodologia sugerida, pode-se utilizar a *WildWest* para aplicar o *design* e construir o jogo a ser utilizado em sala de aula.

3.6.2 *Genie 2*

Essa IA é uma inovação da Google, em que se propõem a transformar uma ideia em um jogo digital, com ela consegue-se criar vários etapas e elementos de um jogo digital dentre eles: ambientes, mecânicas, personagens, narrativa, etc. Com a *Genie 2* pretende-se construir ambientes diversificados de jogos 3D controláveis pelas mecânicas e gerar várias animações para os personagens.

Essas *engines* e IAs podem auxiliar os professores a desenvolverem seus próprios jogos educacionais, enriquecendo suas ações pedagógicas para o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, podem contribuir na elaboração de aulas atrativas que despertem o interesse e motivem o engajamento dos alunos na participação das aulas. Mas, para elaboração dos jogos utilizando as *engines* ou IAs é importante que o professor elabore o planejamento do *design* do

jogo apresentando as características e especificações e para isso é necessário utilizar um modelo de referência o qual são apresentados os *frameworks* que serão descritos no Capítulo 4.

3.7 Design de jogos digitais

Segundo (ALVES, 2015) o *design* de jogos corresponde a etapa inicial no processo de elaboração de um jogo digital que se divide em quatro fases pré-produção, produção, testes e pós-produção.

A etapa de pré-produção corresponde ao planejamento e *design* do jogo digital e tem por finalidade conceituar e descrever a ideia do jogo, objetivos, definir as características, motivações e regras, ou seja, a especificação dos elementos que compõem o jogo (ALVES e SILVA, 2020).

Ainda segundo (ALVES e SILVA, 2020) o *design* de jogos também é responsável por definir as possíveis situações em que o jogador vivenciará e suas reações, especificando o direcionamento dos jogadores para as possibilidades de ações em relação ao contexto do jogo.

O planejamento se faz com o esboço da necessidade em que o jogo vai atender, organização das ideias, especificação dos detalhes e objetivo LEMES (2009). E para isso os *frameworks* auxiliam e direcionam as caracterizações dos aspectos dos jogos, e esses *frameworks* se compõem dos elementos necessários para a elaboração do *design* de um jogo digital. No capítulo 4 são apresentados alguns *frameworks* que utilizam elementos de *design* para a definição conceitual de jogos digitais educacionais.

O *framework PlayEduc* selecionado como referência nessa pesquisa, estabelece um pilar específico para *design* de jogos digitais e define os seguintes elementos: personagens, narrativa, câmera, controle, complexidade, gráfico e percurso. Cada um desses elementos descreve cada parte necessária no jogo, sendo que essas partes se interagem entre si (BARBOSA, 2018).

Analisando as fontes pesquisadas observa-se que geralmente o *design* de jogos digitais são elaborados com as especificações necessárias para cada elemento e é encaminhado a uma equipe ou profissional de *designer* e esses estão acostumados com o desenvolvimento de jogos e suas definições.

Portanto, observa-se a necessidade de atribuir aos elementos, ferramentas que facilitem nesse processo de elaboração do *design*. Visto que, o intuito da pesquisa é auxiliar o próprio professor a produzir seus jogos. E por conseguinte, é necessário que seja de uma forma mais simples e menos abstrata já que ele não é um profissional de *designer* e tem outras atribuições pedagógicas.

4. FRAMEWORK PARA DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCACIONAIS

Os *frameworks* são modelos que orientam o desenvolvimento de algo e têm por finalidade auxiliar na resolução de um problema ou atender alguma necessidade (MACEDO E SOUZA, 2023).

Essa pesquisa não tem por objetivo esgotar todos os *frameworks* relacionados a *design* de jogos, mas apresentar alguns *frameworks* que têm como proposta auxiliar no planejamento e na estruturação conceitual dos jogos digitais. A seguir são apresentados quatro *frameworks* que podem ser utilizados na criação de jogos digitais educacionais.

4.1 Framework para auxiliar professores na criação de rpgs eletrônicos educacionais

A proposta do *framework* é que os alunos tenham papel ativo e os professores precisam reformular suas metodologias de ensino. A autora MEDEIROS (2023) sugere em seu *framework* que os alunos tenham papel ativo no processo de ensino e aprendizagem e define três etapas no desenvolvimento do *framework*: preparação, desenvolvimento e finalização.

Ainda segundo MEDEIROS (2023) é necessário realizar a reflexão das práticas pedagógicas onde o professor estabelece seu planejamento em relação ao conteúdo e o que quer propor aos alunos em relação ao jogo digital a ser definido. Em seguida deve ser estabelecida uma estratégia para criar o jogo; definir perfil de jogadores e outros jogos relacionados; apontar algumas possíveis dificuldades que podem ocorrer em relação a aprendizagem.

Na etapa de desenvolvimento são definidos alguns aspectos para composição do *framework* dentre eles: objetivo do uso do jogo, objetivo de aprendizagem, narrativa, tempo, cenário. Dentro da narrativa alguns elementos de jogos são definidos como personagens, tempo cenário, enredo, desafios, pistas, *feedback*.

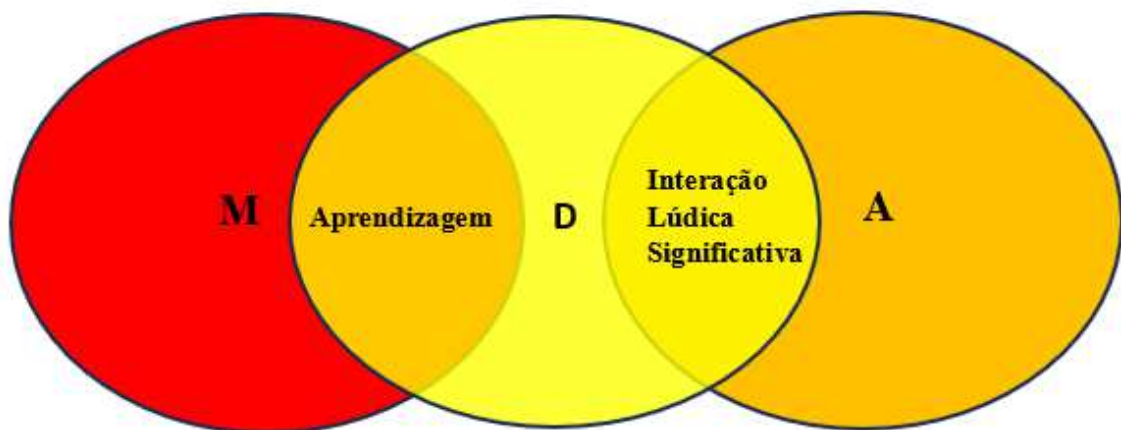
E por fim, na etapa de finalização, que é caracterizada por colocar em prática o que foi definido nas outras etapas a construção e aplicação do jogo, a autora sugere a realização de testes, a aplicação e definição de métodos para analisar e avaliar. No Anexo 1 é apresentado o modelo do *framework* (MEDEIROS, 2023).

Observa-se que o *framework* descrito possui alguns elementos relacionado ao *design* de jogos, tais como: personagens, enredo e missões. Entretanto, não é oferecido detalhamento algum de como estes elementos podem ser elaborados. Assim, nota-se um alto nível de abstração para a concepção dos elementos de *design* do jogo neste *framework*. Além disso, ele foi concebido com o objetivo de ser utilizado para um tipo específico de jogo (RPG).

4.2 Framework *educational Mechacnics, Dynamics Aesthetics experience* (eMDAx)

O eMDAx tem por referência o *framework* MDA para *design* de jogos digitais, foi elaborado com intuito de integrar aspectos educacionais ao *design* de jogos contribuindo para a elabora-los. Na Figura 5 pode ser observado os conceitos (mecânica, dinâmica e estética) abordados pelo MDA sendo essas bases para o eMDAx (PAZ, 2019).

Figura 5 - Interação Lúdica Significativa dentro da estrutura do MDA



Fonte: Paz (2019)

A seguir são apresentados os itens que compõe o eMDAx:

Resumo do jogo –fazer uma breve síntese de como será a proposta do jogo, sua história, ambientação, personagens e formas de acesso.

Conteúdo proposto – estipular qual o conteúdo que os alunos deverão desenvolver durante o ato de jogar. Nesse momento será estipulado as diretrizes pedagógicas do projeto.

Objetivo do jogador – explicar qual o objetivo passado para o jogador como condição de vitória/derrota. É vital que seja destacado que o objetivo do jogador dentro do jogo é diferente do objetivo que o jogo tem para com o jogador.

Formas de aprender – explicar como que o jogador irá aprender o conteúdo proposto através do jogo. Nesse item deverá ser respeitado o conteúdo determinado anteriormente.

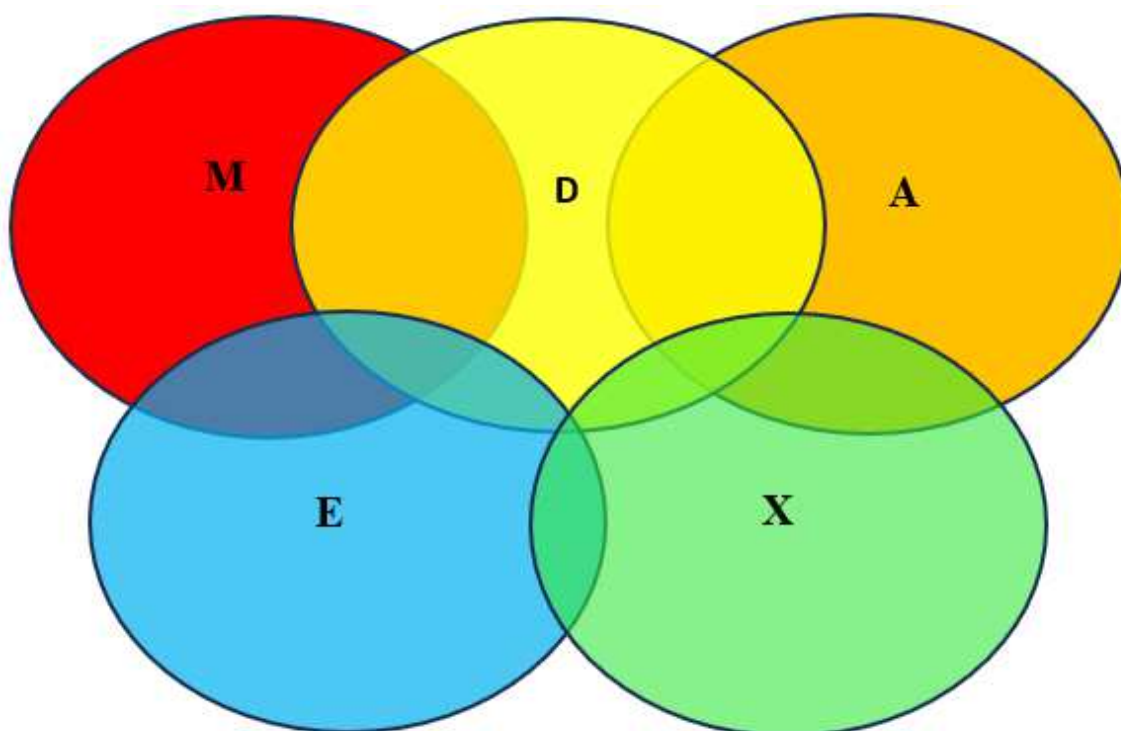
Principais mecânicas – listar quais as regras, limitações e elementos principais que constituem o jogo em si. Desde tempo, vida, pontos, moedas, personagens, história, inimigos, “chefão”, itens, físicas, puzzles, desafios, cenários, etc.

Formas de jogar – deverão explicar quais as formas que o jogador poderá interagir para que o fluxo de jogo seja ativado. Botões, controles, periféricos, ações e feedbacks. É importante destacar quais as consequências das ações do jogador dentro do jogo.

Experiência resultante – explicar qual serão as experiências que o jogador terá durante e após o momento do jogo. O objetivo é elucidar qual o objetivo dos desenvolvedores, nos quesitos sensações e memórias acumuladas (PAZ, 2019, p.66).

O eMDAx sugere a união de ferramentas de *game design* com metodologias pedagógicas, e conceitos de semiótica permitem estimular os jogadores, através de elementos do jogo, de forma a criar um ambiente propício a imersão, fundamental para provocar a necessidade do aprendizado, e contextualizado por fundamentos educacionais (PAZ, 2019).

Figura 6 - Estrutura do framework eMDAx



Fonte: Paz (2019)

A Figura 6 representa a integração do *design* de jogos proposto já no *framework* MDA as metodologias pedagógicas para auxiliar no desenvolvimento de jogos, conforme pode ser identificado a integração dos elementos: mecânica, dinâmica, estética, educacional e experiências.

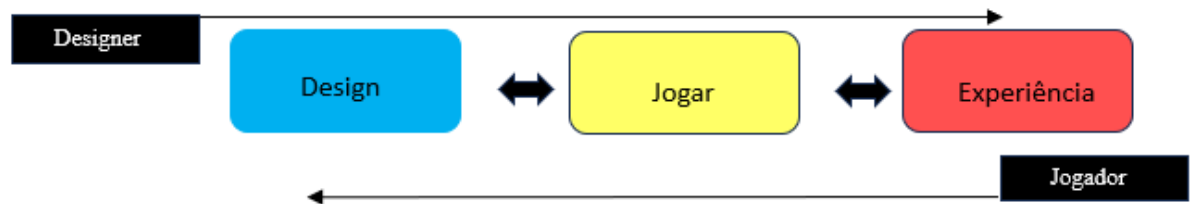
Portanto, o *framework* eMDAx com base nos elementos mecânica, dinâmica, estética, educacional e experiências se constrói os processos: conhecer para aprender, aprender para planejar, dominar para vencer, conectando aos conceitos supracitados. (PAZ, 2019).

Percebe-se que o nível de abstração apresentado por este *framework* também é alto, pois não disponibiliza uma descrição mais detalhada ou alguma outra forma mais concreta de como conceber os elementos de *design* do jogo digital.

4.3 Modelo *Design, Play, and Experience* (DPE)

O *framework Design, Play, and Experience* (DPE) é um modelo proposto por *Brian Winne* conforme CEZAROTTO e BATTAIOLA (2017), como sendo um processo para desenvolvimento de jogos educacionais. A seguir pela Figura 7 é apresentado o DPE.

Figura 7 - Processo do Modelo *Design, Play, and Experience* (DPE)

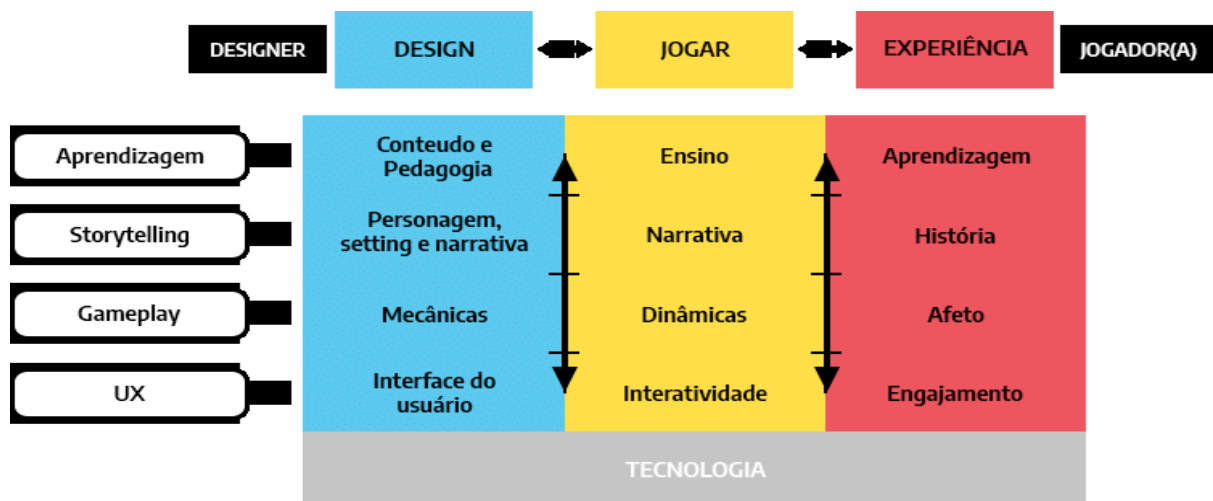


Fonte: CEZAROTTO, BATTAIOLA (2017)

Observando o DPE pela Figura 7, identifica-se três pilares: o *design*, o jogar e a experiência. Para a ideia de desenvolvimento de jogos o *framework* sugere, o processo ocorre de forma interativa como um ciclo e relaciona-se os indivíduos envolvidos *designer* e o jogador integrando-os.

Na Figura 8 pode-se visualizar os três pilares do *framework* DPE e o desmembramento desses pilares em seus elementos:

Figura 8 - Pilares e elementos do DPE



Fonte: CEZAROTTO, BATTAIOLA (2017)

Nota-se pela Figura 8 que cada pilar apresenta quatro elementos e para o elemento *design* tem-se os elementos conteúdo e pedagógica, personagens e narrativa, mecânicas e interface do usuário; já o pilar jogar apresenta os elementos ensino, narrativa, dinâmicas e

interatividade e por fim o pilar experiência se compões pelos elementos aprendizagem história, efeito e engajamento.

Analisando um pouco mais a Figura 8 constata-se que o DPE apresenta quatro níveis e cada um deles refere-se a um elemento de cada pilar, sendo que os elementos de cada nível se completam. Como por exemplo no pilar do *design* se utiliza o conteúdo para promover o ensino pela execução do jogo (jogar) e se obtém aprendizagem com a experiência.

Ainda em relação a Figura 8 para cada nível é associado um componente, sendo que para o nível 1 é a aprendizagem, para nível 2 *staytelling*, para o nível 3 o *gameplay* e para nível 4 a experiência do usuário.

Portanto DPE é um *framework* interessante na temática pedagógica e envolve os elementos de *design*, porém, também não há uma orientação mais detalhada de como conceber os elementos de *design*.

4.4 PlayEduc

O *PlayEduc* é um *framework* conceitual tem por finalidade auxiliar equipes de desenvolvimento de jogos digitais abordando aspectos educacionais. Ele é dividido em três pilares, a saber: psicológico, pedagógico e *design* e cada pilar é composto por sete elementos. A seguir são apresentados cada um dos pilares (BARBOSA, 2018).

O pilar psicológico está relacionado ao comportamento da mente que pode influenciar nos jogos digitais e seus elementos são:

Imersão: o jogo deve promover o envolvimento do jogador, buscando captar o máximo da sua atenção.
 Evolução: o jogo deve promover uma evolução progressiva do personagem, do jogador e do próprio jogo
 Realização: o jogador deve experimentar o sentimento de realização em diversos momentos do jogo
 Escassez: o sentimento de tensão ou exclusividade vivenciado pelo jogador contribui para um maior envolvimento.
 Criatividade: o jogo deve promover a criatividade do jogador, principalmente através da liberdade de escolha
 Socialização: promover a interação entre jogadores, seja online ou não, pode aumentar o nível de interesse e engajamento.
 Propriedade: o jogo deve proporcionar um mecanismo de posse ao jogador (BARBOSA, 2018, p. 70-73).

Todavia o pilar pedagógico associa-se aos conteúdos que possam ser trabalhados em prol do processo de ensino e aprendizagem, sendo compostos pelos seguintes elementos:

Expectativa: o jogo deve oportunizar uma contextualização do conteúdo educacional que será trabalhado.

Recuperação: o jogo deve resgatar, do próprio jogador, os fundamentos do conteúdo educacional a ser trabalhado.

Estímulo: o jogo deve fornecer os elementos básicos para uma compreensão do objeto principal da aprendizagem.

Aprendizado: o jogo deve abordar de forma objetiva o seu conteúdo educacional.

Performance: o jogo deve permitir um feedback contínuo da aprendizagem.

Avaliação: o jogo deve oportunizar uma correção/ recuperação de uma ação de aprendizagem equivocada por parte do jogador.

Retenção: o jogo deve oportunizar uma relação do conteúdo principal de aprendizagem com a vida real (BARBOSA, 2018, p. 74-75).

Por fim, o pilar do *design* refere-se à estruturação dos jogos digitais bem como o seu funcionamento e fluxos e para isso estabelece sete elementos dentre eles: personagem, narrativa, câmera, controle, gráfico, percurso e complexidade.

Personagem: a utilização de um personagem favorece a empatia do jogador.

Narrativa: uma narrativa envolvente contribui para despertar maior interesse do jogador.

Câmera: a câmera deve ser objetiva e manter as informações principais do jogador em tempo real.

Controle: a mecânica do jogo deve proporcionar uma experiência agradável e próxima da realidade

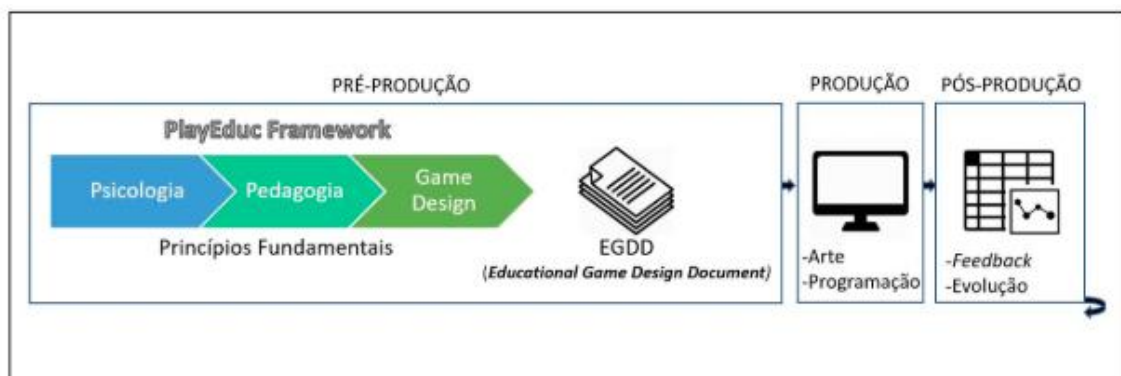
Gráfico: os gráficos (cenário, estilo artístico, efeitos, etc) devem atender as necessidades que o jogo se propõe.

Percurso: o jogador deve ter consciência plena de qual caminho ele deve seguir no jogo.

Complexidade: o jogador deve sentir-se capaz de realizar e concluir os desafios propostos pelo jogo (BARBOSA, 2018, p. 76-78).

Na Figura 9 pode ser visualizado o processo de desenvolvimentos de jogos utilizando o *PlayEduc*.

Figura 9 - Processo de desenvolvimento incremental evolutivo de um jogo educacional digital



Fonte: BARBOSA (2018)

Observa-se que os três pilares geram um documento intitulado *Educational Game Design Document* (EGDD) que representa a fundamentação do jogo composta pelos três pilares que compõe o *PlayEduc*.

O documento EGDD gerado pelo processo do *framework PlayEduc* apresenta formulários para aplicação dos elementos dos pilares psicologia, pedagogia e *design*. Analisando os critérios sugerido nesse documento para os elementos de *design* observa-se que ele está em alto nível, de forma abstrata, ou seja, ele não detalha os aspectos para a definição dos elementos para desenvolvimento de jogos digitais, conforme pode ser observado no Quadro 2:

Quadro 2 - Formulário do Pilar de *Design* do *Framework PlayEduc*

Personagem: a utilização de um personagem favorece a empatia do jogador.
Estratégias adotadas:
Narrativa: uma narrativa envolvente contribui para despertar maior interesse do jogador
Estratégias adotadas:
Câmera: a câmera deve ser objetiva e manter as informações principais do jogador em tempo real
Estratégias adotadas:
Controle: a mecânica do jogo deve proporcionar uma experiência agradável e próxima da realidade
Estratégias adotadas:
Gráfico: os gráficos (cenário, estilo artístico, efeitos, etc) devem atender as necessidades que o jogo se propõe.
Estratégias adotadas:
Percurso: o jogador deve ter consciência plena de qual caminho ele deve seguir no jogo.
Estratégias adotadas:
Complexidade: o jogador deve sentir-se capaz de realizar e concluir os desafios propostos pelo jogo.
Estratégias adotadas:

Fonte: BARBOSA (2018)

Analisando os quatro *frameworks* apresentados, observa-se um alto nível de abstração de seus itens ou elementos, essa abstração representa que, para professores não acostumados a temática de jogos digitais, fica mais complexo de elaborar os elementos de *design*. Dessa forma,

oferecer mecanismos ou ferramentas que possibilitem um menor nível de abstração na concepção dos elementos de *design* de um jogo digital pode auxiliar esse professor a:

- 1- Elaborar elementos de *design* dos jogos de forma mais estruturada e fácil;
- 2 - Desenvolver jogos que podem ser utilizados como ferramentas de apoio em suas aulas;
- 3 - Na formação continuada de professores e
- 4 - Na diminuição da resistência em utilizar recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem.

Tomando por exemplo o elemento “personagem” dos *Frameworks* rpgs eletrônicos educacionais e do *PlayEduc* não são apresentados descritores ou características especificando os atributos desse personagem. A atribuição dessas características pode reduzir a abstração para esse elemento.

No *framework* eMDAx o item “Principais mecânicas” poderia ser detalhado sugerindo, por exemplo, regras e características pertinentes ao fluxo de controle do jogo, ou seja, informa que nesse momento se definem as regras, mas não orienta como construir essas regras. O quadro 3 apresenta para cada *framework* descrito nesse capítulo vantagens e desvantagens em relação a utilização de cada um.

Quadro 3 - Frameworks: Vantagens e Desvantagens

<i>Framework</i>	Vantagens	Desvantagens
rpgs eletrônicos educacionais	Pode ser aplicado em diversas plataformas de desenvolvimento de jogos digitais e aborda a temática educacional.	Específico a um gênero de jogo: RPG. Apresenta alto nível de abstração.
eMDAx	Aborda design de jogos digitais e aspectos educacionais, sendo viável para equipes ou desenvolvedores de jogos.	Para o público-alvo desta pesquisa que são professores apresenta alto nível de abstração
DPE	Aborda design de jogos digitais e aspectos educacionais, sendo viável para equipes ou desenvolvedores de jogos.	Para o público-alvo desta pesquisa que são professores apresenta alto nível de abstração.
<i>PlayEduc</i>	Roteiro que envolve aspectos educacionais, sugerido para equipe de desenvolvimento de jogos digitais conforme BARBOSA (2018).	Para o público-alvo desta pesquisa que são professores apresenta alto nível de abstração.

Dessa forma, o Capítulo 5 descreve a metodologia seguida neste trabalho para propor uma estratégia que possa ser utilizada pelos professores. Esta estratégia tem o objetivo de auxiliar na concepção dos elementos de *design* no processo de desenvolvimento de um jogo digital com o objetivo de contribuir no processo de ensino aprendizagem.

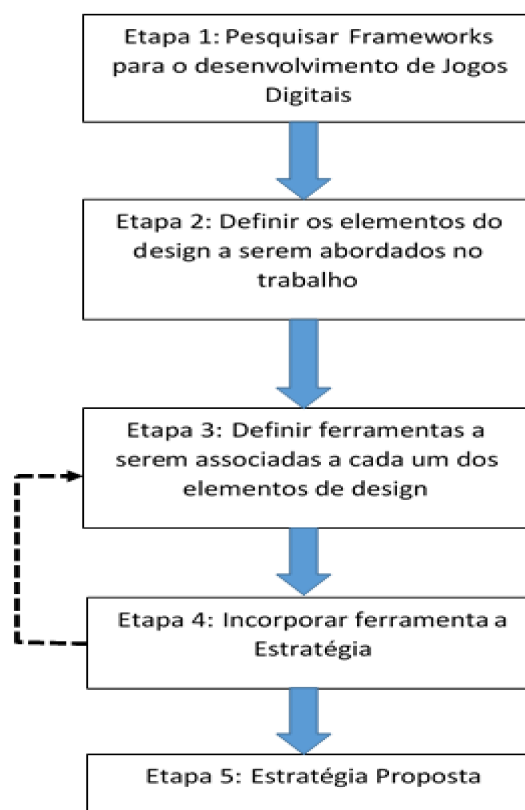
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa se caracteriza como descritiva cujo método de abordagem da pesquisa se apresenta como método hipotético-dedutivo que conforme Marconi e Lakatos (2003) se faz por identificação de lacunas no conhecimento, no caso, a pesquisa irá disponibilizar possibilidades de ações aos professores quanto ao *design* de jogos digitais. São utilizados como instrumentos de coleta e registro de dados: pesquisa bibliográfica para elaboração do referencial teórico, definição de elementos e ferramentas.

Conforme os autores DE OLIVEIRA, SANTOS E FLORÊNCIO (2019) as metodologias de investigação na área de educação, a partir do caráter empírico das ciências humanas estão relacionadas às necessidades quanto às novas tecnologias e contexto social, geralmente tem característica qualitativa.

A estratégia proposta neste trabalho tem por finalidade auxiliar os professores de diversas áreas do conhecimento, em especial os sem familiaridade com o *design* no processo de desenvolvimento de jogos digitais. Para a elaboração deste trabalho foi adotada a metodologia definida na Figura 10.

Figura 10 - Metodologia para o Desenvolvimento do Trabalho



Fonte: Elaborada pela autora

Conforme é apresentado na Figura 10, a metodologia para desenvolver a estratégia sugerida por esse trabalho se divide nas 5 etapas a seguir:

Etapas: 1 Investigou-se *frameworks* utilizados no processo de desenvolvimento de Jogos Digitais Educacionais que abordem aspectos de *design* que compõem os jogos digitais.

Etapas: 2: Utilizando as investigações feitas na etapa 1, definiu-se os elementos dos jogos a serem utilizados para elaboração da estratégia sugerida nessa pesquisa tendo como referência os *frameworks* pesquisados.

Etapas: 3: Nessa etapa foi feito um levantamento para localizar ou criar ferramentas que auxiliem no desenvolvimento de cada elemento de jogo definidos na etapa anterior, de forma a auxiliar o professor a desenvolvê-los.

Etapas: 4: Após os levantamentos feitos na etapa 3, as ferramentas encontradas foram associadas para cada elemento a qual ela corresponde, sendo analisadas quais adaptações foram necessárias para adequá-la ao elemento de modo a atender a necessidade do professor. As Etapas 3 e 4 são realizadas repetidamente até que sejam estabelecidas uma ou mais ferramentas para cada elemento de *design* identificado na Etapa 2.

Etapas: 5: Por fim, nessa etapa serão integradas todas as etapas anteriores propondo a estratégia, construindo elementos para jogos digitais a ser desenvolvida como forma de auxiliar os professores a desenvolver de forma conceitual os elementos de *design* para jogos digitais. A estratégia resultante é chamada de *PlayDesign*.

5.1 Desenvolvimento Da Estratégia *PlayDesign*

Esta seção descreve a execução da metodologia proposta na seção anterior onde são definidas as cinco etapas que compõem a metodologia utilizada com a finalidade de atender aos objetivos propostos por essa pesquisa. A seguir se descreve o desenvolvimento de cada etapa:

Na Etapa 1 foram realizadas pesquisas e selecionados trabalhos na temática de *frameworks* para o desenvolvimento de jogos digitais. Alguns dos *frameworks* encontrados apresentam abordagem de planejamento de *software* distanciando do contexto educacional e da realidade dos professores, então definiu-se selecionar apenas os *frameworks* para desenvolvimentos de jogos educacionais e que trabalhem com elementos de *design*. Analisando essas pesquisas foram selecionados quatro *frameworks* educacionais e que estão citados no Referencial Teórico dessa pesquisa sendo eles: *Framework* para auxiliar professores na criação de *rpgs* eletrônicos educacionais, eMDAX, DPE e o *PlayEduc*.

Dentre esses quatros frameworks o *PlayEduc* foi o escolhido por apresentar um pilar específico para o *design* de jogos digitais. Além disso, ele apresenta uma maior quantidade e melhor conceituação dos elementos de *design* se comparado aos outros *frameworks*, tornando-o mais completo se comparado aos demais e ainda apresenta esses elementos de forma organizada em um formulário, entretanto, ainda apresenta um alto nível de abstração para o público-alvo da pesquisa que geralmente não apresenta conhecimento técnico em jogos digitais.

Na Etapa 2 realizou-se a definição dos elementos de *design* utilizando como referência o *framework PlayEduc*, ou seja, os elementos estabelecidos por ele. A seguir é apresentada a caracterização de cada elemento conforme sugere o *framework PlayEduc*:

Narrativa é um elemento para jogos digitais que tem por objetivo despertar o interesse do jogador, relacionar a história com os personagens associando as regras do jogo, cenários e desafios, ou seja, envolve todos os elementos de *design* conforme o *PlayEduc*.

Gráfico se caracteriza pela criatividade, *design* do jogo, é um elemento que possibilita atribuir os cenários, áudios, cores e imagens a serem utilizados, motivando e atraindo os jogadores.

Controle é utilizado de forma a contribuir na facilidade do jogador na execução do jogo em relação as regras e mecânica, esse elemento também auxilia na identificação de um público específico que pode favorecer nas definições do elemento de complexidade e construção de aspectos do jogo. Esse elemento também se relaciona a formas de controle do jogo seja por teclas do teclado, mouse ou execução de ações.

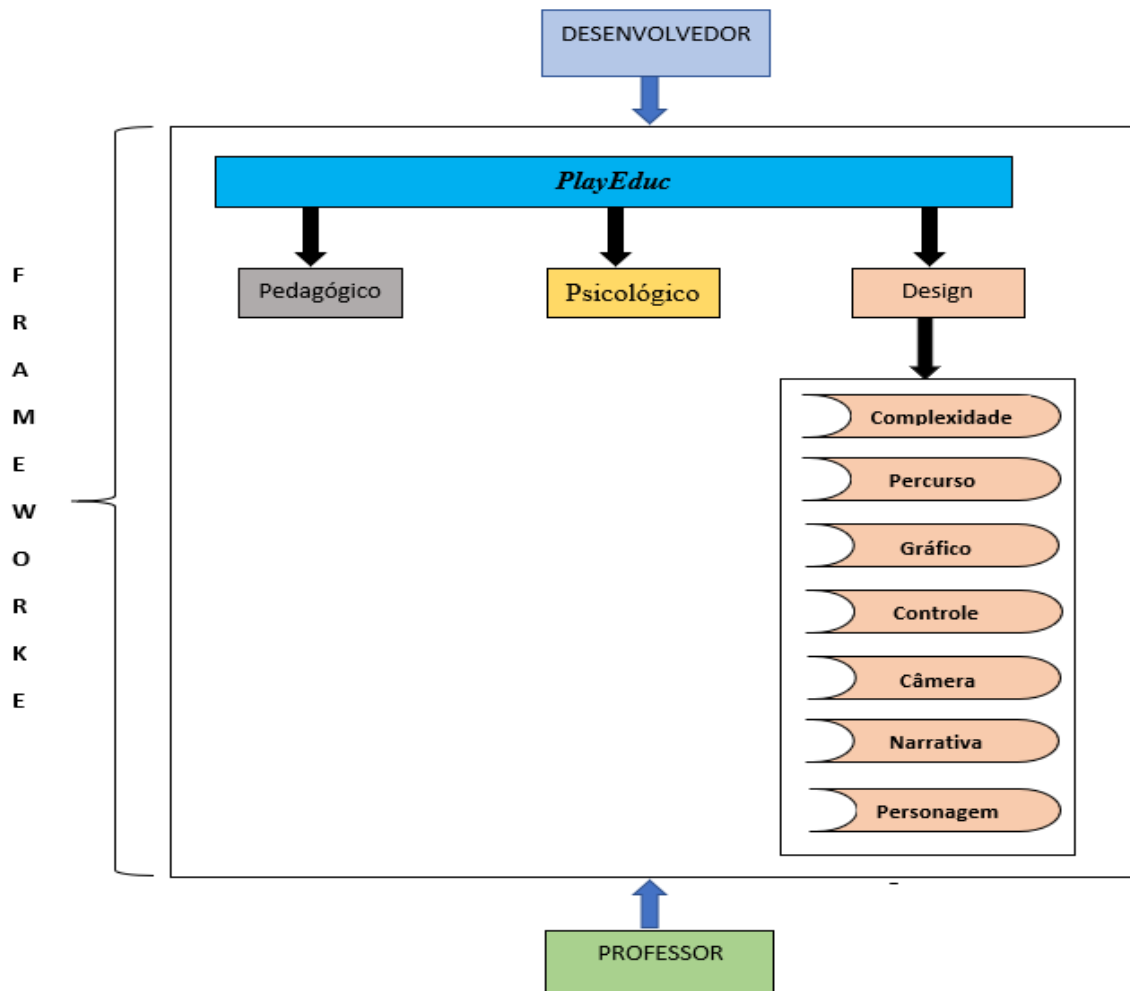
Câmera é o elemento responsável pela interação e tela do jogo, o visual deve ser apresentado de forma agradável ao jogador com movimentos em conformidade a execução do jogo de forma cativante.

Personagem é um elemento importante pois interage com o jogador e de certa forma ele representa o jogo e a forma em que é definido se associa ao desenvolvimento de outros elementos como a narrativa e percurso, é necessário uma definição e composição dos personagens.

Percurso representação das rotas do jogo, ou seja, os caminhos a percorrer e fluxos também nesse elemento podem ser definidas estratégias a serem adotadas durante o jogo.

Complexidade este elemento especifica os níveis e desafios apresentados pelo jogo, como também grau de dificuldade, inimigos e barreiras que podem surgir na evolução do jogo. A Figura 11 mostra o resultado da aplicação das Etapa1 e Etapa 2.

Figura 11 - Resultado Etapa 1 e Etapa 2



Fonte: Elaborada pela autora

A Figura 11 apresenta o *framework PlayEduc* dividido em três pilares: psicológico, pedagógico e *design* e a associação desses três pilares podem influenciar na construção de um jogo como um todo. Porém apenas o pilar do *design* é abordado nessa pesquisa pois está associado a temática e proposta dela relacionada a *design* de jogos digitais.

O pilar de *design* é utilizado como referência para definir os elementos: complexidade, percurso, gráfico, controle, câmera, narrativa e personagem. Entretanto a estratégia *PlayDesign* proposta nessa pesquisa não depende da aplicação do framework *PlayEduc* ou de alguns dos seus formulários, ela será independente.

Na Etapa 3 foram realizadas pesquisas com intuito de se definir ferramentas que auxiliem no desenvolvimento de cada elemento de jogos digitais. E na Etapa 4, após os levantamentos feitos na etapa 3, as ferramentas encontradas foram associadas para cada elemento a qual ela corresponde, sendo analisadas quais adaptações são necessárias para adequá-la ao elemento de modo a atender a necessidade do professor. Conforme pode ser observar nas seções 5.1.1 a 5.1.7.

5.1.1 Narrativa

Para o elemento de *design* narrativa, identificou-se um estudo onde foi, proposto pelos autores (TEIXEIRA, CRUZ E GONÇALVEZ, 2017), um roteiro para narrativas digitais que consiste na organização da história do jogo e a interatividade com o jogador, apresentando as ações, emoções a serem vivenciadas no contexto do jogo pelos jogadores possibilitando o envolvimento deles.

Na continuidade do desenvolvimento da estratégia *PlayDesign* sugere-se como ferramenta para auxiliar na construção de narrativas de jogos digitais a utilização dos itens história e escaleta sendo essa uma sistematização de um roteiro que integra os componentes necessários para a construção de uma da narrativa para um jogo digital educacional conforme ilustra o Quadro 4.

A seguir a definição dos itens história e escaleta para a elaboração do elemento narrativa.

- História: organização dos eventos a partir da ideia inicial. (TEIXEIRA, CUZ E GONÇALVEZ, 2017).
Ou seja, uma breve descrição do contexto geral do jogo.
- Escaleta: um quadro que pode funcionar como um roteiro. A escaleta pode ser organizada por cenas, onde cada cena deve contemplar o espaço narrativo, os descritores narrativos, personagens, ação (mecânica básica), música, objetivos do jogo, objetivos do jogador e objetivos de aprendizagem (TEIXEIRA, CUZ E GONÇALVEZ, 2017, p. 271);

A escaleta representa cada cena que corresponde ao cenário (tela) que será representado no percurso da execução do jogo.

Quadro 4 - Roteiro de Narrativa Cena 1 (Título da cena)

Espaço narrativo	(descrição do espaço onde será possível gerar interatividade)
Descritores narrativos	(descrição dos elementos que contextualizam a cena e participam da narração da história.)
Personagens	(os personagens que irão compor a cena – protagonista, antagonista)
Ação	Descrição de ações da cena
Música	(descrição dos tipos de sons que estarão presentes na cena – tema musical, efeitos sonoros e outros tipos de música para acompanhar a ação da narrativa.)
Objetos	(descrição do objetivo da cena e da consequência ao atingi-lo.)
Objetivo do jogador	(as ações que o personagem, controlado pelo jogador, deve realizar, trazendo transformação para o jogo.
Objetivo da aprendizagem	(descrições das possibilidades de aprendizagem referente ao conteúdo pedagógico contido em cada cena.)

Fonte: (TEIXEIRA, CUZ E GONÇALVEZ, 2017)

5.1.2 Personagem

A ferramenta escolhida para este elemento de *design* é ficha de personagens que foi identificada no processo de criação de arte conceitual para personagens dos autores GURGEL e PADOVANI (2006).

Esse processo se constitui na definição de atributos dos personagens incluindo elementos gráficos, imagens que possam ser utilizados como ideia de caracterização, em sequência são elaboradas as fichas dos personagens detalhando e especificando essas características.

No desenvolvimento da estratégia *PlayDesign* considerou-se pertinente utilizar a referência das fichas de personagens adaptando a necessidade da pesquisa que conforme os Quadros 5, 6 e 7 é reduzir a abstração e deixar o elemento personagem de forma concreta para

o professor, apresentando as características e formatos do personagem. A seguir é demonstrado alguns exemplos de fichas de personagem.

Quadro 5 - Exemplo de Ficha de Personagem 1

- É personagem principal? sim
- Nome: balão
- Formato/ Espécie: objeto
- É jogável: sim
- Função: apresentar as expressões matemáticas a ser resolvidas pelo jogador
- Formas de Comunicação: visualmente
- Expressões: não apresenta
- Movimentos: surge na tela
- Animação: quando a resposta for certa muda para cor verde
- Poderes: não apresenta
- Cores: azul e verde

Fonte: Adaptado de GURGEL e PADOVANI (2006)

Quadro 6 - Exemplo de Ficha de Personagem 2

- É personagem principal? sim
- Nome: pessoa
- Formato/ Espécie: humana
- É jogável: não
- Função: apresentar os funcionamentos do jogo
- Formas de Comunicação: balão de diálogo
- Expressões: alegre
- Movimentos: conversando
- Animação: quando a resposta for certa muda para cor verde
- Poderes: não apresenta
- Cores: várias

Fonte: Adaptado de GURGEL e PADOVANI (2006)

Quadro 7 - Exemplo de Ficha de Personagem 3

- É personagem principal? sim
- Nome: *avatar* que representa o jogador
- Formato/ Espécie: humana
- É jogável: sim
- Função: executar os desafios do jogo
- Formas de Comunicação: balão de diálogo
- Expressões: pertinentes a situação que se encontra a cada momento do jogo.
- Movimentos: anda, pula, conversa
- Animação: surge a cada desafio proposto
- Poderes: a cada obstáculo superado pontua
- Cores: tons de pele

Fonte: Adaptado de GURGEL e PADOVANI (2006)

Os Quadros 5,6 e 7 apresentam o elemento de jogo Personagem que se associa ao componente personagem da escaleta utilizada para o desenvolvimento da cena de uma narrativa.

5.1.3 Controle

Conforme BARBOSA (2018) apresenta em relação ao *framework PlayEduc* o elemento controle está relacionado as regras e mecânicas do jogo.

A mecânica do jogo são ações realizadas pelo jogador gerando alterações no jogo e até mesmo na interface. Essas ações podem ser primárias, ou seja, essenciais ao jogo como: saltar, pular, etc; ou secundárias que auxilia o jogador, mas não promove avanços na execução do jogo VASCONCELLOS et al. (2017).

E as regras orientam o uso das mecânicas pelo jogador justificando suas ações, tem-se regras de interação com o jogador ou regras que são importantes durante o percurso do jogo para sua execução. Ao participar do jogo, o jogador utiliza a mecânica para seguir as regras para conseguir alcançar o objetivo do jogo, VASCONCELLOS et al. (2017).

Conforme o método descritivo formal proposto por VASCONCELLOS et al. (2017) pode-se utilizar a estrutura a seguir para composição da regra e mecânica do jogo: verbo + objeto + complemento, sendo que o verbo se refere a ação a ser executada e o objeto aos componentes do jogo.

A mecânica dos jogos consiste nas ações a serem executadas durante a execução do jogo relacionando-se ao objetivo do jogo (KRAUSE, HOUNSELL e GASPARINI, 2020). A seguir pode-se visualizar no Quadro 8 as mecânicas que podem ser utilizadas na definição do elemento de controle de jogos digitais.

Quadro 8- Descrição das mecânicas

Selecionar Ações/Mecânicas
M1: Reagir sob ação rápida
M2: Selecionar , escolher entre os distradores (tomada de decisão)
M3; Mirar , atirar, destruir
M4: Agir e reagir conforme regra ativa ou inibitória (se x faço, se y não faço)
M5: Suspender ação por período de tempo e acioná-la posteriormente
M6: Saltar, pular, desviar obstáculos
M7: Navegar desviando de obstáculos ou distradores enquanto captura alvos
M8: Alternar ações, movimentos, padrões
M9: Resistir a opções de domínio para executar tarefas necessárias (resistir à tentação de
M10: Repetir movimentos do avatar, imitar sequência motora
M11: Ser induzido a manter ações e repentinamente ter de suspendê-la por um tempo,
M12: Comutar lados do corpo (correspondência de ação com parte do corpo)
M13: Parear informação (tem/não tem), observar diferenças entre telas
M14: Recordar o que precisa ser selecionado (itens)
M15: Planejar as ações antes de executá-las
M16: Recordar sequência de tarefas (passos, objetivos, missões) a cumprir
M17: Alternar ações conforme regras modificáveis ou conflitantes (inversas)
M18: Resolver e descobrir enigmas ou padrões lógicos
M19: Ordenar por correspondência a regra que altera a ordem em determinados ciclos
M20: Rotacionar peça mentalmente e encaixar (similar Tetris, quebra-cabeça)
M21: Comutar entre papéis de jogador (diferentes atribuições, regras, poder)
M22: Executar tarefa funcional cotidiana constituída em etapas (sequenciais)

Fonte: (Krause, Hounsell e Gasparini, 2020)

Tomando por referência o método descritivo proposto por Vasconcellos et al. (2017) e associando a tabela de mecânicas apresentada pelo quadro 8 se propõem a ferramenta para definição do elemento controle selecionando as ações do jogo e especificando regras, a seguir conforme o Quadro 9:

Quadro 9 - Exemplo das especificações da ação e objeto que integram as mecânicas no jogo

M4: Agir e reagir conforme regra ativa ou inibitória (se x faço, se y não faço) Especificar: verbo + objeto + complemento : Vencer obstáculos da cena 1 Vencer obstáculos da cena 2
M6: Saltar, pular, desviar obstáculos Especificar: verbo + objeto+complemento : Mudar de cena após pular todos obstáculos. Finalizar jogo quando concluir todas as cenas.

Fonte: Elaborado pela autora

O Quadro 9 apresenta a associação das ações com o objeto conforme o exemplo que utiliza a mecânica M4 que se refere a ação (verbo) selecionar vencer + o objeto que no caso é obstáculos parede e + o complemento que é “da cena 1” e o mesmo para a cena 2. Também é identificado no Quadro 9 a mecânica M6 Mudar + o objeto que é a cena + o complemento “após pular todos os obstáculos” e, ainda na M6, a ação Finalizar + o objeto jogo + o complemento “quando concluir todas as cenas”. Se houver necessidade, outras ações podem ser adicionadas/utilizadas.

Observa-se que as ações correspondem as mecânicas de jogos e que por sua vez, caracterizam o elemento controle.

5.1.4 Gráfico

O elemento de *design* Gráfico do *framework PlayEduc* corresponde aos cenários, interface, efeitos e sons que o jogo pode apresentar em relação ao seu ambiente, ações e narrativa envolvendo criatividade e estilo artístico de um jogo (BARBOSA, 2018).

Os sons integram-se ao elemento gráfico como parte da composição dos cenários e precisam ser definidos em conformidade as ações que o jogador executará no jogo, esses efeitos de áudio e música buscam contribuir para o interesse e motivação do jogador, geralmente é interessante a utilização de efeitos sonoros para execução de desafios e conquista de recompensas (CUPERSCHMID et al, 2008).

Segundo o autor MATOS et al (2021) propõem um método para elaboração de cenário para jogos 3D, o processo de elaboração de cenário ocorre em quatro etapas sendo elas:

A primeira consiste em criar um conceito por alto para o ambiente, a partir de um *brainstorm* com o time de desenvolvimento. Isso significa criar um breve parágrafo que expõe claramente os objetivos de *design*. Para que se chegue a esse conceito, são necessárias ' palavras-chave, as quais são adjetivos que descrevem o ambiente imaginado. A segunda fase de pesquisa consiste em buscar e agrupar diversas imagens de boas referências, baseadas no conceito formado anteriormente. Isso ajudará os desenvolvedores a montarem um mapa mental para a criação de suas artes. O terceiro passo é aquele em que *thumbnails* (imagens em miniatura que tem o objetivo de mostrar silhuetas composição de desenhos) são criados para os itens que preencherão o cenário. Aqui, os artistas devem se preocupar ' mais em trabalhar rapidamente e tornar claros os elementos. Por fim, é o momento de refinar os ' *thumbnails* aprovados anteriormente, isso implica em acrescentar valor neles, como contraste, texturas e outros detalhes. (MATOS et al, 2021, p.2).

Consoante a MATOS et al (2021) identifica-se quatro etapas para definição de cenário para jogos digitais 3D, adaptando essas etapas e integrando a ideia da importância de sons nos jogos conforme (CUPERSCHMID et al, 2008) apresenta, foi adaptada uma ferramenta para a metodologia *PlayDesign* com o propósito de auxiliar a definição do elemento gráfico, conforme observa-se no Quadro 10:

Quadro 10 - Definição de cenário para jogos digitais

Definir os objetos para compor o cenário. • Na cena 1 os obstáculos serão representados por imagem de pedra • Um céu nublado e escuro ao fundo • Na cena 2 os obstáculos serão maçãs • Árvores e plantas ao fundo e um sol.
Estabelece cores para os objetos, efeitos, sons, texturas e outros detalhes. • Ao clicar na pedra ela é destruída e some • a cor das pedras será marrom • o jogo terá um som de música de suspense • Ao clicar nas maçãs elas desaparecem • a cor das maçãs será vermelha • o som também será de suspense • O sol será amarelo, as árvores copa verde e tronco marrom.
Definir o cenário de forma geral, descrevendo as características do ambiente a ser representado • Ex.: Na cena 1 o ambiente será caracterizado por um céu nublado e escuro com várias pedras de cor marrom que correspondem aos obstáculos.

Ex.: Na cena 2 o ambiente é claro e com um sol amarelo com as árvores copa verde e tronco marrom e os obstáculos são representados por maçãs vermelhas.
Selecionar, caracterizar imagens a serem usados no cenário especificado na etapa anterior. Selecionar imagens em algum repositório na <i>internet</i>, por exemplo.

Fonte: Elaborado pela autora

Dessa forma, os elementos presentes na escaleta (Quadro 2), pode-se fazer as seguintes associações, conforme ilustra o Quadro 11:

Quadro 11 - Relação entre o Elemento Gráfico, Escaleta e Etapas para definição de Cenários de Jogos

Elemento de <i>PlayDesign</i>	Escaleta	Etapas
Gráfico	- Espaço Narrativo - Descritores Narrativos	Definir o cenário de forma conceitual, e descrevendo as característica e adjetivos.
	- Objetos	Definir os objetos para compor o cenário.
	- Música	Estabelece cores para os objetos, efeitos, sons, texturas e outros detalhes.

Fonte: Elaborada pela autora

A etapa de selecionar, caracterizar imagens a serem usados no cenário especificado consiste em fazer uma busca ou criação de imagens que possam ser utilizadas para representar os objetos descritos nas etapas anteriores.

Assim, as etapas sugeridas no Quadro 10 auxiliarão o professor a elaborar os elementos relacionados a escaleta e assim definir o elemento Gráfico da estratégia *PlayDesign*.

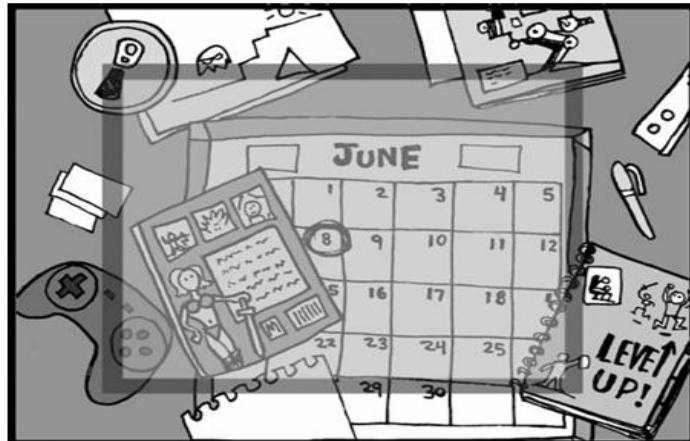
5.1.5 Câmera

Como ferramenta para o elemento Câmera são sugeridas as especificações para cada tipo de câmera conforme SANTOS (2015).

A **câmera estática** não se movimenta permanece fixa em uma única imagem possibilitando ao jogador maior visualização de um determinado ponto. Favorece para que o

jogador se concentre apenas ao objetivo do jogo. Sendo que a de rolagem funciona como a estática, mas com a funcionalidade de percorrer pela imagem as vezes identificando partes ou objetos ocultos em relação se fosse a câmera estática SANTOS (2015).

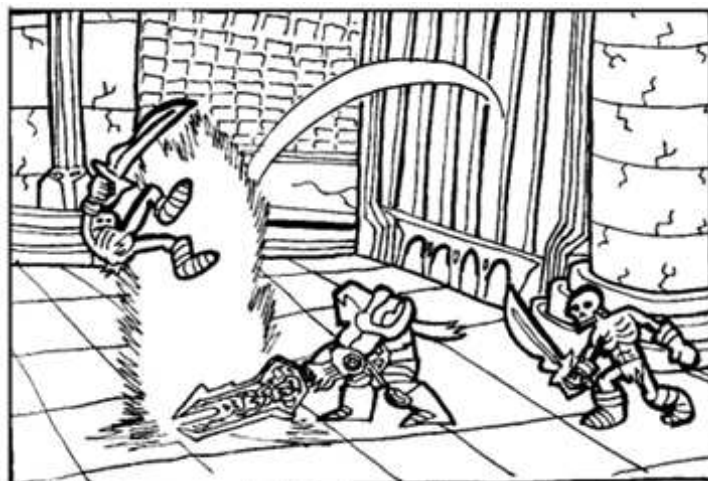
Figura 12 - Exemplo de Câmera estática



Fonte: ROGERS (2010)

Câmeras 1º e 3º: Na primeira pessoa o jogador enxerga como ele sendo o personagem contribuindo para o seu envolvimento na proposta do jogo e desenvolvimento da narrativa. Já na terceira pessoa o jogador observa de forma ampla identificando todo ambiente e cenário ao redor do personagem, geralmente a câmera nesse caso foca atrás do personagem, mas é possível alterar o ângulo para a frente SANTOS (2015).

Figura 13 - Exemplo de Câmera 1º Pessoa



Fonte: ROGERS (2010)

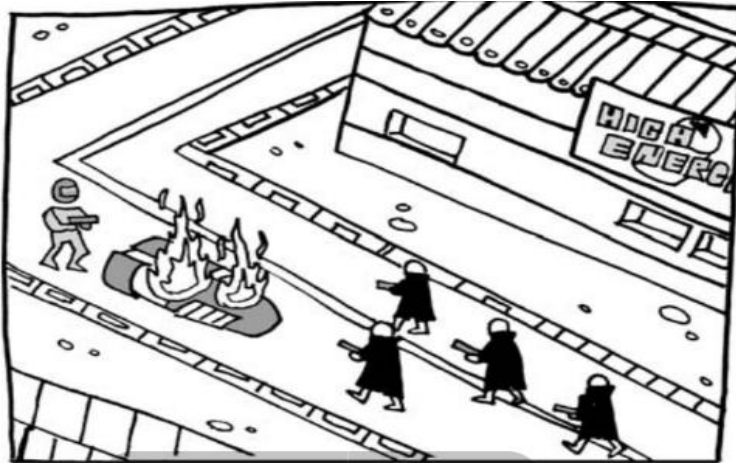
Figura 14 - Exemplo de Câmera 3ª Pessoa



Fonte: ROGERS (2010)

A **câmera isométrica** apresenta uma visualização para o lado de forma a enxergar de forma reduzida o cenário, é sugerida para jogos que não exigem observação detalhada do ambiente e cenário do jogo a visão é rápida propiciando agilidade e *jogabilidade*.

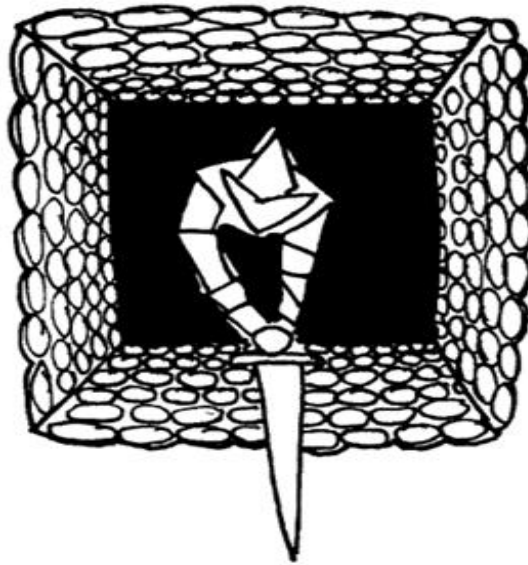
Figura 15 - Exemplo de câmera isométrica



Fonte: ROGERS (2010)

Ainda segundo SANTOS (2015) tem-se câmera visão de cima para baixo. Observa-se do alto os elementos do jogo como cenário, personagens e objetos, como por exemplo telhados de casas, inibe uma visão detalhada do jogo.

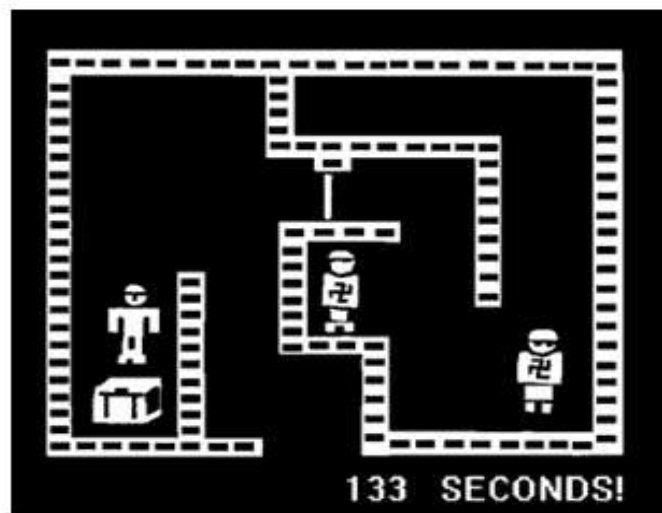
Figura 16 - Exemplo de câmera visão de cima para baixo



Fonte: ROGERS (2010)

Câmera visão de cima para baixo e com visão lateral: Nesse caso observa-se os cenários conforme a Câmera visão de cima para baixo, mas os personagens e demais objetos podem ser identificados por uma visão pela lateral.

Figura 17 - Exemplo de câmera visão de cima para baixo



Fonte: ROGERS (2010)

Câmera Rolagem Paralaxe: Pelo centro da tela o jogador consegue controlar a câmera e o cenário do jogo move em sua volta.

Figura 18 - Exemplo de câmera rolagem paralaxe



Fonte: ROGERS (2010)

Seguindo a referência do *framework PlayEduc* para definição dos elementos de *design* para jogos digitais observa-se no quadro 12 a relação dos elementos personagem, controle e gráfico com os itens personagens, ações, objetos e música que compõem a escaleta de narrativa, utilizada para definição de cada cena do jogo. Constata-se que os elementos personagem, controle e gráfico são envolvidos no desenvolvimento do elemento narrativa.

Quadro 12 - Associação do Roteiro de Narrativa (escaleta), Elementos e Ferramenta

Item escaleta	Descrição Item escaleta	Elemento	Ferramenta
Espaço narrativo	(descrição do espaço onde será possível gerar interatividade)	Gráfico	Etapa 3 para definição de cenário: Descrever o cenário de forma geral, e descrevendo as características do ambiente
Descritores narrativos	(descrição dos elementos que contextualizam a cena e participam da narração da história.)	Gráfico	Descrição textual
Personagens	(os personagens que irão compor a cena – protagonista, antagonista)	Personagens	Ficha de Personagem
Ação	Descrição de ações da cena	Controle	Especificação Ação/Mecânica
Música	(descrição dos tipos de sons que estarão presentes na cena – tema musical, efeitos sonoros e outros tipos de música para acompanhar a ação da narrativa.)	Gráfico	Definição de cenário para jogos digitais Terceira Etapa estabelecer som.

Item escaleta	Descrição Item escaleta	Elemento	Ferramenta
Objetos	(descrição dos objetos da cena e da consequência ao atingi-lo.)	Gráfico	Definição de cenário para jogos digitais Segunda Etapa Definir Objetos para compor cenário
Objetivo do jogador	(as interatividades que o personagem, controlado pelo jogador, deve realizar, trazendo transformação para o game. Este percurso corresponde)	Sem associação	Descrição textual
Objetivo da aprendizagem	(descrições das possibilidades de aprendizagem referente ao conteúdo pedagógico contido em cada cena.)	Sem associação	Motivações para o uso do jogo. Associação as habilidades sugeridas pela BNCC em relação ao conteúdo.
Câmera	Definir qual tipo de câmera utilizar para cada cena	Câmera	Tipos de Câmera • Estática • Rolagem • 1ª Pessoa • 3ª Pessoa • Isométrica • Visão de cima para baixo • Visão de cima para baixo com visão lateral • Câmera Rolagem Paralaxe

Fonte: Elaborada pela autora

Conclui-se ainda, pela análise do Quadro 12, que o elemento câmera também se envolve a cada cena e relaciona com outros elementos como controle, narrativa e gráfico. Dessa forma, sugere-se incluir o elemento câmera na escaleta.

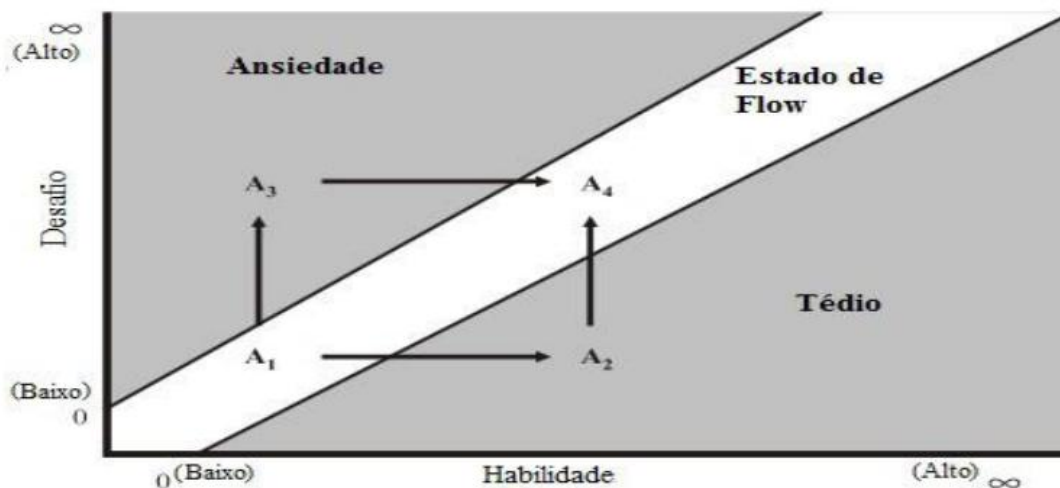
5.1.6 Complexidade

No elemento complexidade o *PlayEduc* sugere que com a evolução do jogo ele aumente o grau de dificuldades, mas é necessário que o jogador sinta que ele consegue concluir o jogo, a complexidade tem que estar de acordo com os conhecimentos do jogador, dessa forma, o jogador vai se sentir imerso e engajado na ação de jogar. Assim, deve haver um equilíbrio entre os desafios apresentados pelo jogo e as habilidades presentes no jogador.

Na perspectiva no elemento complexidade a Teoria do *Flow* (fluxo) iniciada no final da década de 1960 pelo psicólogo húngaro Csikszentmihalyi, fundamentou-se com vários anos de

estudos, análises, reflexões, em relação ao desenvolvimento de determinada atividade, bem como, que sua experiência seja prazerosa e gratificante. Como ponto de partida a pesquisa analisou o quanto pessoas se sentem motivadas a desempenhar alguma atividade verificando-se o quanto a ansiedade ou tédio corresponde ao nível de facilidade ou dificuldade encontrada na realização de uma determinada atividade conforme o Gráfico 3 (Csikszentmihalyi, 1990).

Gráfico 3 - Diagrama Habilidades x Desafios



. Fonte: Csikszentmihalyi (1990)

A teoria *flow* estabelece 8 critérios descritos a seguir:

Metas e submetas são definidas – durante a imersão ao *Flow*, a pessoa sabe o que deve ser feito para que os objetivos sejam alcançados. As metas e submetas são claras e bem definidas.

Feedback é imediato – a pessoa sabe que, independentemente das situações externas, está apresentando um bom desempenho para que os objetivos sejam atingidos, ou seja, se está sendo autossuficiente para desenvolver a atividade que se propôs.

O presente é primordial – no *Flow*, a pessoa se concentra naquilo que está fazendo, não permitindo que as memórias do passado e as inquietações do futuro interfiram na atividade que está desempenhando.

A noção de tempo – o estado de *Flow* interrompe nossa percepção de tempo, fazendo com que períodos longos se pareçam com instantes. Quando as pessoas estão imersas num processo criativo, por exemplo, podem se surpreender ao olhar um relógio e descobrir que as horas já avançaram.

Concentração profunda – imersão total na atividade, a discriminação entre pensamento e ação não estão presentes no processo.

Controle – a pessoa tem perceptibilidade dos objetivos a serem alcançados e possuem controle sobre a situação em que se encontram e onde ambicionam chegar.

Equilíbrio entre capacidade e oportunidade – o sentimento de confiança em si mesmo se expressa na percepção das oportunidades preparando as pessoas à ação.

Exclusão do ego – o envolvimento com a atividade é maior do que o ego, ou seja, o que importa é atingir o objetivo e não o reconhecimento por desenvolver a tarefa. (CAMPOS, 2021, p.4)

A utilização dos aspectos da teoria *flow* vem se expandindo, diversas pesquisas relacionadas a jogos, lazer, esporte, arte utilizam o conceito *flow*, bem como, estudos de experiências educacionais (CAMPOS, 2021).

Até o momento, foram sugeridas ferramentas para auxiliar a concepção do elemento relacionado a estratégia aqui proposta. Para o elemento complexidade não é sugerido uma ferramenta em específico, mas sim um conjunto de heurísticas (teoria do *Flow*) que o desenvolvedor do jogo pode adotar para conseguir equilibrar o desafio proposto pelo jogo e as habilidades apresentadas pelo jogador. Além disso, a dificuldade do jogo pode ser organizada de forma crescente conforme as cenas ou fases do jogo são alcançadas.

5.1.7 Percurso

Neste sub tópico do capítulo é apresentado o fluxograma como ferramenta para o elemento percurso que representa o caminho em que o jogo percorre.

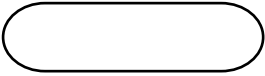
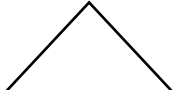
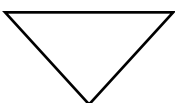
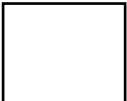
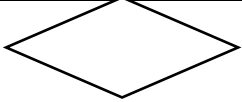
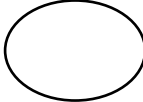
Fluxograma é uma ferramenta que permite sequenciar as etapas de uma rotina ou processo direcionando na forma de decisão da realização das atividades. Algumas vantagens de se utilizar um fluxograma (OLIVEIRA, 2005).

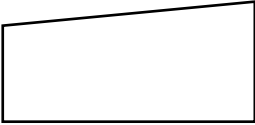
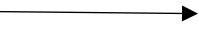
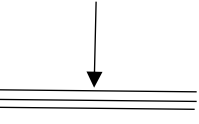
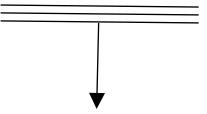
O termo "fluxograma" vem do inglês flow-chart (flow = fluxo + chart = gráfico). O fluxograma é uma técnica de representação gráfica que utiliza símbolos previamente convencionados, caracterizando as operações, os responsáveis e/ou as unidades organizacionais ENVOLVIDAS. Dessa forma, ele permite maior clareza e precisão na descrição dos fluxos – sejam eles operacionais ou simplesmente de informação. Os fluxogramas descrevem as funções de forma linear e são usados para pesquisas de falhas na distribuição de cargos e funções nas relações funcionais, na delegação de autoridade, na atribuição de responsabilidade e, principalmente, para definir aspectos do funcionamento do processo administrativo. (FONTES, 2008, p.3).

Segundo (OLIVEIRA, 2005) os principais tipos de fluxogramas são: vertical, de colunas e descritivo, na estratégia *PlayDesign* será abordado o fluxograma descritivo sendo detalhado a seguir.

O Fluxograma descritivo é elaborado descrevendo um processo e utilizando os símbolos e conexões, sendo que cada símbolo utilizado corresponde a uma finalidade e integrando esses símbolos consegue-se detalhar a execução de um processo, ou etapas de uma tarefa. Em um mesmo fluxograma pode conter vários símbolos. O Quadro 13 apresenta os símbolos e seus respectivos significados:

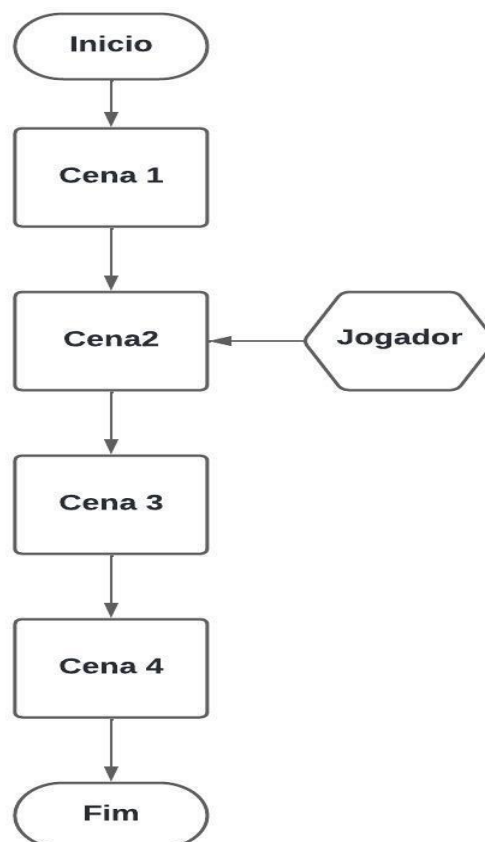
Quadro 13 - Símbolos utilizados para o Fluxograma Descritivo

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	SIGNIFICADO
	Terminal	Representa o início ou o fim do processo.
	Operação	Representa qualquer ação para criar, transformar, conferir ou analisar uma operação.
	Executor	Representa a área (pessoa, cargo ou setor) que realiza a operação.
	Documento	Representa qualquer documento criado ou transformado no fluxo do processo.
	Informação Verbal	Representa os contatos verbais entre participantes do processo.
	Arquivo Provisório	Representa o arquivamento provisório da documentação inerente ao processo.
	Arquivo Definitivo	Representa o arquivamento definitivo da documentação inerente ao processo.
	Conferência	Representa qualquer exame, conferência ou inspeção no fluxo do processo.
	Decisão	Representa a possibilidade de alternativas para sequência do fluxo (sim/não, positivo/negativo).
	Conector de rotina	Representa a continuação do fluxo do processo, na mesma página. Deve-se colocar um número de identificação no interior do símbolo.
 	Conector de página	Representa a continuação do fluxo do processo, em outra página. No primeiro caso o 2 indica a folha que temos em mãos; o 4 indica a folha para o qual o processo se transfere. No segundo caso o 4 indica a folha que temos em mãos; o 2 é a folha de origem do fluxo.

SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO	SIGNIFICADO
	Material	Representa o material que circula o processo.
	Sentido de circulação	Representa a interligação dos diversos símbolos, indicando os fluxos do processo.
	Desinteresse pelas operações seguintes.	As operações que se seguem não são de interesse ou não temos influência sobre elas. Este símbolo pode ser colocado também na horizontal.
	Desinteresse pelas operações antecedentes.	AS operações que antecedem não são de interesse ou não temos influência sobre elas. Este símbolo pode ser colocado também na horizontal.

Fonte: (FONTES, 2008)

Figura 19 - Exemplo de representação do elemento Percurso por fluxograma



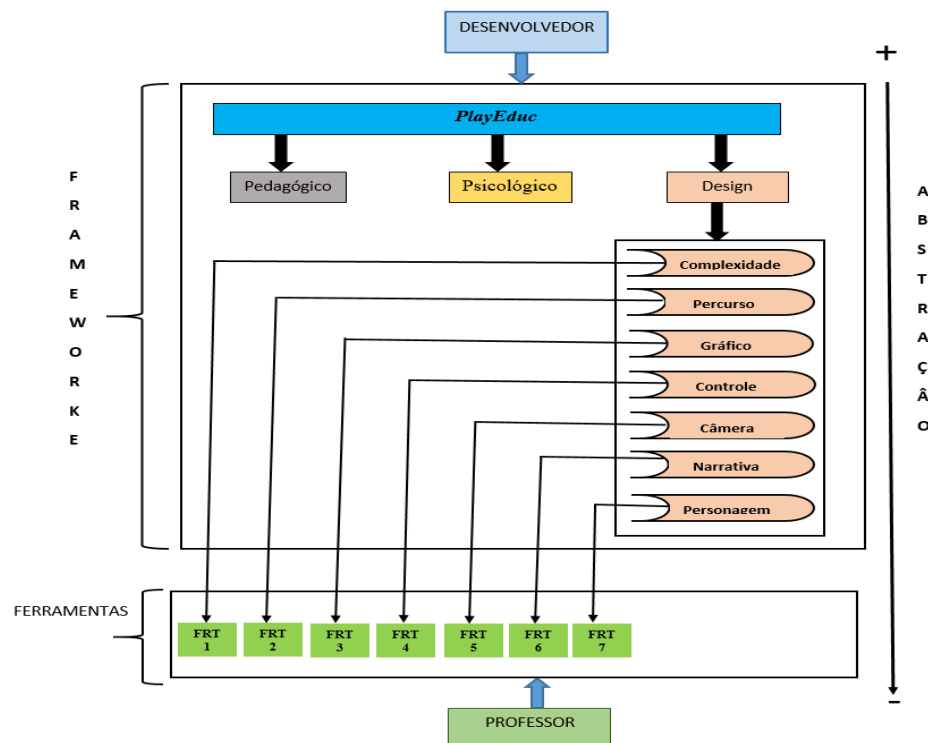
Fonte: Elaborada pela autora

Conforme o exemplo a apresentado na Figura 19, o jogo apresenta 4 cenas concluindo cada cena o jogador segue para a próxima, finalizando na cena 4.

Observando a estratégia *PlayDesign* identifica-se que a cena se integra de vários elementos de jogos digitais definidos com referência do *PlayEduc* como personagens, as mecânicas que correspondem ao controle, os objetos e música definidos no elemento gráfico. Caso seja uma cena complexa pode-se elaborar um percurso para ela com o objetivo de detalhá-la melhor. Conforme o exemplo apresentado na Figura 19 o jogo apresenta 4 cenas e tem a situação se concluiu a cena, caso sim ele vai para cena 2 e caso não ele continua na cena 1 até conclui-la cumprindo as ações ou desafios propostos na cena. A mesma coisa na cena 2 e cena 3. Ele só finaliza o jogo após concluir a cena 3 e na cena 4 são apresentados os resultados. Tem-se o símbolo de execução que é representado pelo jogador que vai executar (jogar) as cenas, temos os símbolos de decisão que verifica se a cena foi concluída ou não.

A Figura 20 acrescenta na Figura 11 a ligação de uma ferramenta para cada elemento de *design*, sendo que cada ferramenta tem por finalidade auxiliar na definição do elemento a qual ela corresponde.

Figura 20 - Etapa 1, Etapa 2, Etapa 3



Fonte: Elaborada pela autora

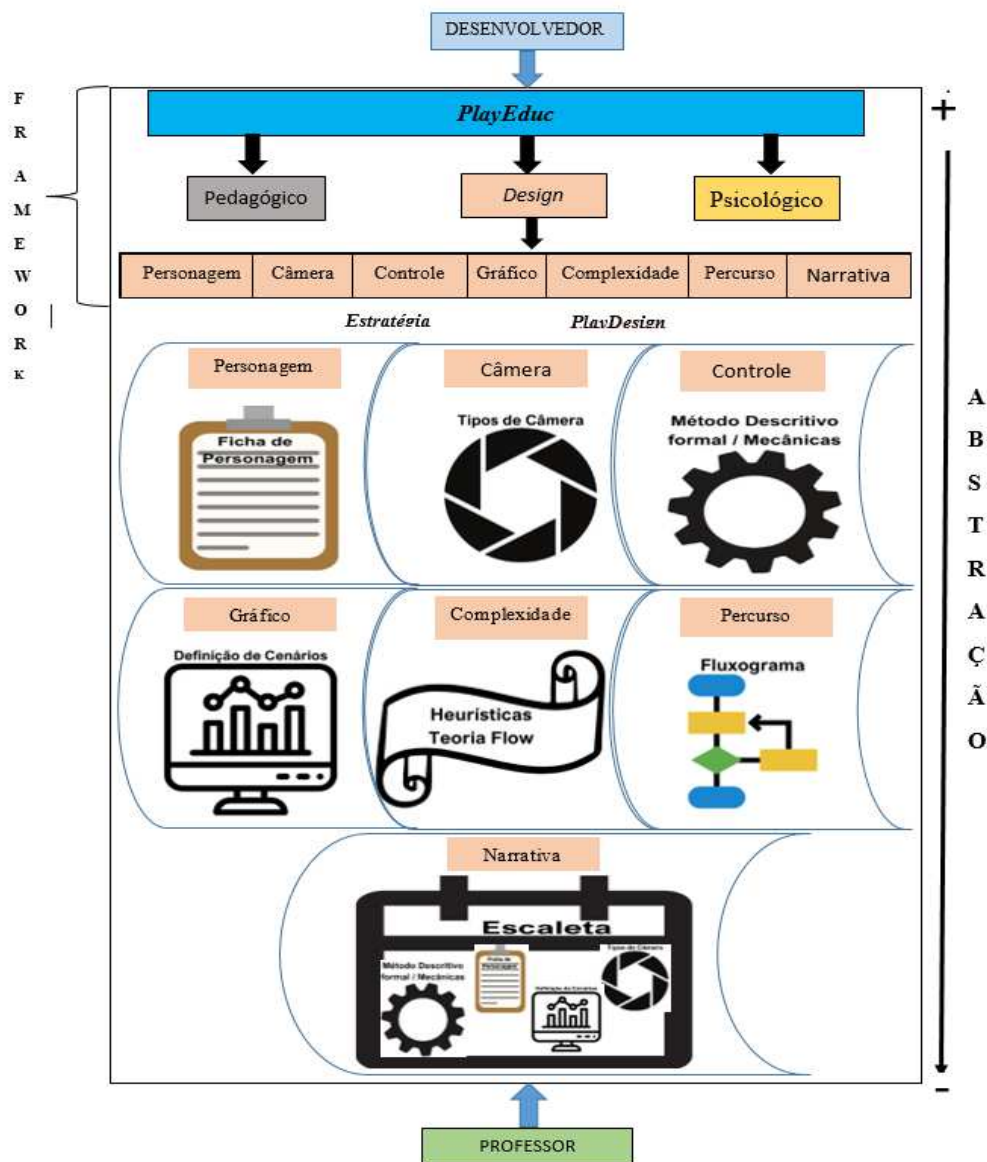
Ainda sobre Figura 20 que é identificado a ligação de cada elemento de jogo a sua respectiva ferramenta e elas estão representadas pelas siglas FRT1 (Teoria do *Flow*) , FRT2

(fluxograma), FRT3 (método para elaboração de cenário para jogos), FRT4 (Seleção de Ações/Mecânicas e método descritivo formal), FRT5 (Tipos de Câmera), FRT6 (Roteiro para narrativas digitais) e FRT7 (Ficha de Personagens).

Também na interpretação da Figura 20 o professor se relaciona diretamente com as ferramentas, ou seja, essa relação busca reduzir a abstração na concepção dos elementos de *design* no processo de desenvolvimento dos jogos digitais.

Por último, a Etapa 5 foram integradas todas as etapas anteriores propondo a estratégia *PalyDesign* com o objetivo de auxiliar os professores a desenvolver de forma conceitual os elementos de *design* para jogos digitais, conforme representada na Figura 21.

Figura 21- Representação Estratégia *PlayDesign*



Fonte: Elaborada pela autora

Observa-se na Figura 21 que para o desenvolvimento da Estratégia *PlayDesign* utiliza-se os elementos do pilar de *design* do *framework PlayEduc* e para cada elemento foram associadas as ferramentas para que seja definido e caracterizado esses elementos. Ainda pode-se analisar que: a ferramenta associada ao elemento narrativa (*escaleta*) se compõem por outras ferramentas associadas a outros elementos como o método descritivo formal/mecânicas associado ao elemento controle; definição de cenários associado ao elemento gráfico; a ficha de personagem associada ao elemento personagem.

E por fim a estratégia *PlayDesign* busca reduzir a abstração apresentada por *frameworks* na elaboração de jogos digitais. E em paralelo ao desenvolvimento da estratégia foi elaborado um manual de instruções que sugere um passo a passo em que orienta de forma mais clara e objetiva o professor a construir seu design de jogo.

6. APLICAÇÃO ESTRATÉGIA *PLAYDESIGN*

Nesse capítulo é apresentada a aplicação da estratégia *PlayDesign* para ilustrar a execução das ferramentas utilizadas para elaborar os elementos de *design* na concepção de um jogo digital educacional e as heurísticas da teoria de *Flow* que são utilizadas nessa pesquisa como referência para a especificação do elemento complexidade.

6.1 Narrativa

O elemento da narrativa consiste em descrever o item história do jogo e a definição das cenas integrando aos demais elementos do *design* do jogo. A história do jogo “Resolvendo operações matemáticas” consiste em: Em um ambiente escolar, o jogador será orientado a responder operações básicas de matemática relacionando-as aos conteúdos estudados em sala de aula e as aprendizagens propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como por exemplo (EI02TS01) a cada etapa realizada no jogo o jogador pode ver seus resultados, a Figura 22 apresenta a composição do código a que se refere a aprendizagem referente a BNCC.

Figura 22 - Composição dos códigos alfanuméricos criados para identificar as aprendizagens



Fonte: BRASIL (2018)

Utilizando a ferramenta escaleta será elaborada cada cena que corresponde a cada tela que será projetada no jogo, e com elas se construirá a narrativa. Serão dez cenas para o jogo e cada cena será representada a seguir:

Quadro 14 - Cena 1 do jogo “Instruções da etapa 1 do jogo”

Espaço narrativo	O ambiente representa uma sala de aula composto por uma lousa na parede e a frente carteiras e à esquerda uma porta de madeira.
Descritores narrativos	As carteiras estão à frente da personagem professora vestida de blusa e calça na cor vermelha, a porta à esquerda, o quadro branco ao fundo. A personagem professora fala as informações necessárias para que o jogador execute a etapa 1 e o jogador executará na cena 2.
Personagens	Personagem professora caracterizada na ficha de personagem 1.
Ação	Apresentar instruções da etapa Segurar livro Reproduzir som referente a fala da professora.
Música	som da fala da personagem professora.
Objetos	sala de aula, quadro, porta da sala e carteiras.
Objetivo do jogador	Compreender como funciona a etapa 1 do jogo.
Objetivo da aprendizagem	(EF03CO08) Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.
Câmera	3ª pessoa
Público Alvo	Alunos do 3º ano do Ensino Fundamental

Fonte: Adaptado de TEIXEIRA, CUZ e GONÇALVES (2017)

Quadro 15 - Cena 2 do jogo “Resolvendo operações matemáticas de adição e subtração”

Espaço narrativo	O cenário é representado por um quadro branco com 10 balões verdes sendo que em cada balão contém uma operação matemática escrita em cor preta.
Descritores narrativos	O quadro branco apresenta os dez balões verdes simultaneamente, sendo que cada um deles contém uma operação matemática de adição ou subtração. A operação matemática precisa ser resolvida pelo jogador que informa a resposta digitando, via teclado, em uma caixa de resposta abaixo dos balões.
Personagens	Nesta cena não tem personagem
Ação	Apresentar o quadro com os 10 balões. Clicar no balão com a operação matemática Digitar a resposta via teclado. Se acertou a resposta: Estourar o balão com a operação matemática resolvida. Senão: Manter o balão com a operação matemática que foi resolvida incorretamente. Se acertou a resposta na primeira tentativa de resolução da operação contida no balão: Pontuar 1 ponto. Se não: Não pontua.
Música	som de estouro.
Objetos	quadro balões com as operações matemáticas caixa de resposta.
Objetivo do Jogador	Resolver as operações matemáticas de adição e subtração propostas nessa etapa.
Objetivo da aprendizagem	(EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.
Câmera	Câmera visão de cima para baixo

Fonte: Adaptado de TEIXEIRA, CUZ e GONÇALVES (2017)

Quadro 16 - Cena 3 do jogo “Demonstração a pontuação obtida pelo jogador na etapa 1”

Espaço narrativo	O cenário é azul escuro com vários símbolos da operação matemática correspondente a etapa 1 do jogo.
Descritores narrativos	No cenário azul escuro com vários símbolos de adição e subtração, caracterizando as operações matemáticas correspondentes da etapa 1 e o personagem robô apresenta o resultado obtido pelo jogador na execução da etapa.
Personagens	Personagem robô caracterizado pela ficha de personagem 2.
Ação	Apresentar pontuação obtida na etapa jogada. Apresentar tempo gasto na execução da etapa. Reproduzir som referente a fala do robô.
Música	Não utiliza música reproduz o som da fala do robô.
Objetos	Símbolos de adição e subtração em todo plano de fundo.
Objetivo do jogador	Acessar o resultado obtido na primeira etapa.
Objetivo da aprendizagem	Analisar seu resultado e identificar possíveis dúvidas em relação à habilidade: (EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.
Câmera	3ª pessoa

Fonte: Adaptado de TEIXEIRA, CUZ e GONÇALVES (2017)

Quadro 17 - Cena 4 do jogo “Instruções da etapa 2 do jogo”

Espaço narrativo	O ambiente representa uma sala de aula composto por uma lousa na parede e a frente carteiras e à esquerda uma porta de madeira.
Descritores narrativos	As carteiras estão à frente da personagem professora vestida de blusa e calça na cor vermelha, e a porta à esquerda, o quadro branco ao fundo. A personagem professora fala as informações necessárias para que o jogador execute a etapa 2:
Personagens	Personagem professora caracterizado na ficha de personagem 1.
Ação	Apresentar instruções da etapa Segurar livro Reproduzir som referente a fala da professora.
Música	o som da fala da personagem professora.
Objetos	sala de aula quadro porta da sala carteiras
Objetivo do Jogador	Acompanhar as orientações apresentadas pela personagem professora referente a etapa 2.
Objetivo da aprendizagem	(EF03CO08) Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.
Câmera	3ª pessoa

Fonte: Adaptado de TEIXEIRA, CUZ e GONÇALVEZ (2017)

Quadro 18 - Cena 5 do jogo “Resolvendo operações matemática de multiplicação e divisão”

Espaço narrativo	O cenário é representado por um quadro branco em que aparecerá dez cubos, sendo um de cada vez contendo uma operação matemática escrita de preto.
Descritores narrativos	No quadro branco surgem os cubos um por vez. Em cada cubo tem uma operação matemática de multiplicação ou divisão que o jogador precisa resolver e responder digitando em uma caixa de resposta localizada abaixo dos cubos.
Personagens	Nesta cena não tem personagem.
Ação	Surgir cubo com a operação matemática Clicar no cubo. Informar a resposta via teclado. Se acertou a resposta: Eliminar a operação matemática resolvida. Pontuar 1 ponto. Se não: Manter a operação matemática resolvida incorretamente. Se não: Não pontua.
Música	Música de suspense
Objetos	Quadro branco, Cubos, Caixa de resposta
Objetivo do jogador	Resolver as operações matemáticas propostos nessa etapa sendo operações matemáticas de multiplicação e divisão.
Objetivo da aprendizagem	(EF03MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros. (EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.
Câmera	Câmara visão de cima para baixo

Quadro 19 - Cena 6 do jogo “Demonstração a pontuação obtida pelo jogador na etapa 2”

Espaço narrativo	O cenário é azul escuro com vários símbolos da operação matemática correspondente a etapa 2 do jogo.
Descritores narrativos	No cenário azul escuro com vários símbolos de adição e subtração, caracterizando as operações matemáticas correspondentes da etapa 2, o personagem robô apresenta o resultado obtido pelo jogador na execução da etapa.
Personagens	Personagem robô caracterizado pela ficha de personagem 2.
Ação	Apresentar Pontuação obtida na etapa jogada. Apresentar tempo gasto na execução da etapa. Reproduzir som referente a fala do robô.
Música	Não utiliza música reproduz o som da fala do robô.
Objetos	Símbolos de adição e subtração em todo plano de fundo.
Objetivo do jogador	Acessar o resultado obtido na segunda etapa.
Objetivo da aprendizagem	Observar as possíveis dificuldades e aprimoramento do conhecimento em relação a habilidade: (EF03MA07) resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros. (EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais. medida, por meio de estratégias e registros pessoais.
Câmera	3ª pessoa

Fonte: Adaptado de TEIXEIRA, CUZ e GONÇALVES (2017)

Quadro 20 - Cena 7 do jogo “Instruções da etapa 3”

Espaço narrativo	O ambiente representa uma sala de aula composto por uma lousa na parede e a frente carteiras e à esquerda uma porta de madeira.
Descritores narrativos	As carteiras estão à frente da personagem professora vestida de blusa e calça na cor vermelha e a porta à esquerda a quadro branca ao fundo. A personagem professora fala as informações necessárias para que o jogador execute a etapa 3
Personagens	Personagem professora caracterizado na ficha de personagem 1.
Ação	Apresentar instruções da etapa Segurar livro Reproduzir som referente a fala da professora.
Música	o som da fala da personagem professora.
Objetos	sala de aula, quadro porta da sala, carteiras
Objetivo do Jogador	Acompanhar as orientações apresentadas pela personagem professora referentes a etapa 3.
Objetivo da aprendizagem	(EF03CO08) Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.
Câmera	3ª pessoa

Fonte: Adaptado de TEIXEIRA, CUZ e GONÇALVEZ (2017)

Quadro 21 - Cena 8 do jogo “Resolvendo operações matemática de adição, subtração, multiplicação e divisão”

Espaço narrativo	O cenário é representado um céu azul claro com 10 nuvens na cor branca e em cada nuvem tem uma operação matemática escrita em preto.
------------------	--

Descritores narrativos	O céu azul com apresenta as dez nuvens brancas simultaneamente, sendo que em cada uma contém uma operação matemática de adição ou subtração. A operação matemática precisa ser resolvida pelo jogador que informa a resposta digitando via teclado em uma caixa de resposta abaixo das nuvens.
Personagens	Não se aplica
Ação	Mostrar o céu com as 10 nuvens contendo as operações matemática. Escolher a nuvem. Digitar via teclado a resposta. Se acertou a resposta: Apagar a operação matemática da nuvem. Senão: Manter na nuvem a operação matemática resolvida incorretamente. Se acertou a resposta na primeira tentativa de resolução da operação contida no balão: Pontuar 1 ponto. Senão: Não pontua.
Música	Sem áudio
Objetos	Céu azul, nuvens brancas, caixa de resposta.
Objetivo do jogador	Resolver as operações matemáticas propostos nessa etapa sendo operações matemáticas de adição, subtração multiplicação e divisão.
Objetivo da aprendizagem	(EF03MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros. (EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.

Câmera	Câmera visão de cima para baixo
--------	---------------------------------

Fonte: Adaptado de TEIXEIRA, CUZ e GONÇALVES (2017)

Quadro 22 - Cena 9 do jogo “Demonstração a pontuação obtida pelo jogador na etapa 3”

Espaço narrativo	O cenário é azul escuro com vários símbolos de multiplicação e divisão, caracterizando as operações matemáticas da etapa 3.
Descritores narrativos	O cenário é azul escuro com vários símbolos da operação matemática correspondente a etapa 3 do jogo.
Personagens	Personagem robô caracterizado pela ficha de personagem 2.
Ação	Apresentar Pontuação obtida na etapa. Apresentar Pontuação obtida no jogo. Apresentar tempo gasto para a execução do jogo. Perguntar se deseja jogar novamente. Se responder sim: retornar cena 1. Senão: Finalizar jogo.
Música	Reproduz o som da fala do robô.
Objetos	Símbolos de adição e subtração, multiplicação e divisão em todo plano de fundo.
Objetivo do jogador	Acessar a pontuação obtida na etapa 3 do jogo.
Objetivo da aprendizagem	Identificar as possíveis dificuldades em relação as habilidades: (EF03MA07) resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros. (EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.
Câmera	3ª pessoa

Fonte: Adaptado de TEIXEIRA, CUZ e GONÇALVES (2017)

Quadro 23 - Cena 10 do jogo “Demonstração a pontuação obtida pelo jogador no jogo e finalização”

Espaço narrativo	O cenário mostrará os símbolos das operações matemáticas das quatro operações da matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão.
Descritores narrativos	Na cena 10 faz um efeito sonoro reproduzindo o som “Fim do Jogo” e também é escrita em cor preta a frase “Fim de Jogo!”, que desaparece aos poucos.
Personagens	Não se aplica
Ação	Apresentar “Fim do jogo” na tela Reproduzir o som falando “Fim do jogo”
Música	Áudio da fala fim de jogo
Objetos	Mensagem na tela indicando fim de jogo
Objetivo do jogador	Observar a pontuação obtida, tempo utilizado para realização de identificar a finalização do jogo.
Objetivo da aprendizagem	Nesta cena não se aplica.
Câmera	3ª pessoa

Fonte: Adaptado de TEIXEIRA, CUZ e GONÇALVEZ (2017)

6.2 Ficha de Personagem

O elemento personagem geralmente busca interagir com o jogador e ele deve ser definido e caracterizado, associando aos elementos do jogo como: gráfico, controle, narrativa, câmera. Para especificar o elemento personagem utiliza-se a ferramenta ficha de personagem sugerida na estratégia *PlayDesign* e apresentada nos Quadros 24 e 25.

Quadro 24 - Ficha de Personagem 1

- É personagem principal? não
- Nome: Professora
- Formato/ Espécie: pessoa
- É jogável: sim
- Função: apresentar as instruções da etapa do jogo
- Formas de Comunicação: visualmente será mostrado um balão de diálogo com o texto
- Expressões: faciais
- Movimentos: de fala
- Animação: som da fala
- Poderes: não apresenta
- Cores: roupa azul

Fonte: Adaptado de GURGEL e PADOVANI (2006)

Quadro 25 - Ficha de Personagem 2

- É personagem principal? não
- Nome: robô
- Formato/ Espécie: robô
- É jogável: sim
- Função: apresentar a pontuação obtida no jogo
- Formas de Comunicação: visualmente será mostrado um balão de diálogo com a informação da pontuação
- Expressões: de acordo com a pontuação alegre ou triste
- Movimentos: de fala
- Animação: áudio reproduzindo a fala
- Poderes: não apresenta
- Cores: cinza

Fonte: Adaptado de GURGEL e PADOVANI (2006)

O Quadro 24 corresponde a ficha da personagem que representa uma professora que terá por finalidade no jogo comunicar as orientações que os alunos devem realizar a cada etapa do jogo. Já o Quadro 25 representa o personagem robô que vai apresentar a pontuação obtida pelo jogador após a realização de cada etapa e ao realizar todas as etapas.

6.3 Controle

Na elaboração do elemento controle para o jogo “Resolvendo operações básicas da Matemática” seleciona-se as mecânicas a serem utilizadas tomando por referência o Quadro 26.

Quadro 26 - Ações/Mecânicas para elemento Controle

Selecionar Ações/Mecânicas
M1: Reagir sob ação rápida
M2: Selecionar , escolher entre os distradores (tomada de decisão)
M3; Mirar , atirar, destruir
M4: Agir e reagir conforme regra ativa ou inibitória (se x faço, se y não faço)
M5: Suspender ação por período de tempo e acioná-la posteriormente
M6: Saltar, pular, desviar obstáculos
M7: Navegar desviando de obstáculos ou distradores enquanto captura alvos
M8: Alternar ações, movimentos, padrões
M9: Resistir a opções de domínio para executar tarefas necessárias (resistir à tentação de repetir ou fazer aquele percebido como mais fácil)
M10: Repetir movimentos do avatar, imitar sequência motora
M11: Ser induzido a manter ações e repentinamente ter de suspê-la por um tempo, voltando a ação anterior induzida
M12: Comutar lados do corpo (correspondência de ação com parte do corpo)
M13: Parear informação (tem/não tem), observar diferenças entre telas
M14: Recordar o que precisa ser selecionado (itens)
M15: Planejar as ações antes de executá-las
M16: Recordar sequência de tarefas (passos, objetivos, missões) a cumprir
M17: Alternar ações conforme regras modificáveis ou conflitantes (inversas)

Selecionar Ações/Mecânicas
M18: Resolver e descobrir enigmas ou padrões lógicos
M19: Ordenar por correspondência a regra que altera a ordem em determinados ciclos
M20: Rotacionar peça mentalmente e encaixar (similar Tetris, quebra-cabeça)
M21: Comutar entre papéis de jogador (diferentes atribuições, regras, poder)
M22: Executar tarefa funcional cotidiana constituída em etapas (sequenciais)

Fonte: (Krause, Hounsell e Gasparini, 2020)

Após a seleção das mecânicas observadas no Quadro 26 elas foram especificadas e relacionadas as cenas correspondentes que as utilizarão no jogo “Resolvendo operações básicas da Matemática” conforme o quadro 27.

Quadro 27 - Especificar Mecânicas do jogo “Resolvendo operações básicas da Matemática”

Cenas 1, 4 e 7
M22: Executar Apresentar instruções da etapa Segurar livro Reproduzir som referente a fala da professora.
Cena 2
M2: Selecionar Apresentar o quadro com os 10 balões. Clicar no balão com a operação matemática.
M18: Resolver Resolver operação matemática contida no balão escolhido. Digitar a resposta via teclado.
M4: Agir e reagir Se acertou a resposta: Estourar o balão com a operação matemática resolvida. Senão: Manter o balão com a operação matemática que foi resolvida incorretamente. Se acertou a resposta na primeira tentativa de resolução da operação contida no balão: Pontuar 1 ponto. Senão: Não pontua.

Cenas 3 e 6
M22: Executar Apresentar Pontuação obtida na etapa jogada. Apresentar tempo gasto na execução da etapa. Reproduzir som referente a fala do robô.
Cena 5
M22: Executar Surgir cubo com a operação matemática Clicar no cubo.
M18: Resolver Resolver operação matemática contida no cubo que surgiu. Informar a resposta via teclado.
M4: Agir e reagir conforme regra ativa ou inibitória (se x faço, se y não faço) Se acertou a resposta: Eliminar a operação matemática resolvida. Senão: Manter a operação matemática resolvida incorretamente. Se acertou a resposta na primeira tentativa de resolução da operação contida no cubo: Pontuar 1 ponto. Se não: Não pontua.
Cena 8
M2: Selecionar Mostrar o céu com as 10 nuvens contendo as operações matemática. Escolher a nuvem.
M18: Resolver Resolver a operação matemática contida na nuvem escolhida Digitar via teclado a resposta.
M4: Agir e reagir conforme regra ativa ou inibitória (se x faço, se y não faço) Se acertou a resposta: Apagar a operação matemática da nuvem. Senão: Manter na nuvem a operação matemática resolvida incorretamente. Se acertou a resposta na primeira tentativa de resolução da operação contida no balão: Pontuar 1 ponto. Se não: Não pontua.

Cena 9
M22: Executar Apresentar Pontuação obtida na etapa. Apresentar Pontuação obtida no jogo. Apresentar tempo gasto para a execução do jogo.
M4: Agir e reagir Perguntar se deseja jogar novamente Se responder sim: retornar cena 1. Se não: Finalizar jogo.
Cena 10
M22: Executar tarefa funcional cotidiana constituída em etapas (sequenciais) Apresentar “Fim do jogo” na tela Reproduzir o som falando “Fim do jogo”

Fonte: Elaborada pela autora

6.4 Gráfico

A seguir será representado pelo Quadro 28 a caracterização e composição dos cenários que representam o elemento gráfico do jogo “Resolvendo operações básicas da Matemática”, o qual é responsável pela definição de áudios, cores e imagens a serem utilizados.

Quadro 28 - Definição do Elemento Gráfico”

Definir os objetos para compor o cenário. - Nas cenas 1,4 e 7: sala de aula, lousa, porta da sala, carteiras - cena 2 quadro e balões contendo as operações matemáticas, caixa de resposta. - Na cena 5: quadro e cubos, caixa de resposta. - Nas cenas 3,6 e 9 o robô - Na cena 8: céu, nuvens e caixa de resposta. - Na cena 10 será mostrada a frase “Fim de Jogo! ”
--

Estabelece cores para os objetos, efeitos, sons, texturas e outros detalhes.

- Nas cenas 1,4 e 7: A sala de aula com paredes brancas as cores das carteiras são azuis, a porta de madeira e a lousa branca ao fundo. Será reproduzida a voz da personagem professora.
- Na cena 2 O quadro é branco da sala de aula, os balões são verdes com as operações matemáticas escrito em preto. Ao escolher um balão e responder corretamente a operação matemática contida nele, ele estoura reproduzindo som de estouro.
- Nas cenas 2, 5 e 8 terá na tela uma caixa em forma retangular para o jogador informar a resposta obtida por ele na operação matemática.
- Nas cenas 3,6,9 e 10 o ambiente será azul escuro com todos os símbolos das operações matemáticas correspondente a etapa ao fundo. Será reproduzida o som da fala do robô.
- Na cena 5 aparece dez cubos, sendo um de cada vez de cores variadas, dentro do quadro branco da sala de aula e a cada resposta certa o cubo desaparece durante esse processo é tocada uma música de suspense.
- o plano de fundo azul escuro com sinais das operações matemáticas que serão realizadas na etapa 2: multiplicação (*) e divisão (-).
- Na cena 8 é representado um céu azul claro com 10 nuvens na cor branca e em cada nuvem tem uma operação matemática escrita em preto, a cada nuvem escolhida e respondida a operação corretamente a nuvem desaparece.
- Na cena 10 faz um efeito sonoro reproduzindo o som “Fim do Jogo” e também é escrita em cor preta a frase “Fim de Jogo!”, que desaparece aos poucos.

Definir o cenário de forma geral, e descrevendo as características do ambiente.

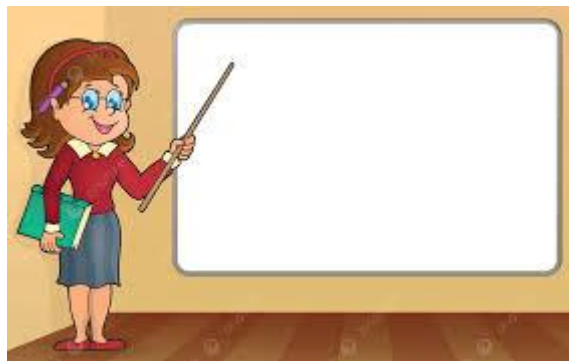
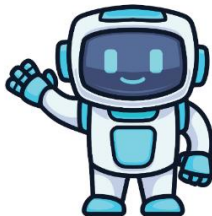
- Nas cenas 1, 4 e 7 o ambiente representa uma sala de aula composto por uma lousa na parede, a frente carteiras e à esquerda uma porta de madeira.
- Na cena 2 o cenário é representado por um quadro branco com 10 balões verdes sendo que em cada balão contém uma operação matemática escrita em cor preta.
- Na cena 5 o cenário é representado por um quadro branco em que aparecerá dez cubos, sendo um de cada vez, contendo uma operação matemática escrita de preto.
- Na cena 8 o cenário representado é um céu azul claro, com 10 nuvens na cor branca e em cada nuvem tem uma operação matemática escrita em preto.

Definir o cenário de forma geral, e descrevendo as características do ambiente.

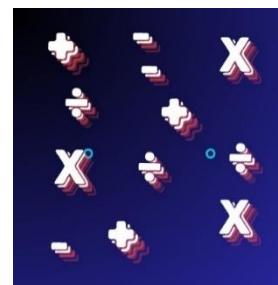
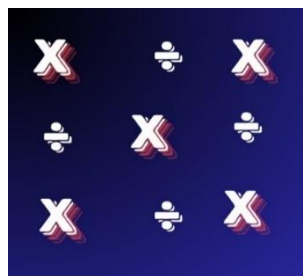
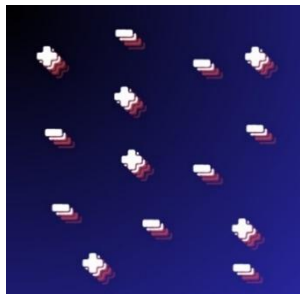
- Nas cenas 3,6 e 9 o cenário é azul escuro com vários símbolos da operação matemática correspondente a etapa do jogo.
- Na cena 10 o cenário mostrará os símbolos das operações matemáticas das quatro operações da matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Selecionar, caracterizar imagens a serem usados no cenário especificado na etapa anterior.

Imagens selecionadas para os personagens



Imagens selecionadas para os cenários e objetos:



6.5 Complexidade

Para a elaboração do elemento complexidade, que está associado à dificuldade e motivação do jogador em relação ao jogo, é utilizando o conjunto de heurísticas da teoria *flow* que precisam ser analisadas e associadas no contexto do jogo, a seguir, alguns exemplos:

Metas e submetas: são definidas onde são informadas as regras e o que o jogador precisa fazer para que a meta do jogo seja atendida.

Feedback é imediato: Cada etapa do jogo o jogador recebe a informação da sua pontuação, identificando os acertos obtidos na etapa executada.

O presente é primordial: O jogo precisa ser utilizado com o público-alvo adequado, no caso das operações básicas de matemática é o Ensino Fundamental I. Para que o aluno se sinta motivado em realizar o jogo, por ser o conteúdo que ele está estudando, é importante que o jogador já tenha tido o contato com o conceito do conteúdo pedagógico abordado no jogo.

A noção de tempo: Cada etapa do jogo terá um tempo limite para que mesmo que o jogador tenha dificuldade, ele consiga finalizar as etapas e não desmotivar e ao final poder retomar o início do jogo caso seja necessário.

O aluno também não pode sentir que está jogando uma cena ou etapa a muito tempo ou que a executou rápido demais, ele precisa estar imerso ao jogo sem percepção do tempo.

Concentração profunda: Estar atento na atividade, ou seja, na execução do jogo e o que ele propõe.

Controle: relaciona-se ao nível de dificuldade crescente, cada etapa vai evoluindo o conteúdo e o grau de dificuldade.

Equilíbrio entre capacidade e oportunidade: o aluno ter o conhecimento do conteúdo necessário para realizar jogo e sentir-se confiante para realizá-lo.

Exclusão do ego: O jogador precisa compreender a importância da execução para contribuição da aprendizagem das operações básicas da matemática independente do tempo e pontuação obtidos.

As heurísticas da teoria de *flow* se relacionam a outros elementos do *design* dos jogos digitais como por exemplo a narrativa, associando-se aos componentes descritivos narrativos: ação, objetivo do jogo e de aprendizagem. E também ao elemento percurso já que as heurísticas precisam ser aplicadas em todo processo de execução do jogo.

6.6 Câmera

O elemento câmera representa a percepção do jogador com a tela do jogo e para utilização no jogo, nas 4 operações básicas da matemática para as cenas 1, 3, 4, 6, 7, 9 e 10, utiliza-se a câmera **3ª pessoa visto** que o jogador observa de forma ampla, identificando todo ambiente e cenário ao redor do personagem, geralmente a câmera nesse caso foca atrás do personagem, mas é possível alterar o ângulo para a frente SANTOS (2015).

E nas cenas 2, 5 e 8 utiliza-se a **Câmera visão de cima para baixo** em que o jogador se observa do alto. Os elementos do jogo como: cenário, personagens e objetos. Por exemplo, telhados de casas, o que inibe uma visão detalhada do jogo;

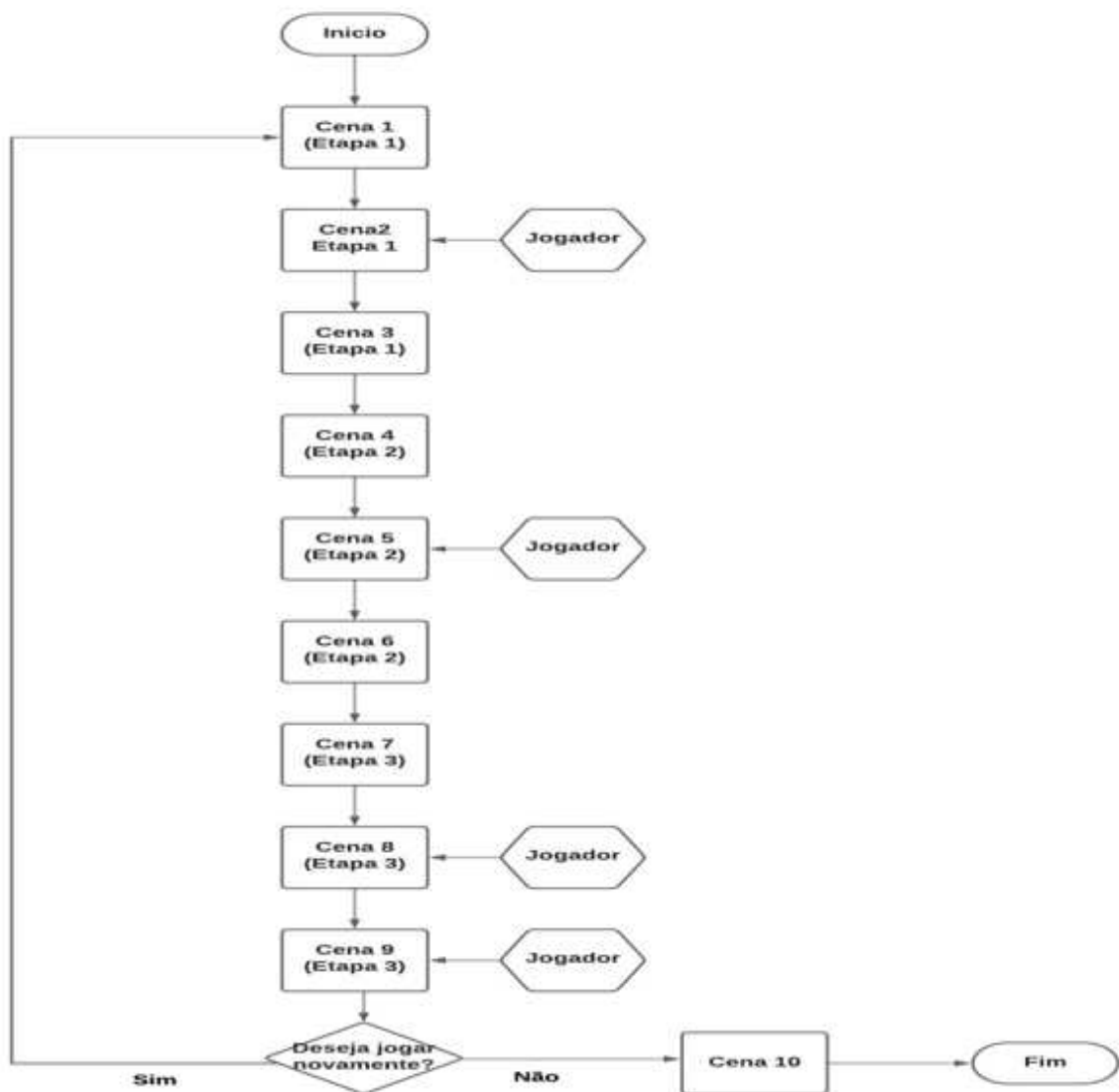
As câmeras foram definidas de forma a despertar a atenção e observação necessária do jogador em cada cena da narrativa do jogo.

6.7 Percurso

O elemento percurso representa o caminho a ser executado, ou seja, o fluxo do jogo. Pela observação da Figura 14, percebe-se que o jogo é composto de três etapas sendo que a etapa 1, composta pelas cenas 1, 2 e 3; a etapa 2, composta pelas cenas 4, 5 e 6 e pôr fim a etapa 3, com as cenas 7, 8 e 9 e ainda temos a cena 10 que apresenta a finalização do jogo. Percebe-se que a cada cena que é executada, segue-se para a próxima até chegar ao fim do jogo, caracterizando assim, o percurso do jogo.

Ainda em análise ao fluxograma representado na Figura 23 identifica-se a interatividade do jogador nas cenas 2, 5 e 8, uma vez que nestas cenas é que eles eliminam as tarefas necessárias do jogo, que no caso, são as resoluções das operações matemáticas.

Figura 23 - Fluxograma representando o elemento Percurso do jogo “Resolvendo operações básicas da Matemática”



Fonte: Elaborado pela autora

O fluxograma representa o caminho a ser percorrido no jogo, direcionando as sequências das cenas, relacionando aos jogadores e suas decisões, sendo assim, o elemento percurso norteia como será a execução do jogo.

7. CAPÍTULO DE TESTE

7.1 Objetivo do Teste

Disponibilizar aos professores da amostra duas estratégias de elaboração de jogos digitais, sendo possível estruturar e organizar as informações referentes ao *design* de jogos, e assim, auxiliar e contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

Analisar as percepções dos integrantes dessa amostra em relação ao desenvolvimento das estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign* e obter uma ideia em relação a estratégia *PlayDesign* em relação a amostra analisada, correlacionando ao objetivo da estratégia definido na pesquisa.

7.2 Participantes do Teste

A amostra que participou do teste foi de 8 professores da Escola Estadual Geraldino Rodrigues Cunha situada na cidade de Uberaba-MG. Esta escola possui aproximadamente 25 professores. Entretanto, no dia da aplicação, era dia letivo na rede municipal, logo 13 professores que atuam nas redes estadual e municipal não compareceram na escola, e 4 professores não se interessaram em participar.

7.3 Procedimento do Teste

Inicialmente foi submetido o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) com o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) de Nº 86161524.1.0000.5152 fornecido pela Plataforma Brasil que é uma base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos.

Após a aprovação do projeto foi feita a aplicação do teste da pesquisa que aconteceu no dia 26/04/2025 Das 8 às 12 horas, em momento de formação pedagógica, na Escola Estadual Geraldino Rodrigues Cunha situada na cidade de Uberaba-MG.

Foi realizada uma breve explicação sobre o que é *design* de jogos e que seriam aplicadas duas estratégias para elaboração de elementos de *design* de jogos. Em sequência, assinaram o termo de consentimento necessário para a participação do teste da pesquisa, cujo parecer consubstanciado nº.: 7.444.829 de autorização do CEP.

Após as assinaturas dos termos foi aplicado o questionário referente ao perfil dos professores participantes do teste. Os questionários foram impressos e entregues pessoalmente aos professores, sendo, os três primeiros baseados na escala *likert*.

Na sequência dividiu-se dois grupos de quatro professores, sendo que um grupo utilizou a metodologia *PlayDesign* (apresentada pelo manual de instrução impresso) e o outro grupo a metodologia *PlayEduc* (apresentada pelo formulário de *design* de forma impressa) e cada professor pensou em uma proposta de um jogo para ser desenvolvido, após terem finalizado, cada professor respondeu o questionário referente a metodologia realizada e inverteu-se as metodologias para serem desenvolvidas pelos grupos. Foi solicitado para os professores pensarem em outra ideia de jogo para a segunda metodologia e ao finalizarem responderam ao questionário referente a metodologia elaborada. E por fim, responderam ao questionário comparando as duas metodologias desenvolvidas.

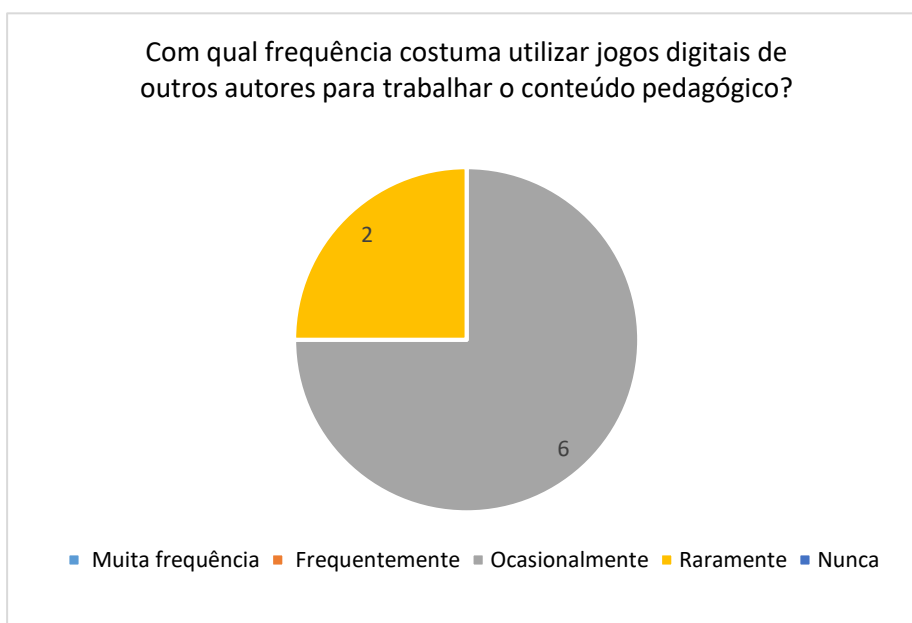
7.4 Resultados

7.4.1 Identificação Perfil dos professores

Analisando o perfil dos professores foi perguntado com qual frequência os professores costumam utilizar jogos de outros autores para trabalhar conteúdo pedagógico.

Observando o Gráfico 4: 75% dos professores responderam que ocasionalmente utilizam os jogos e 25% que raramente os utilizam. Concluiu-se que não é comum o uso de jogos com finalidade educacional para esse grupo de professores.

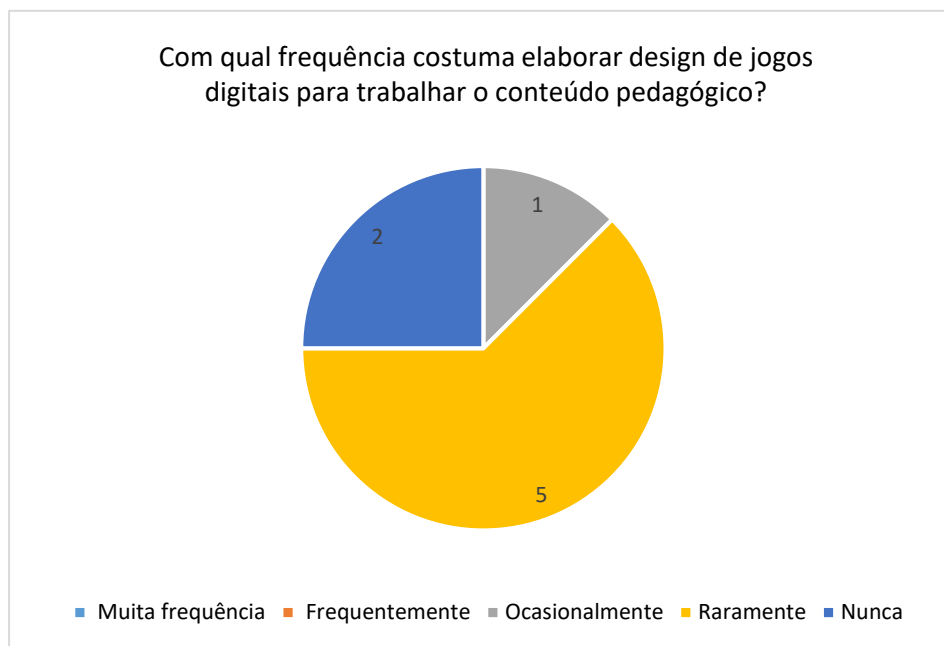
Gráfico 4 - Identificação Perfil dos professores questão 1



Fonte: Elaborado pela autora

Na análise do Gráfico 5 também se observa que, ao serem perguntados sobre a elaboração dos seus *designs* de jogos: 25% nunca o fizeram, 62,5% raramente o fazem e 12,5% o fizeram ocasionalmente. Depreende-se, por conseguinte, que poucos educadores constroem seu próprio *design* de jogos. E aqueles que os elaboram estão em menor porcentagem do que àqueles que utilizam jogos de outros autores com finalidade pedagógica.

Gráfico 5 - Identificação Perfil dos professores questão 2

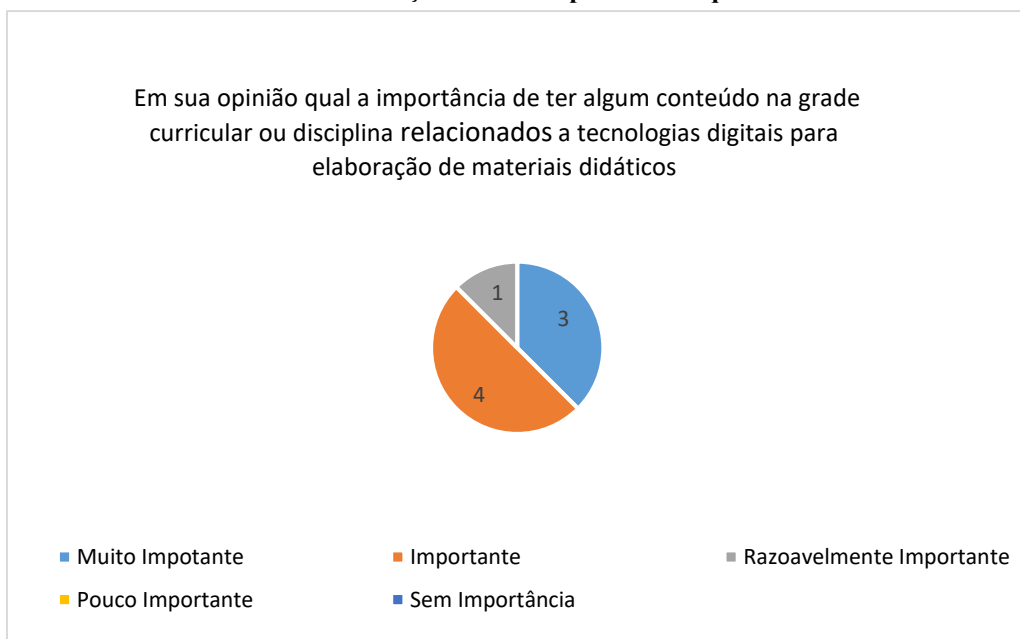


Fonte: Elaborado pela autora

Sobre a importância de ter algum conteúdo na grade curricular ou disciplina relacionada às tecnologias digitais: 100% dos sujeitos pesquisados afirmaram que é importante. Para além, desse percentual: 37,5% deles consideram a temática como sendo, muito importante; à medida que, 50% acreditam ser importante; e por último, 12,5% dos sujeitos declaram ser razoavelmente importante, conforme Gráfico 6.

Com o desenvolvimento do teste identifica-se que alguns destes participantes não tiveram disciplinas relacionadas ao uso de tecnologias digitais na sua formação, o que pode estar relacionado ao pouco uso de jogos digitais conforme mostram os Gráficos 6 e 7.

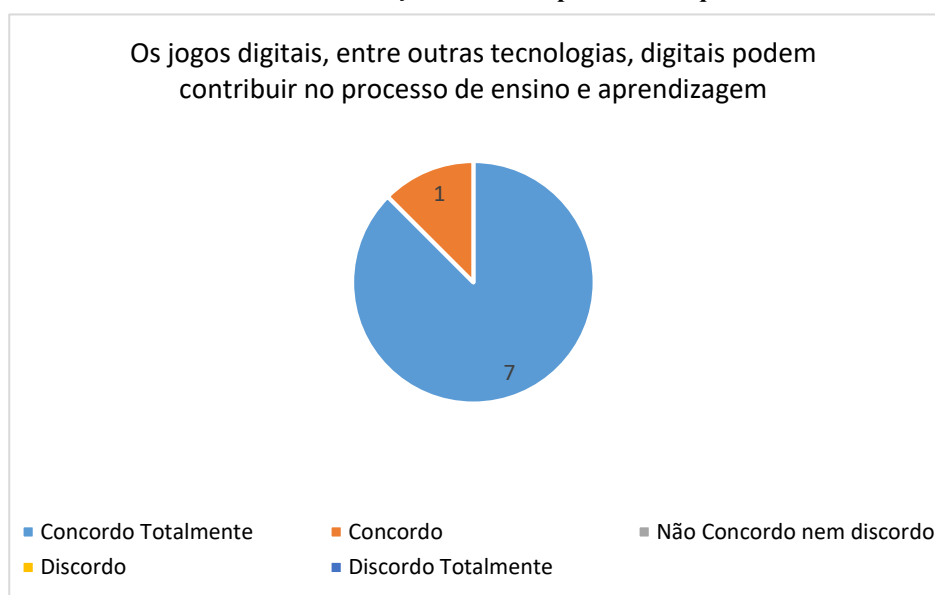
Gráfico 6 - Identificação Perfil dos professores questão 3



Fonte: Elaborado pela autora

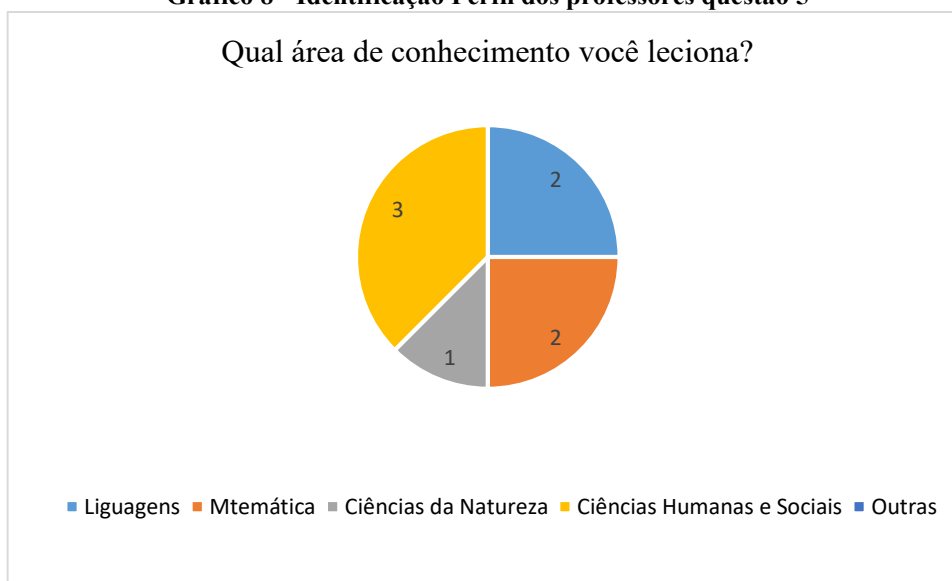
Foi possível notar que 100% dos participantes opinam que jogos digitais, bem como, outras tecnologias digitais, podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem, conforme o Gráfico 7.

Gráfico 7 - Identificação Perfil dos professores questão 4



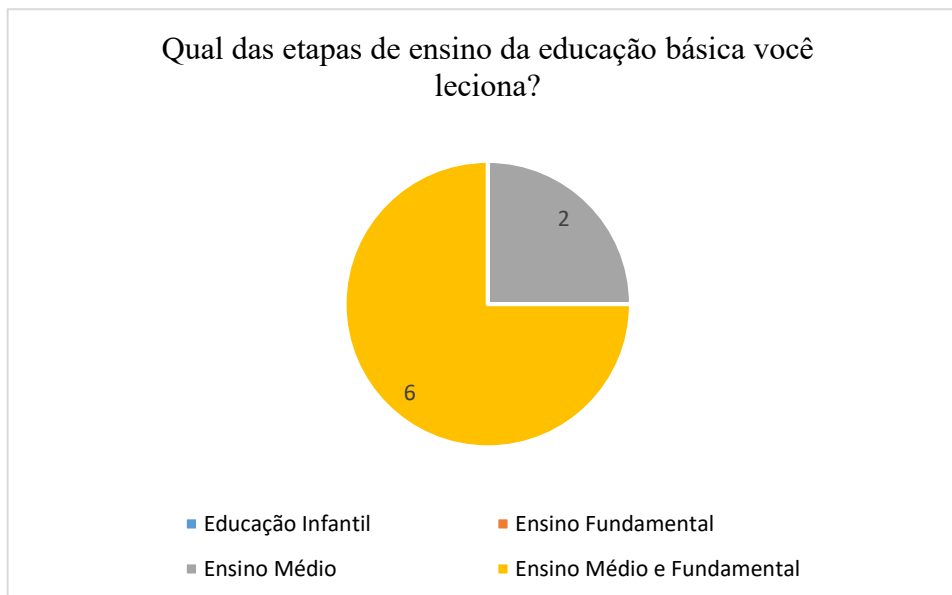
Fonte: Elaborado pela autora

O Gráfico 8 evidencia que os professores participantes desse teste são de diferentes áreas do conhecimento, dentre elas: Linguagens (25%), Matemática (25%), Ciências da Natureza (12,5%) e Ciências Sociais (37,5%). Sendo possível concluir que as estratégias aplicadas podem ser utilizadas em qualquer área do conhecimento.

Gráfico 8 - Identificação Perfil dos professores questão 5

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com o Gráfico 9, observou-se que: 75% dos professores lecionam no Ensino Fundamental e Médio e 25% apenas no Ensino Médio.

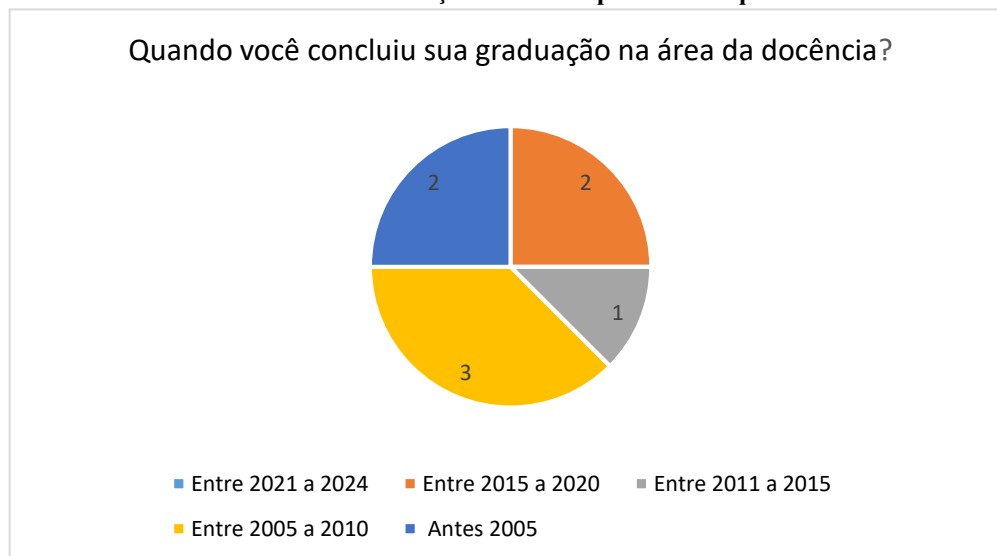
Gráfico 9 - Identificação Perfil dos professores questão 6

Fonte: Elaborado pela autora

Importante notar que os professores pesquisados exercem a docência há algum tempo. Uma vez que: 0% dos sujeitos, do grupo analisado, concluíram a graduação após 2020; enquanto 37,5% deles a completaram, entre 2005 e 2010; ao passo que, 25% graduaram-se, entre 2015 e 2020; e igualmente, 25% dos pesquisados finalizaram a graduação, antes de 2005;

uma minoria – 12,5% encerraram a sua formação entre 2011 e 2015, assim como ilustrado no Gráfico 10.

Gráfico 10 - Identificação Perfil dos professores questão 7

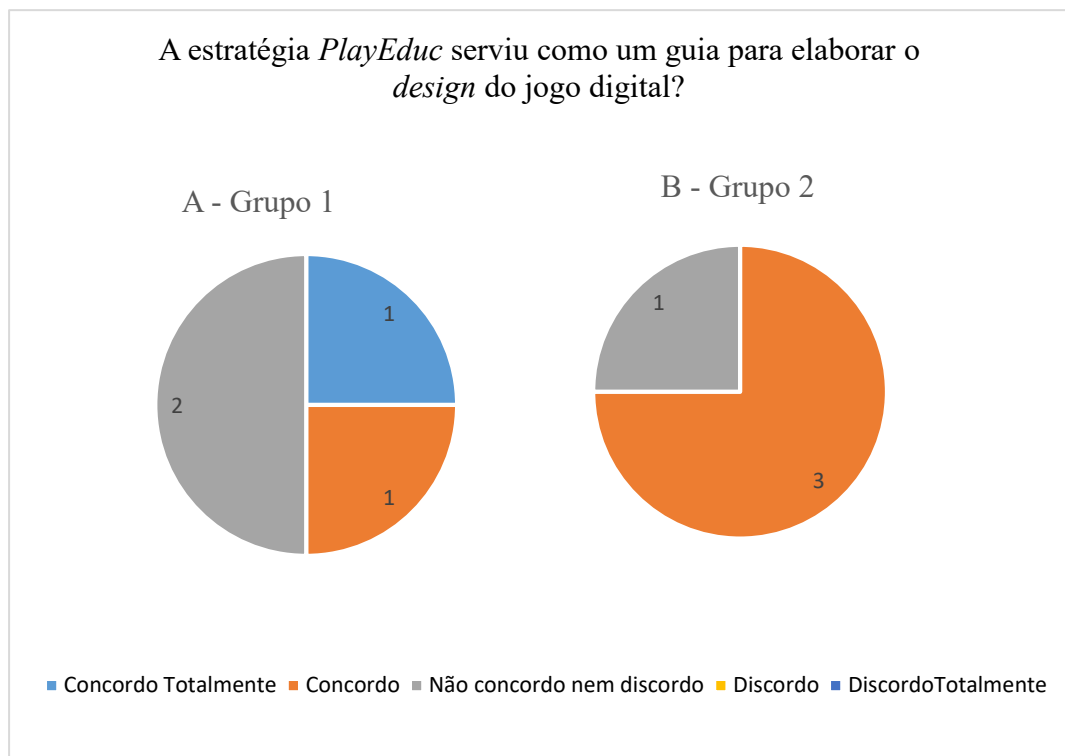


Fonte: Elaborado pela autora

Uma questão que pode ser considerada é que graduações, realizadas antes do ano de 2005 possuem uma possibilidade maior, de não disponibilizar disciplinas relacionadas às tecnologias digitais e aos jogos digitais. Em virtude dessa temática ser menos abordada na educação naquele momento. O que justifica o desenvolvimento de estratégias que orientem professores a se preparem quanto ao tema. Dessa forma, estas informações estão coerentes a respeito da utilização de jogos e do desenvolvimento do *design* de jogos apresentados pelos Gráficos 4 e 5.

7.4.2 Questionários individuais das estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign*

Os sujeitos do grupo 1, composto por quatro integrantes, responderam, primeiramente, sobre a estratégia *PlayDesign*, em seguida responderam sobre a estratégia *PlayEduc*. Ao serem perguntados se a estratégia *PlayEduc* serviu como guia para elaboração do design do jogo digital: 25% dos professores concordam totalmente, 25% concordam e 50% não concordam e nem discordam o que pode ser constatado no Gráfico 11-A.

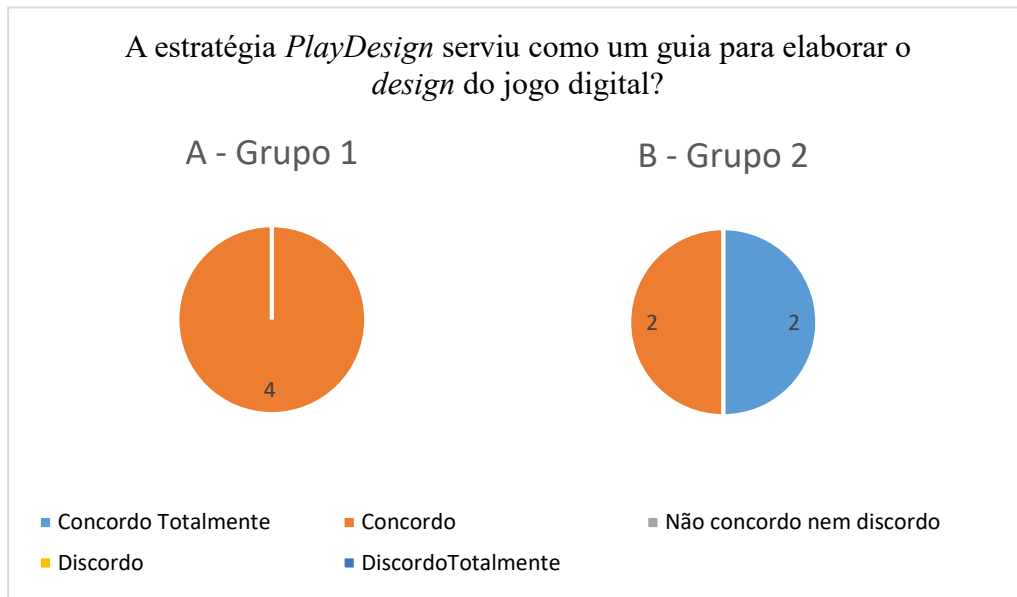
Gráfico 11 - Questionário Estratégia *PlayEduc* questão 1

Fonte: Elaborado pela autora

Ao contrário do grupo 1, os professores do grupo 2, também composto por quatro integrantes, desenvolveram a estratégia *PlayEduc* inicialmente e posteriormente a estratégia *PlayDesign*. Ao serem perguntados se a estratégia *PlayEduc* serviu como guia para elaboração do design do jogo digital (Gráfico 11-B): 75% concordam e 25% não concordam nem discordam. Importante salientar, ainda, que nesse grupo a grande maioria dos pesquisados concordaram.

Quando perguntados se a estratégia *PlayDesign* servia como um guia para elaborar o *design* do jogo digital 100% dos participantes do grupo 1 concordaram. Quanto ao grupo 2, 50% dos professores concordam totalmente e 50% concordam. Portanto, todos os sujeitos pesquisados acreditam que a estratégia *PlayDesign* serviu como guia. O que pode ser verificado nos dados que os Gráficos 12-A e 12-B apresentam.

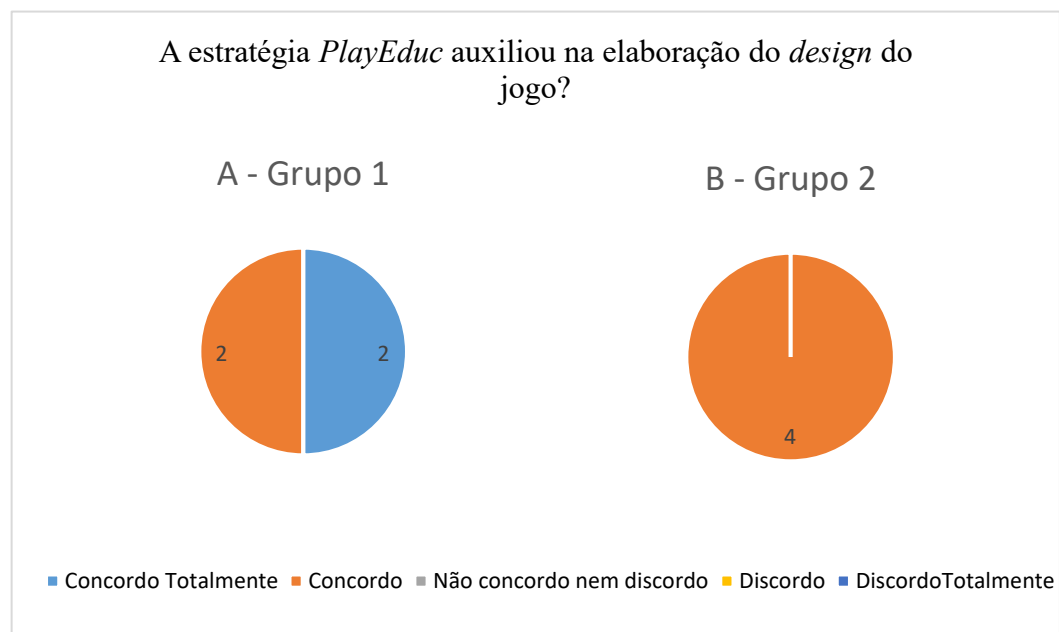
Gráfico 12 - Questionário Estratégia *PlayDesign* questão 1



Fonte: Elaborado pela autora

Os participantes foram inquiridos se a estratégia *PlayEduc* teria auxiliado na elaboração do *design* do jogo (Gráficos 13-A e 13-B). Em relação às respostas dos indivíduos do grupo 1: 50% concordam e 50% não concordam nem discordam. Em relação às respostas dos indivíduos do grupo 2: 100% dos professores concordaram.

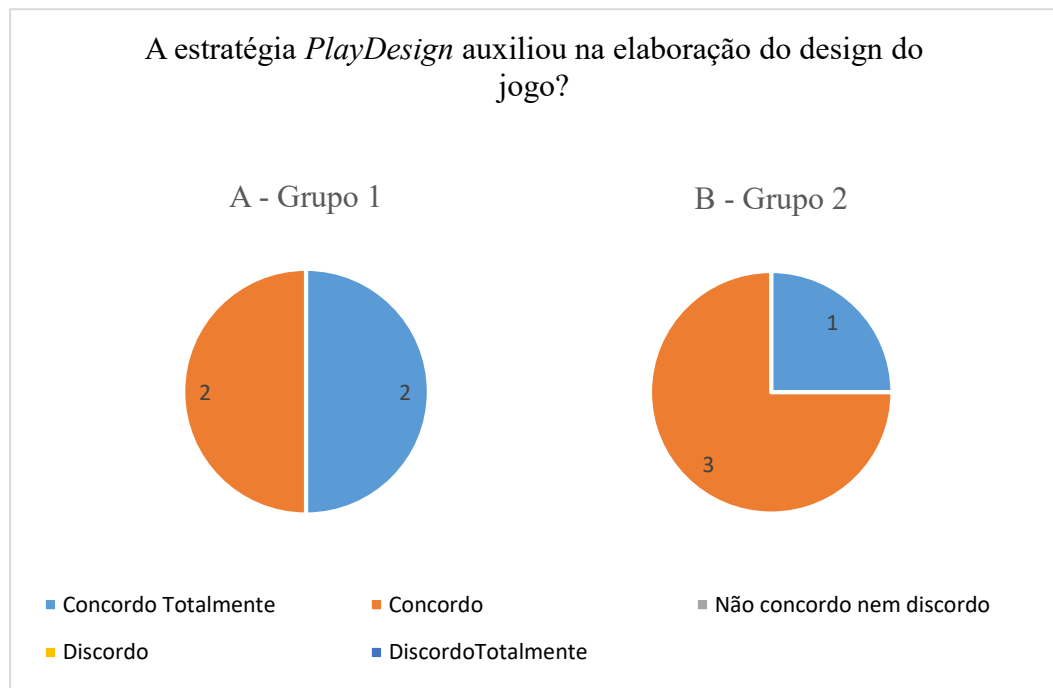
Gráfico 13 - Questionário Estratégia *PlayEduc* questão 2



Fonte: Elaborado pela autora

As respostas representadas nos gráficos 14-A e 14-B sobre a estratégia *PlayDesign* ter auxiliado na elaboração do design do jogo, 100% dos membros dos dois grupos concordaram. Sendo que no grupo 1: 50% concordaram totalmente e 50% concordaram e no grupo 2: 25% concordaram totalmente e 75% concordaram. Sendo possível perceber de acordo com tal amostra que a estratégia *PlayDesign* auxiliou na elaboração do *design* do jogo.

Gráfico 14 - Questionário Estratégia *PlayDesign* questão 2

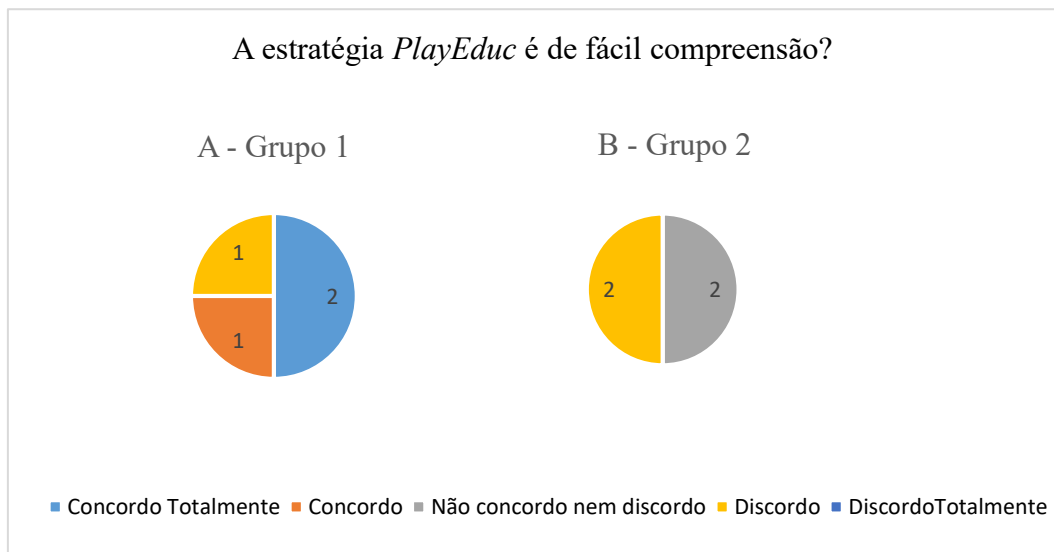


Fonte: Elaborado pela autora

Observando os gráficos 15-A e 15-B, que se referem a pergunta se a estratégia *PlayEduc* é de fácil compreensão: em relação ao grupo 1: 75% dos professores concordaram ao passo que 25% discordaram. Já em relação ao grupo 2: 50% discordaram e 50% não concordaram nem discordaram.

Isto posto, é possível deduzir que para o grupo 1 a estratégia *PlayEduc* é mais fácil de compreender já que nenhum dos integrantes do grupo 2 concordou com a pergunta. Importante, ainda, salientar que o grupo 1, como supracitado, executou a estratégia *PlayDesign* primeiro. Sendo assim, ao responder sobre a estratégia *PlayEduc*, já possuíam uma base de comparação.

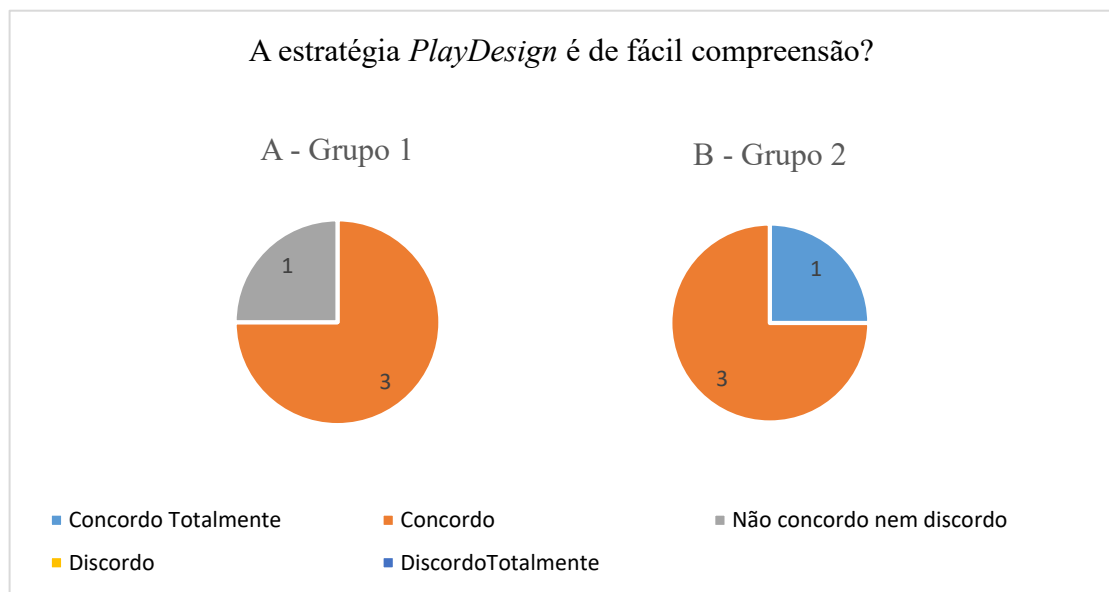
Gráfico 15 - Questionário Estratégia PlayEduc questão 3



Fonte: Elaborado pela autora

Tendo em vista que os professores do grupo 2 realizaram a *PlayEduc* primeiro. Pode se inferir que a estratégia *PlayDesign* foi mais fácil para o desenvolvimento do *design* do jogo. Uma vez que ao serem perguntados sobre a estratégia *PlayDesign*, ser de fácil compreensão (Gráficos 16-A e 16-B): 25% dos integrantes do grupo 2, concordam totalmente e 75% concordaram. Já os professores do grupo 1: 75% concordaram e 25% não concordaram nem discordaram.

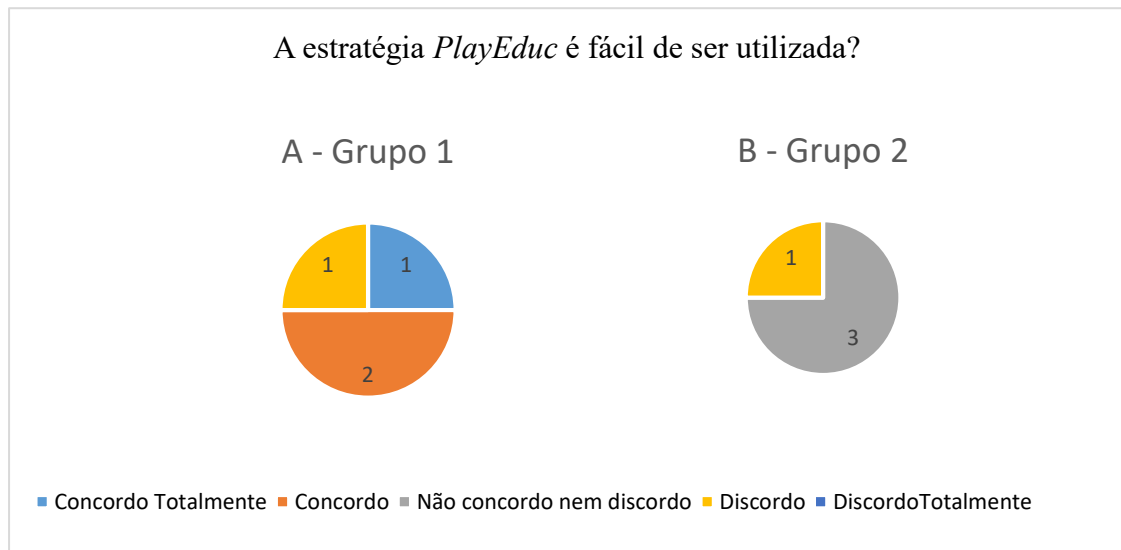
Gráfico 16 - Questionário Estratégia PlayDesign questão 3



Fonte: Elaborado pela autora

Respondendo à questão se a estratégia *PlayEduc* é fácil de ser utilizada, os integrantes do grupo 1 responderam (Gráfico 17-A): 25% concordam totalmente, 50% concordam e 25% discordam. Os integrantes do grupo 2, representados pelo gráfico 17-B, responderam: 75% não concordam nem discordam e 25% discordam. Portanto, é possível depreender que nenhum dos indivíduos do grupo 2 concorda.

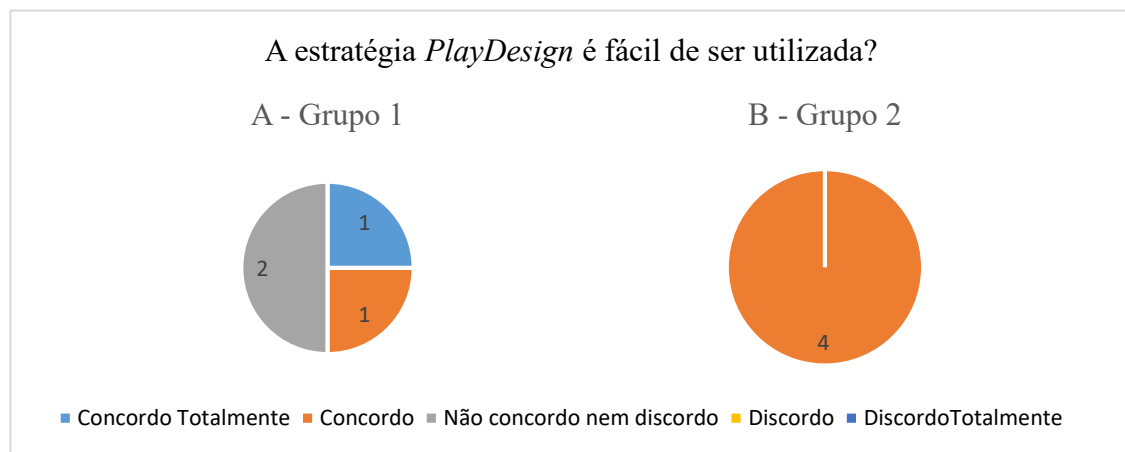
Gráfico 17 - Questionário Estratégia *PlayEduc* questão 4



Fonte: Elaborado pela autora

Entretanto, quando semelhante pergunta foi direcionada aos grupos, dessa vez, em relação à estratégia *PlayDesign*. Os sujeitos do grupo 1, conforme o Gráfico 18-A, responderam: 25% concordam totalmente, 25% concordam e 50% não concordam nem discordam. Quanto aos participantes do grupo 2 (Gráfico 18-B): 100% concordam que a *PlayDesign* é fácil de ser utilizada.

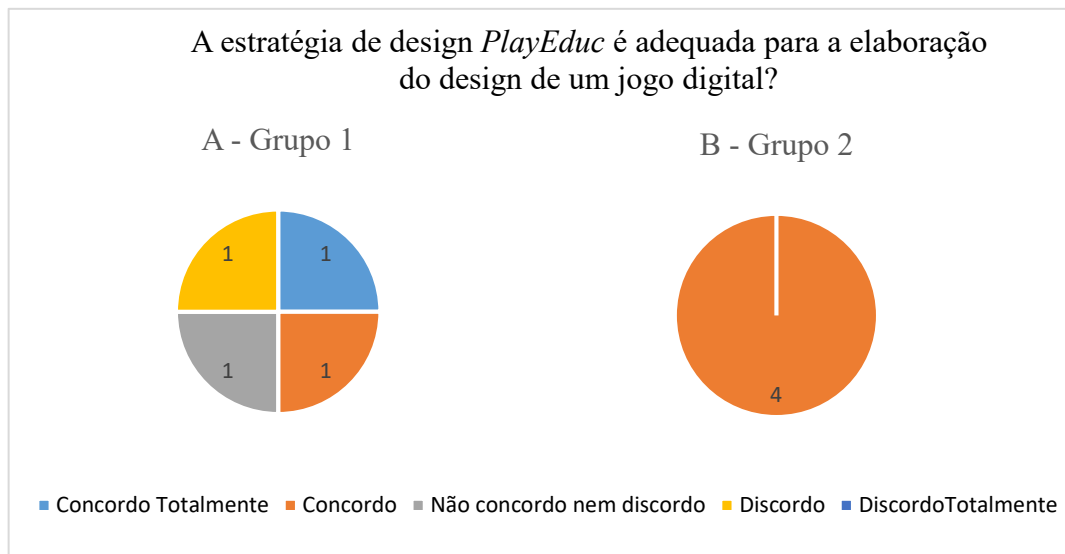
Gráfico 18 - Questionário Estratégia *PlayDesign* questão 4



Fonte: Elaborado pela autora

Outra questão abordada na pesquisa foi se as estratégias de design *PlayEduc* e *PlayDesign* eram adequadas para a elaboração do *design* de um jogo digital. No grupo 1, se referindo à estratégia *PlayEduc* para esta questão, cada um dos sujeitos pesquisados selecionou uma resposta dentre as alternativas, sendo elas (Gráfico 19-A): 25% concordam totalmente, 25% concordam, 25% não concordam nem discordam e 25% discordam. No grupo 2 as respostas para a mesma questão se referindo àquela estratégia, foram (Gráfico 19-B): 100% dos integrantes concordam.

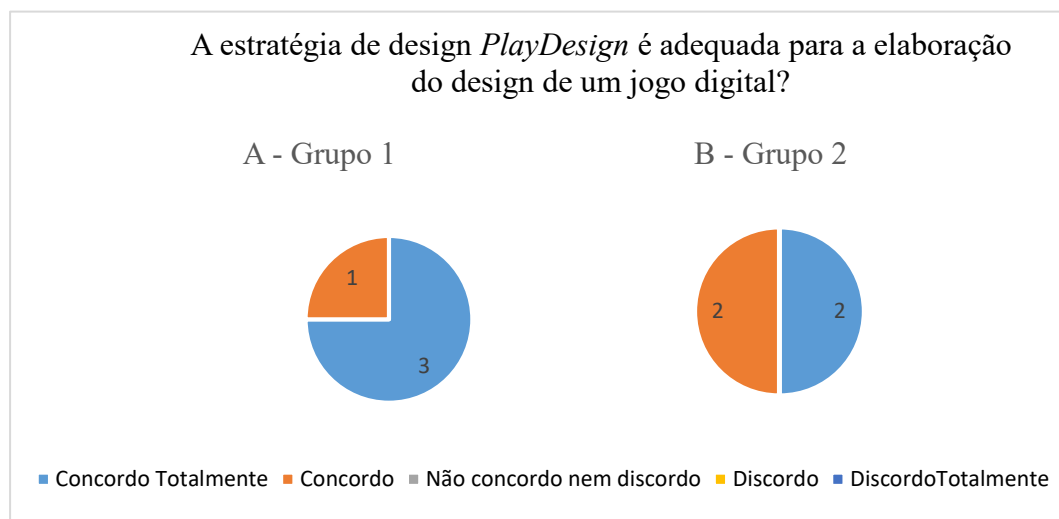
Gráfico 19 - Questionário Estratégia *PlayEduc* questão 5



Fonte: Elaborado pela autora

Para a estratégia *PlayDesign* em ambos os grupos 1 e 2: 100% dos integrantes concordam de alguma forma, que a estratégia seja adequada para a elaboração do *design* de um jogo digital, como podemos observar nos Gráficos 20-A e 20-B.

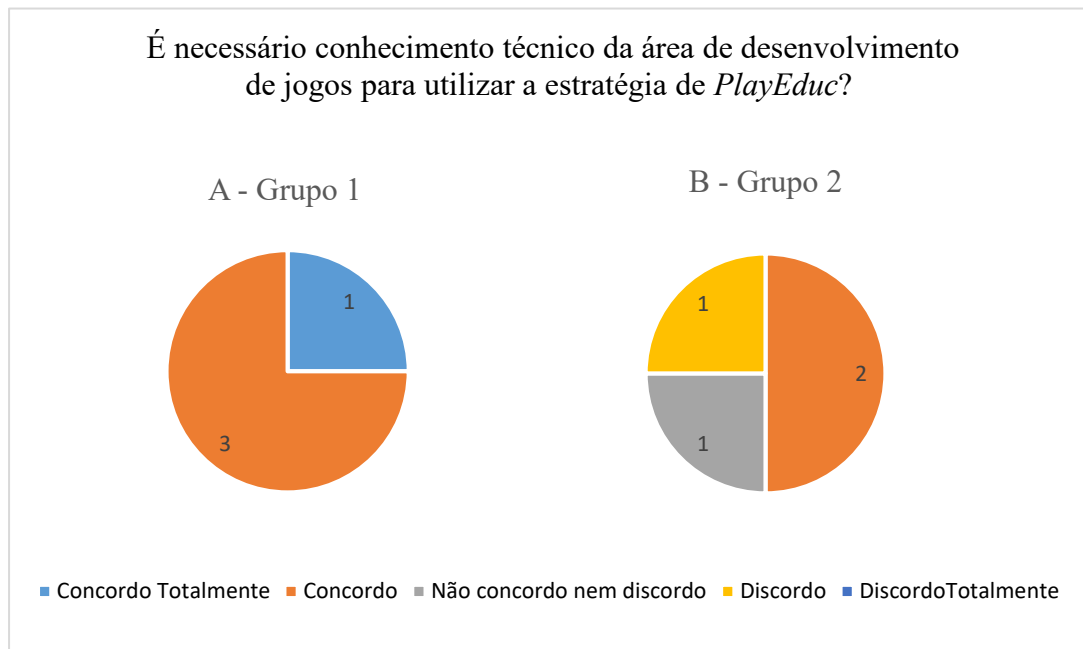
Gráfico 20 - Questionário Estratégia *PlayDesign* questão 5



Fonte: Elaborado pela autora

Em relação a ser necessário ter conhecimento técnico na área de desenvolvimento de jogos para utilizar a estratégia *PlayEduc*. Os integrantes do grupo 1, como é possível visualizar no Gráfico 21-A, responderam que: 25% concordam totalmente e 75% concordam. Os participantes do grupo 2 responderam que: 50% concordam, 25% não concordam e nem discordam e 25% discordam, conforme o Gráfico 22-B.

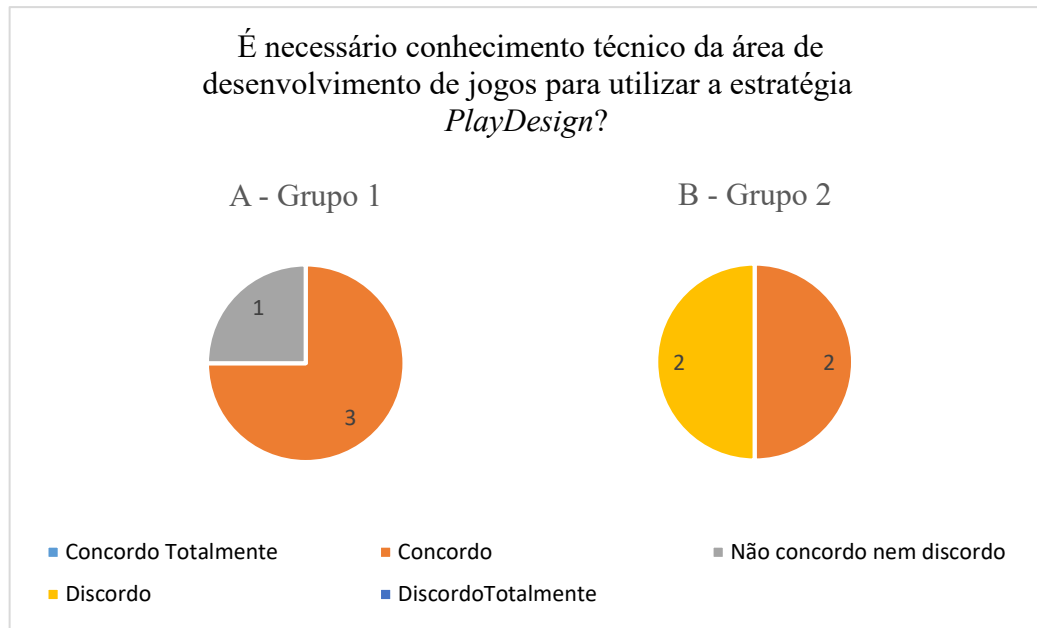
Gráfico 21 - Questionário Estratégia *PlayEduc* questão 6



Fonte: Elaborado pela autora

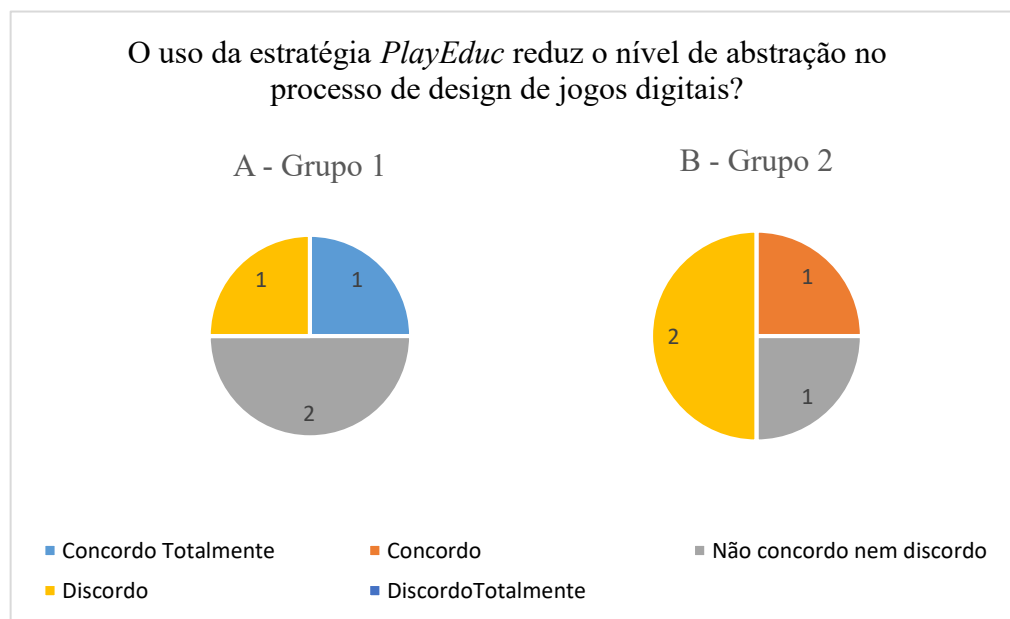
Já na estratégia *PlayDesign* ao responder a mesma pergunta em relação ao conhecimento técnico da área de desenvolvimento de jogos, os indivíduos do grupo 1 responderam que: 75% concordam e 25% não concordam e nem discordam. Já os pesquisados do grupo 2 dizem que: 50% concordam e 50% discordam.

Ao analisar os dados é possível inferir que para a *PlayDesign* em relação à estratégia *PlayEduc* um maior número de professores não acha necessário conhecimento técnico para utilizá-la, informações contidas nos Gráficos 22-A e 22-B.

Gráfico 22 - Questionário Estratégia *PlayDesign* questão 6

Fonte: Elaborado pela autora

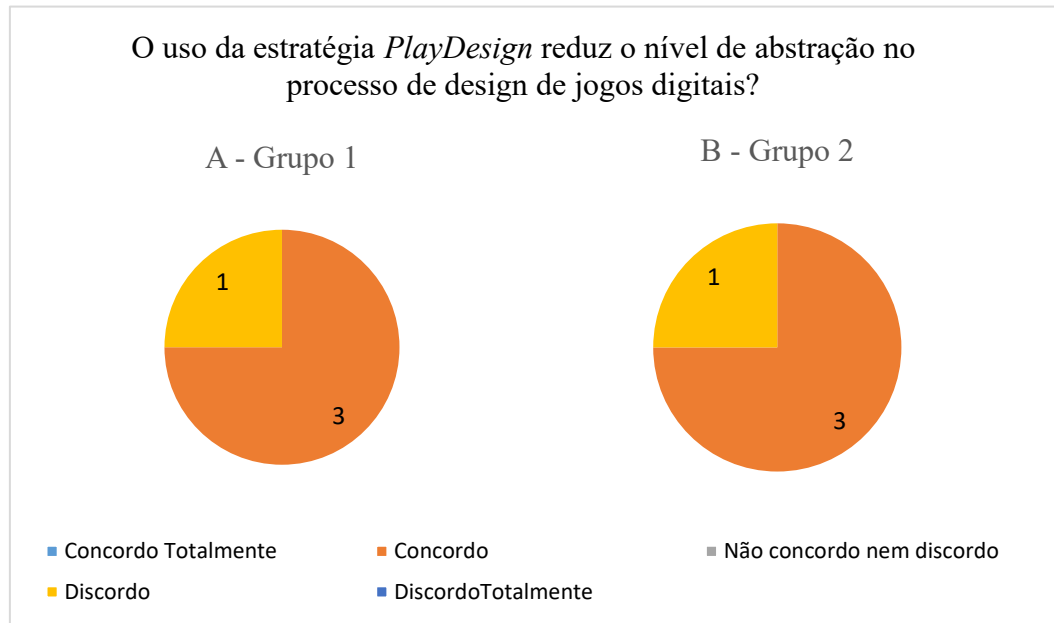
Em se tratando das estratégias reduzirem o nível de abstração no processo de *design* de jogos digitais, para a estratégia *PlayEduc* dentre os integrantes do grupo 1 representado no Gráfico 23-A: 25% concordam totalmente, 50% não concordam nem discordam e 25% discordam. Já no grupo 2 o qual identificamos as informações no Gráfico 23-B: 25% dos integrantes concorda, 25% não concorda nem discorda e 50% discordam.

Gráfico 23 - Questionário Estratégia *PlayEduc* questão 7

Fonte: Elaborado pela autora

Entretanto a estratégia *PlayDesign* representada nos Gráficos 24-A e 24-B para ambos os grupos 75% dos integrantes responderam que concordam e 25% que discordam.

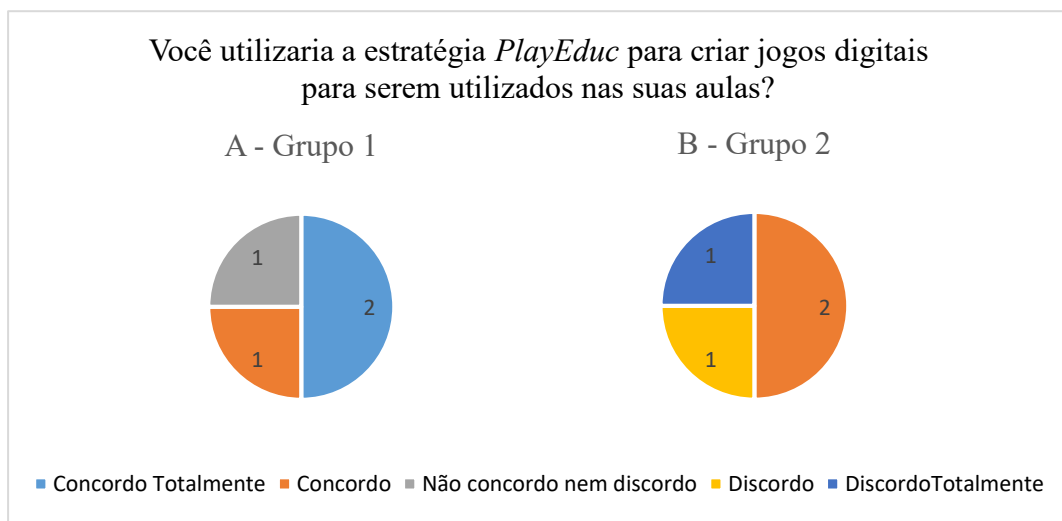
Gráfico 24 - Questionário Estratégia *PlayDesign* questão 7



Fonte: Elaborado pela autora

Finalizando os questionários, foi perguntado se o professor utilizaria a estratégia de *design* do *framework PlayEduc* para criar jogos digitais para serem utilizados nas suas aulas. As respostas do grupo 1 foram que: 50% integrantes concordam totalmente, 25% concordam, 25% não concordam e nem discordam, vide Gráfico 25-A. Os integrantes do grupo 2 apresentaram as seguintes respostas: 50% concordam e 25% discordam e 25% discordam totalmente, conforme o Gráfico 25-B.

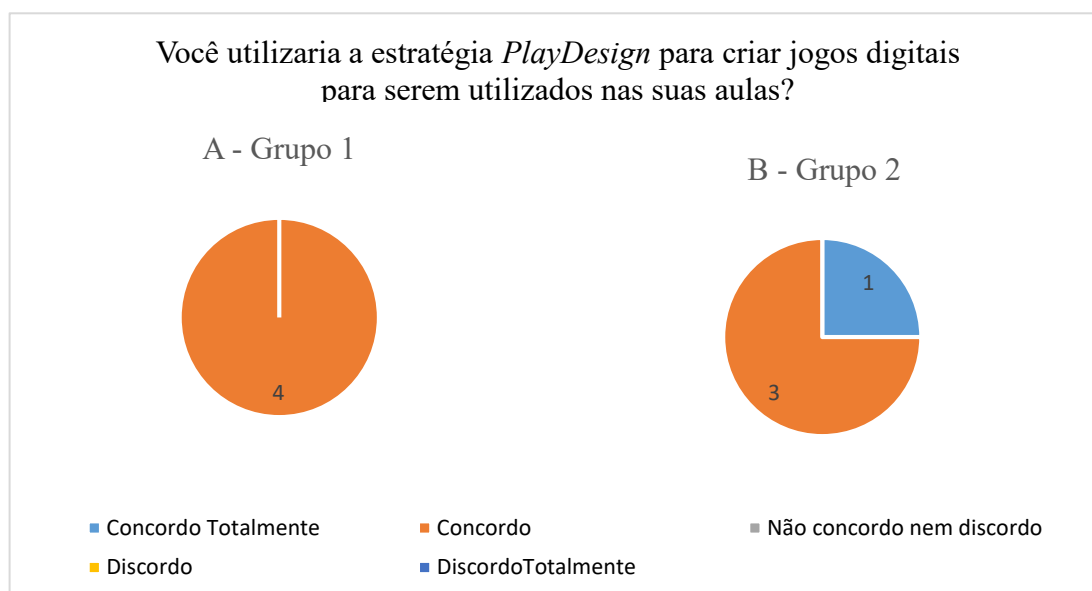
Gráfico 25 - Questionário Estratégia *PlayEduc* questão 8



Fonte: Elaborado pela autora

Já quando perguntados se utilizariam a estratégia *PlayDesign* em contexto similar. Os Gráficos 26-A e 26-B apontam que 100% dos professores dos grupos 1 e 2 concordam, sendo que 25% dos professores do grupo 2 concordam totalmente.

Gráfico 26 - Questionário Estratégia *PlayDesign* questão 8



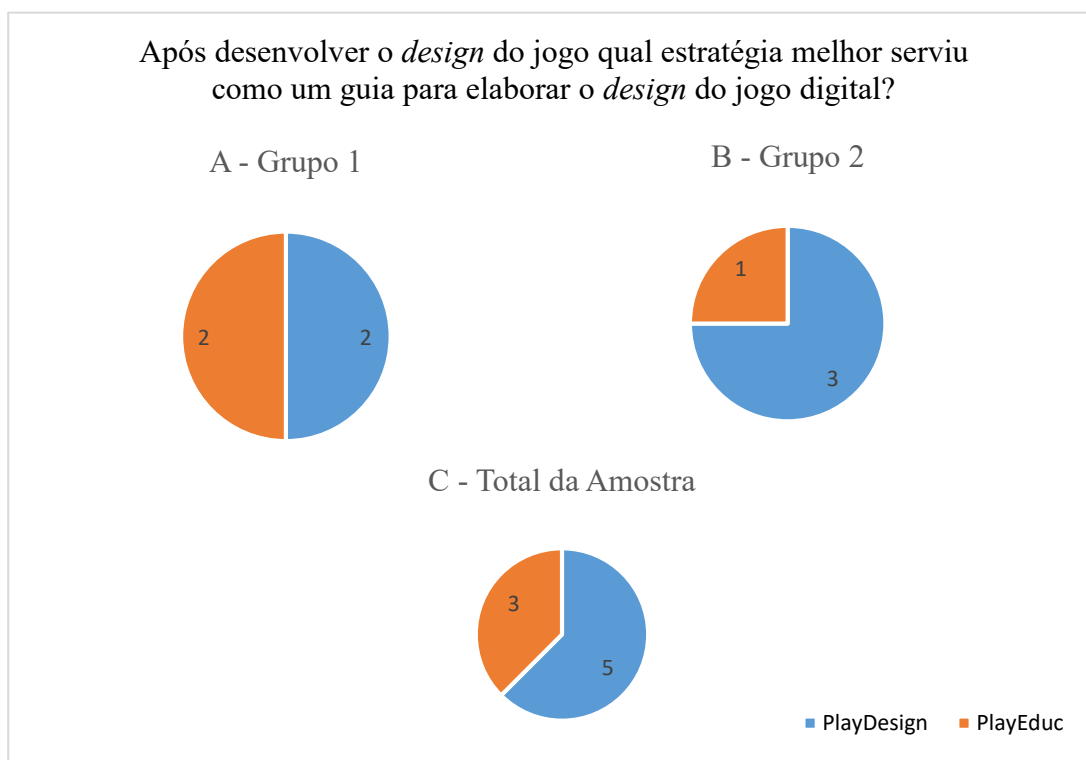
Fonte: Elaborado pela autora

7.4.3 Comparação das Estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign*

De acordo com os dados apontados no Gráfico 27-A, ainda que, todos os sujeitos concordem que a *PlayDesign* é um guia para desenvolvimentos de *design* de jogos digitais, conforme apresentado no Gráfico 12. No grupo 1: 50% dos professores optaram pela estratégia *PlayEduc* como a estratégia que melhor serviu como um guia para elaborar o *design* do jogo digital enquanto 50% deles selecionou a estratégia *PlayDesign*.

No grupo dois: 25% dos professores optaram pela estratégia *PlayEduc* e 75% deles escolheram a estratégia *PlayDesign*.

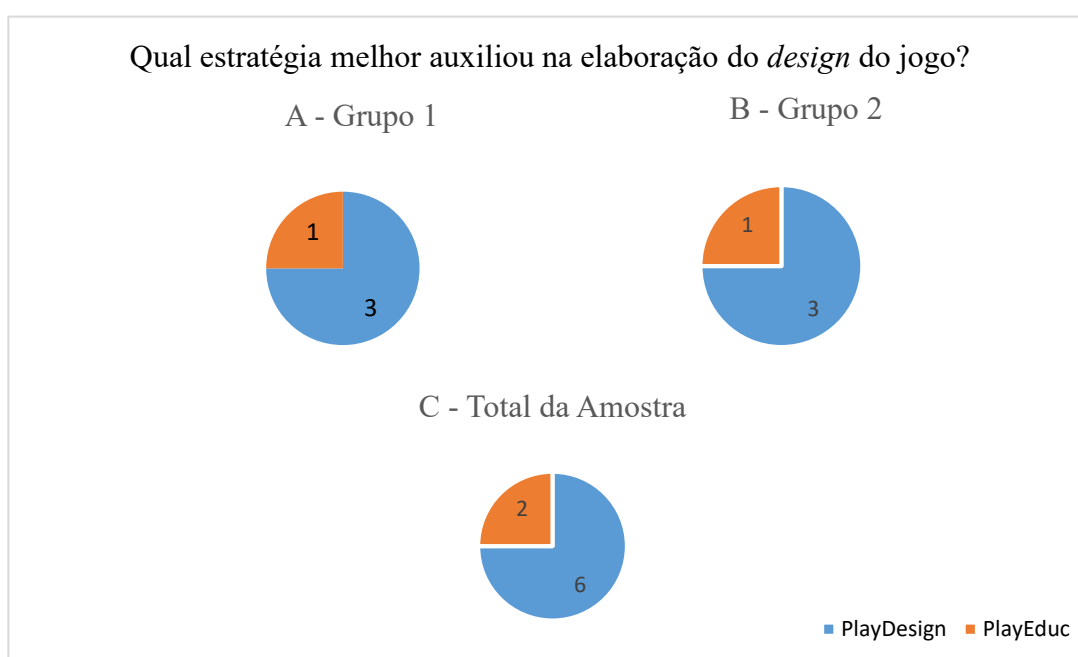
Gráfico 27 - Comparação Estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign* questão 1



Fonte: Elaborado pela autora

Os Gráficos 28-A e 28-B representam as duas estratégias referente a qual delas melhor auxiliou na elaboração do *design* do jogo. Tanto no grupo 1 quanto no grupo 2, os participantes selecionaram a estratégia preferida na seguinte proporção: 25% optaram pela *PlayEduc* e 75% escolheram a *PlayDesign*.

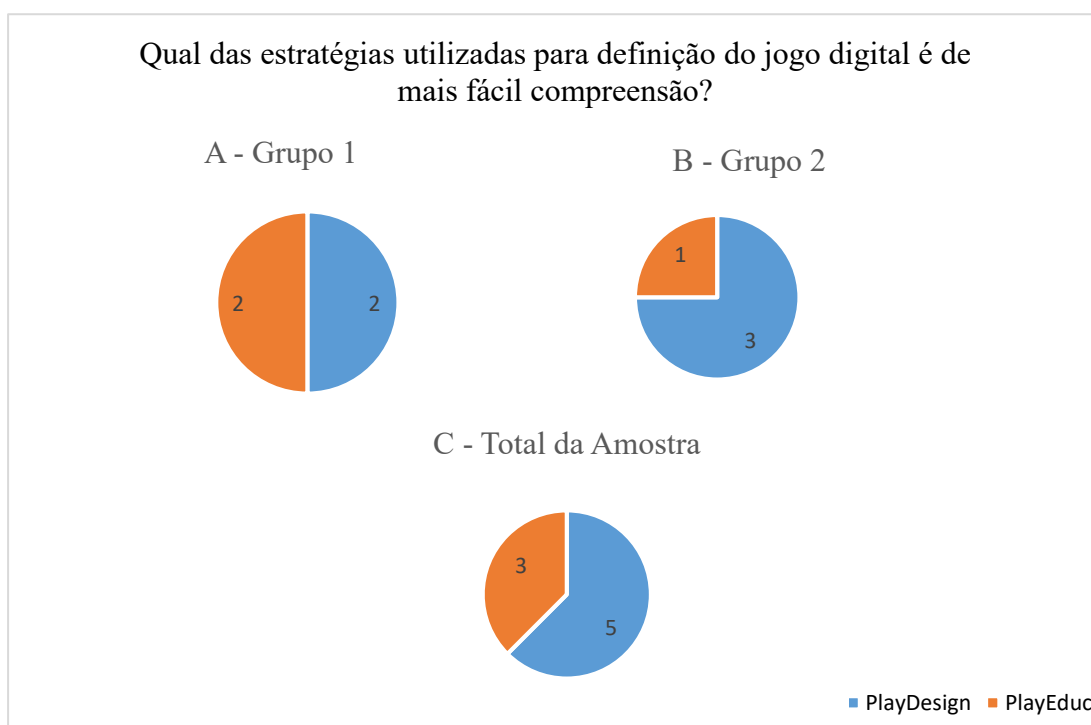
Gráfico 28 - Comparação Estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign* questão 2



Fonte: Elaborado pela autora

Ao serem indagados sobre qual das estratégias utilizadas para definição do jogo digital é de mais fácil compreensão. Os resultados apresentados pelos Gráficos 29-A e 29-B são: Grupo 1: 50% dos professores optaram pela *PlayEduc* e 50% pela *PlayDesign*. Grupo 2: 75% optaram pela *PlayDesign* e 25% pela *PlayEduc*. E referente ao total da amostra que corresponde a soma dos integrantes dos dois grupos: 37,5% optaram pela *PlayEduc* e 62,5% pela *PlayDesign* (gráfico 29-C).

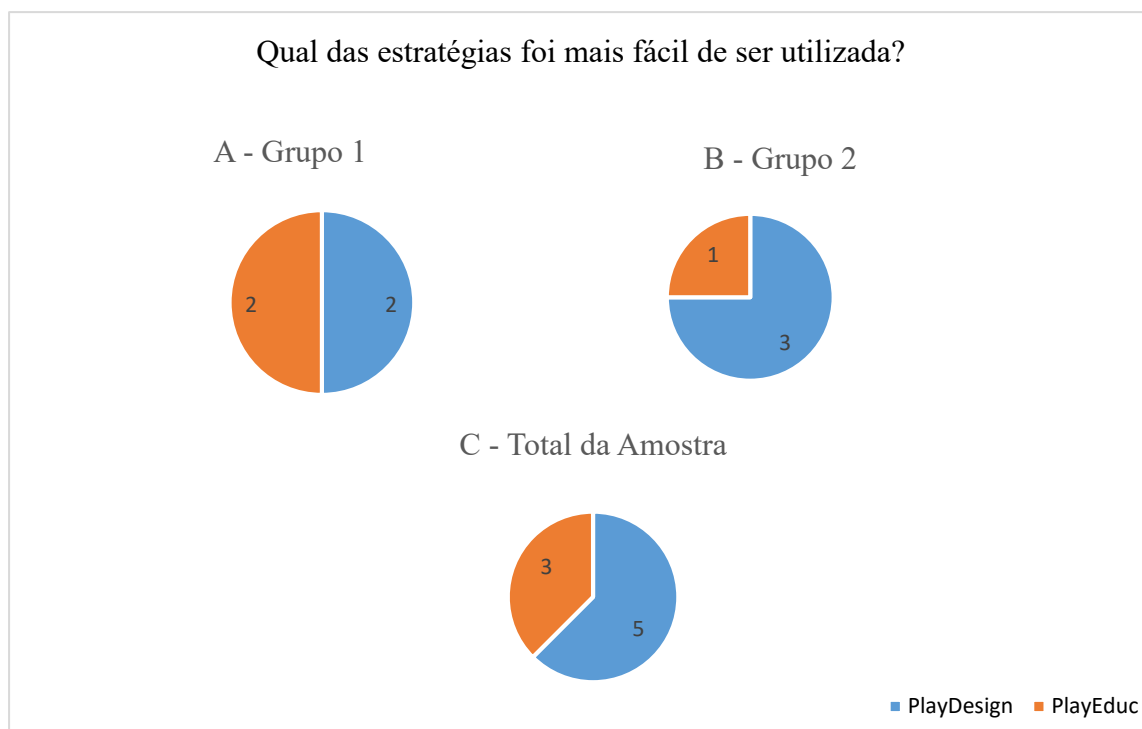
Gráfico 29 - Comparação Estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign* questão 3



Fonte: Elaborado pela autora

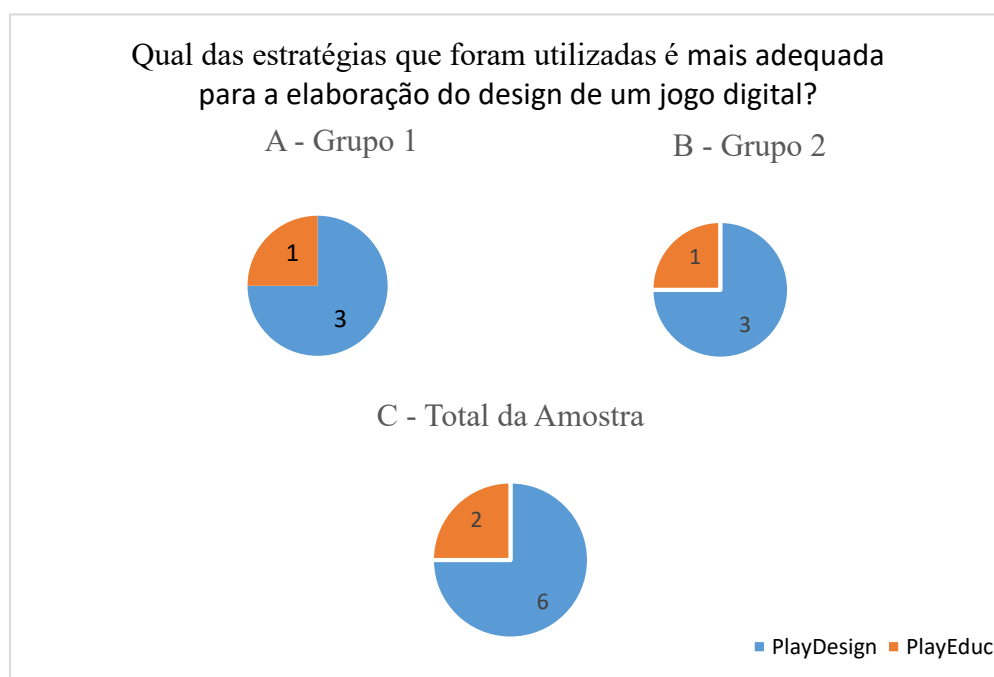
Em relação à qual das estratégias foi mais fácil de ser utilizada. Os integrantes do grupo 1 responderam que: 50% optaram pela *PlayEduc* e 50% escolheram a *PlayDesign*. No grupo 2 os educadores responderam que: 75% optaram pela *PlayDesign* e 25% pela *PlayEduc*. Tais dados podem ser verificar analisando-se os Gráficos 30-A e 30-B.

Já os percentuais para os dois grupos (gráfico 30-C): 37,5% optaram pela *PlayEduc* e 62,5% pela *PlayDesign*.

Gráfico 30 - Comparação Estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign* questão 4

Fonte: Elaborado pela autora

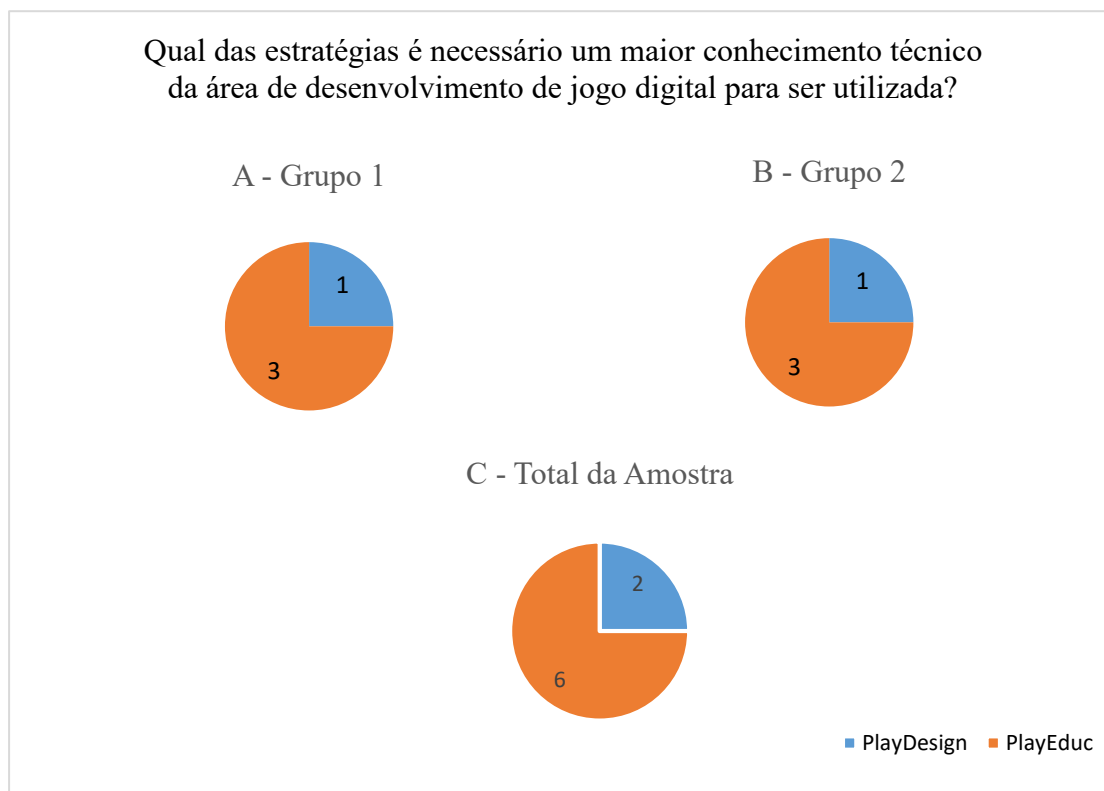
Comparando as duas estratégias *PlayDesign* e *PlayEduc* na questão de qual delas é mais adequada para a elaboração do *design* de um jogo digital. Ambos os grupos (1 e 2) apresentam igual percentual, os participantes selecionaram a seguinte resposta: 75% *PlayDesign* e 25% *PlayEduc* (Gráficos 31-A e 31-B).

Gráfico 31 - Comparação Estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign* questão 5

Fonte: Elaborado pela autora

Outro questionamento feito para a amostra de professores participantes da pesquisa foi em qual das estratégias é necessário um maior conhecimento técnico da área de desenvolvimento de jogo digital para ser utilizada. Em conformidade aos Gráficos 32-A e 32-B, os grupos 1 e 2 apresentaram resultados similares sendo: 75% dos professores responderam *PlayEduc* e 25% selecionaram a estratégia *PlayDesign*.

Gráfico 32 - Comparação Estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign* questão 6

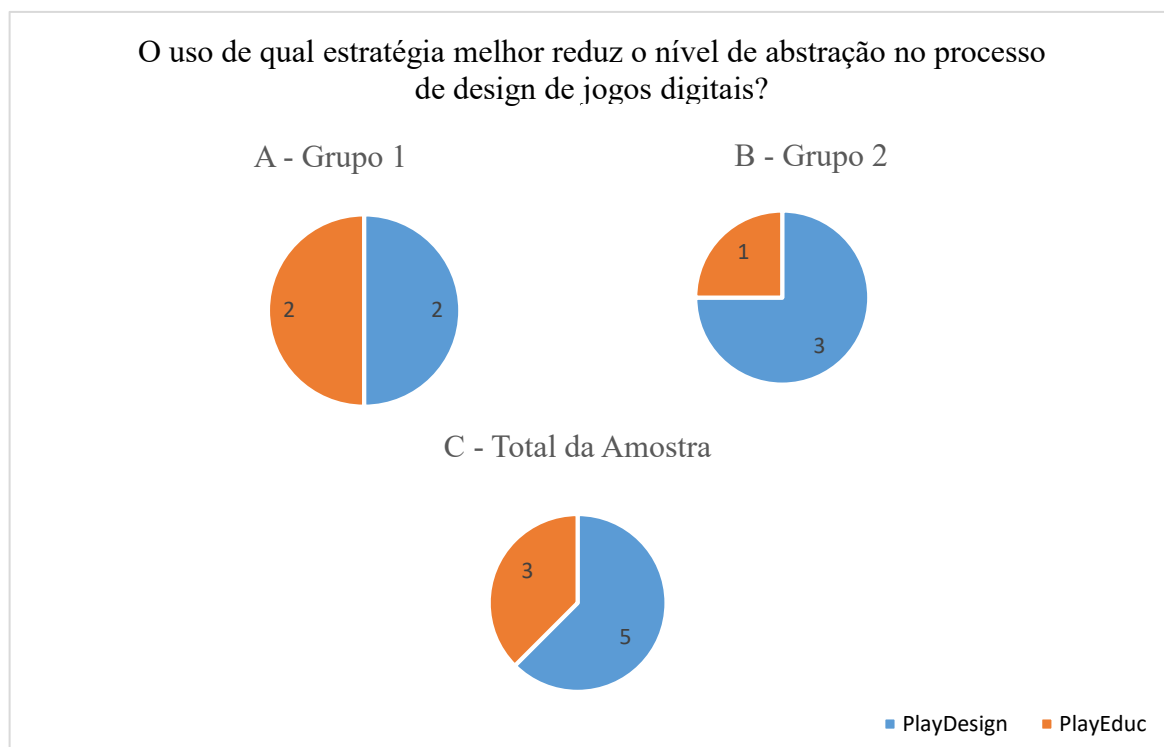


Fonte: Elaborado pela autora

Relacionando-se a pergunta anterior questionou-se aos dois grupos da amostra qual das estratégias melhor reduz o nível de abstração no processo de *design* de jogos digitais.

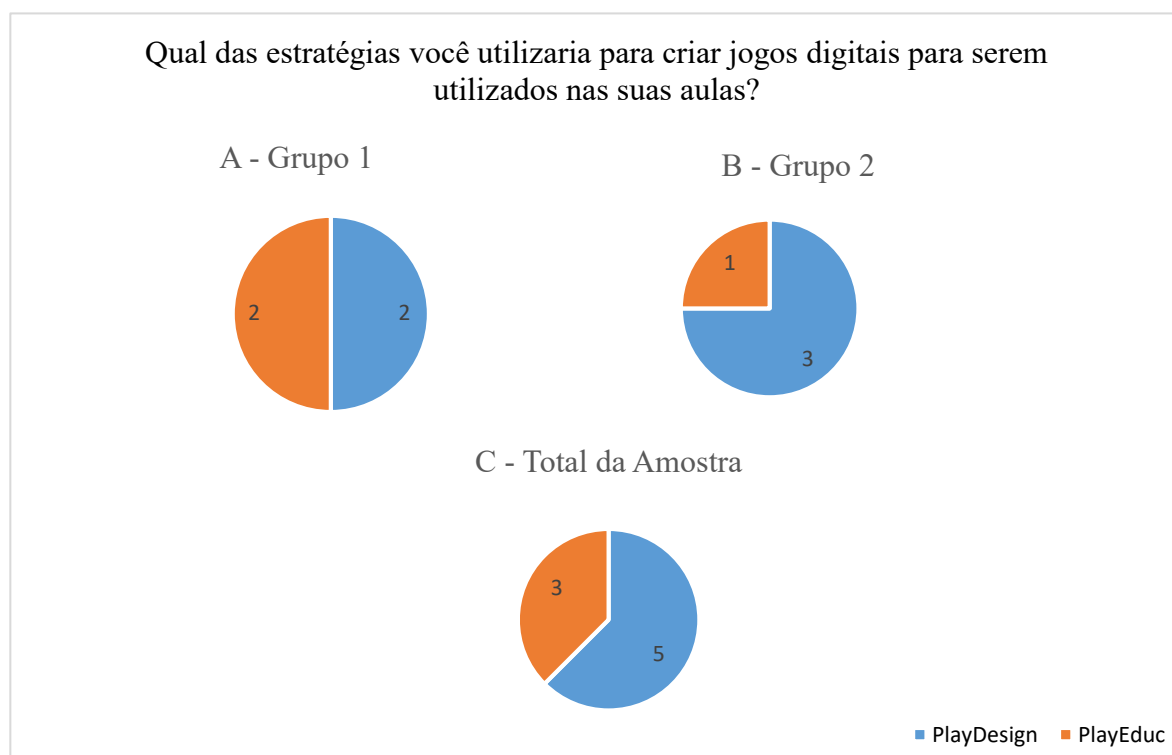
No grupo 1: 50% responderam que foi a *PlayEduc* e 50% afirmou ser a *PlayDesign* (o Gráfico 33-A). No grupo 2: 75% participantes responderam que foi a *PlayDesign* e 25% optaram pela *PlayEduc* (Gráfico 33-B).

Gráfico 33 - Comparação Estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign* questão 7



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico 34 - Comparação Estratégias *PlayEduc* e *PlayDesign* questão 8



Fonte: Elaborado pela autora

Finalizando o questionário perguntou-se qual das estratégias o professor utilizaria para criar jogos digitais para serem utilizados nas suas aulas. O grupo 1 apresentou as seguintes respostas: 50% dos professores escolheram *PlayEduc* e 50% preferiram a *PlayDesign* (Gráfico 34-A). No grupo 2: 25% dos professores escolheram a *PlayEduc* e 75% selecionaram a *PlayDesign*.

7.5 Análise dos Resultados

Participaram da pesquisa professores das diversas áreas do conhecimento, dentre elas: linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e sociais.

Percebe-se pelos gráficos 1 e 2 que não é comum os professores da amostra analisada utilizarem jogos digitais em suas atividades pedagógicas. E no que tange a eles elaborarem o *design* de seus jogos é menos comum ainda. Visto que, a maioria dos professores responderam que nunca elaboraram *design* de jogos digitais para trabalhar o conteúdo pedagógico.

Outro aspecto observado no perfil dos professores é em relação a importância de ter algum conteúdo ou disciplina na grade curricular relacionados às tecnologias digitais para elaboração de materiais didáticos. Notou-se que 100% dos professores da amostra acreditam na importância de haver formação relacionada às tecnologias digitais nos currículos das licenciaturas.

Sobre a importância dos jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem. Os dados representados, nos gráficos 3 e 4, levam a conclusão que 100% dos professores concordam que os jogos digitais podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

Pela análise do Gráfico 7 percebe-se que dos professores que integram a amostra da pesquisa nenhum formou-se entre 2021 e 2024, todos concluíram a graduação antes deste período. Sendo que 25% dos professores finalizaram o seu curso antes de 2005.

Sobre os questionários específicos para cada estratégia a amostra se dividiu em dois grupos sendo estes, nomeados grupo 1 e grupo 2. O grupo 1 desenvolveu primeiramente a estratégia *PlayDesign* seguida da estratégia *PlayEduc* enquanto o grupo 2 desenvolveu a estratégia *PlayEduc* no princípio e em então a estratégia *PlayDesign*.

Na primeira questão do questionário foi perguntado se as estratégias serviram como guia para elaborar o design do jogo digital. Foi possível concluir que o grupo 1 acredita que a estratégia *PlayDesign* é mais completa e explicativa. Já que, quando perguntados se a estratégia

servia como um guia para elaborar o *design* do jogo digital 100% dos participantes do grupo 1 concordaram (Gráfico 12-A). Quanto a estratégia *PlayEduc*, os entrevistados do grupo 1 titubearam ao responder se tal estratégia serviu como guia: 25% dos professores concordam totalmente, 25% concordam e 50% não concordam e nem discordam o que pode ser constatado no Gráfico 11-A. No grupo 2, os resultados foram similares. Uma vez que, os integrantes deste grupo também selecionaram a estratégia *PlayDesign* como sendo melhor guia para desenvolvimento de design de jogo: 50% dos professores concordam totalmente e 50% concordam (Gráfico 12-B). Conclui-se que no que se refere às estratégias serem um guia para elaborar *design* de jogos digitais, 100% concordam que a *PlayDesign* serviu como um guia, embora 37,5% não optaram por ela pode ser porque na sua execução é necessário especificar melhor os elementos, seguir o passo a passo sugerido nas ferramentas. No grupo 2 que fez a *PlayEduc* e depois a *PlayDesign* 62,5% optou pela *PlayDesign*, ou seja, neste caso provavelmente ela orientou melhor na execução da estratégia.

Na questão de número 2 perguntou-se a estratégia auxiliou na elaboração do *design* do jogo. Para tal questão no grupo 1 100% concordaram de forma equivalente conforme os gráficos 13-A e 14-A, que as duas estratégias auxiliaram no desenvolvimento do *design* de jogo. Já os integrantes do grupo 2: 100% concordaram para a estratégia *PlayEduc* enquanto para a *PlayDesign*: 50% concordaram e 50% concordaram totalmente como demonstra os gráficos 13-B e 14-B. Tendo em vista que, o grupo 2 desenvolveu a estratégia *PlayDesign* por último dois dos quatro professores acharam que ela auxiliou um pouco melhor que a *PlayEduc*.

Na terceira questão do questionário foi inquirido se a estratégia era de fácil compreensão. Analisando os gráficos 15 e 16 identifica-se que no grupo 1: 75% concordam e 25% não concorda nem discorda que a estratégia *PlayDesign* é fácil de se utilizar sendo que essa foi a primeira a ser desenvolvida por esse grupo e depois em relação a *PlayEduc* 75% dos pesquisados concordam e 25% discordam. Logo, ao utilizar a estratégia *PlayEduc* o professor que discordou provavelmente julgou a estratégia *PlayEduc* menos fácil de compreender.

A questão de número 4 aborda se a estratégia *PlayDesign* era fácil de ser utilizada. Analisando os dados dos Gráficos 17 e 18 é possível perceber que o grupo 1 o qual o primeiro contato foi com a estratégia *PlayDesign*: 75% dos professores concordam e 25% não concordam e nem discordam. Quanto a estratégia *PlayEduc* 75% continuam concordando e 25% discordam provavelmente esses 25% que discordam foram os que não concordaram e nem discordaram com a *PlayDesign*. No entanto, a *PlayDesign* teve um resultado positivo visto que nenhum professor discordou. O grupo 2 apresenta os seguintes dados para a questão: 75% dos

professores não concordaram nem discordaram e 25% discorda. Provavelmente a *PlayEduc* apresentou uma abstração maior justificando as respostas principalmente do grupo 2 que ao responder sobre a estratégia *PlayDesign* todos do grupo concordaram. Ao responder sobre a *PlayEduc*, mudaram de opinião pela possibilidade da estratégia *PlayDesign* ter apresentado uma abstração menor.

Na quinta questão foi perguntado aos sujeitos da pesquisa se a estratégia era adequada para a elaboração do *design* de um jogo digital. Conforme a representação dos gráficos 19 e 20 identifica-se que no grupo 1: 100% concordaram que a estratégia *PlayDesign* é adequada para a elaboração de *design* de jogo digital. No que tange a *PlayEduc* 50% concordaram, 25% nem concordam nem discordam e 25% discordam. O que significa que consideram a *PlayDesign* mais adequada. Os integrantes do grupo 2 responderam que: 100% concordaram que a *PlayEduc* é adequada, mas como realizaram a *PlayDesign* por último, quando responderam sobre ela, 50% dos professores que concordaram com a *PlayEduc*, concordaram totalmente com a *PlayDesign*. Conclui-se que os grupos qualificam a *PlayDesign* mais adequada. Não que a *PlayEduc* não seja, mas provavelmente avaliaram que a *PlayDesign* se apresenta de forma mais detalhada e menos abstrata.

A questão de número 6 indagou se seria necessário conhecimento técnico da área de desenvolvimento de jogos para utilizar a estratégia. Os professores do grupo 1 para a estratégia *PlayDesign* responderam que: 75% concordam e 25% não concordam nem discordam e para a estratégia *PlayEduc*: 75% também concordam e 25% concordam totalmente. Os professores do grupo 2 para a estratégia *PlayEduc* responderam que: 50% concordam, 25% não concordam nem discordam e 25% discordam e em relação a *PlayDesign* 50% discordam e 50% concordam, provavelmente os que não concordaram nem discordaram em relação a *PlayEduc* discordaram para a *PlayDesign*. Verifica-se então que, apesar dos grupos terem sentido uma necessidade de um conhecimento específico em *design* de jogos ainda sim, a *PlayDesign* teve melhor resultado.

Na sétima questão perguntou se o uso da estratégia reduziria o nível de abstração no processo de *design* de jogos digitais. A questão aborda a importância da proposta da pesquisa sobre a redução da abstração em relação ao desenvolvimento de *design* de jogos digitais e observando os gráficos 23 e 24 identificamos alguns pontos como: no grupo 1 que desenvolveu primeiramente a estratégia *PlayDesign*: 75% dos professores concordaram que ela reduz a abstração e 25% discordaram e quando responderam sobre a *PlayEduc*: 25% discordaram, 50% não discordaram nem concordaram e 25% concordaram. Os 50% que concordaram para a *PlayDesign* ficaram em dúvida em relação a *PlayEduc* reduzir a abstração. Ainda que,

executando a *PlayEduc* por último. A *PlayDesign* reduziu melhor a abstração. No grupo 2 que desenvolveram a *PlayEduc* primeiro 50% dos pesquisados discordaram, 25% não concordaram e nem discordaram e 25% concordaram. Para a *PlayDesign* 75% deles concordaram e 25% discordaram. É possível que os que discordaram e os que não concordaram e nem discordaram ao responder sobre a *PlayEduc* nesse caso concordaram. Seguro dizer que quando utilizaram a *PlayDesign* também afirmaram que ela melhor reduz a abstração em relação a *design* de jogos digitais.

Apesar dos resultados da questão 6 a maioria sentir a necessidade de ter um conhecimento de *design* de jogos em contrapartida eles responderam em maioria que a estratégia *PlayDesign* reduziu o nível de abstração. Pode ser que na primeira leitura tiveram algumas dúvidas, mas depois foram as esclarecendo à medida que exploraram a estratégia e assim, concluíram que ela reduz a abstração em relação ao *design* para jogos digitais.

A questão 8 inquiriu se eles utilizariam a estratégia para criar jogos digitais para serem utilizados nas suas aulas. Para essa questão, os gráficos 25 e 26 nos possibilitam analisar que o grupo 1 para estratégia *PlayDesign*: 100% dos professores informaram que concordam que a utilizaram para desenvolver seus jogos e posteriormente quando responderam sobre a estratégia *PlayEduc*: 75% concordaram e 25% não concordaram nem discordaram. Um dos professores que concordaram na *PlayDesign* ficou em dúvida se utilizaria a *PlayEduc*. Provavelmente avaliou a *PlayDesign* como sendo, melhor. Pode ser por ela descrever os elementos e orientar passo a passo. No grupo 2 que responderam primeiramente sobre a *PlayEduc*: 50% dos entrevistados concordaram e 50% discordaram e quando responderam sobre a *PlayDesign*: 100% concordaram. Significando que, possivelmente, os dois professores que discordaram em relação a usar *PlayEduc* concordam em utilizar a *PlayDesign* para elaborar seus *designs* de jogos digitais.

Todos os professores responderam que utilizariam a *PlayDesign* isso relaciona-se a acreditarem que ela reduz a abstração em relação ao desenvolvimento de *design* de jogos digitais.

Analisando que as questões três e quatro dos questionários de cada estratégia se assemelham as respostas dos dois grupos também foram semelhantes para as duas perguntas. E apesar do grupo 2: 100% dos integrantes concordarem que a *PlayDesign* é fácil de se utilizar um deles ainda optou pela *PlayEduc*. Totalizando que 37,5% optaram pela *PlayEduc* e 62,5% pela *PlayDesign*.

Para a estratégia *PlayDesign* todos os integrantes dos dois grupos concordam que a estratégia seja adequada para a elaboração do *design* de um jogo digital. Interessante que mesmo, 50% dos integrantes do grupo 1 não julgarem fácil o uso da *PlayDesign*. Ainda assim, informaram ser adequada para sua finalidade. É importante, que talvez não a considerem fácil devido a exigência de detalhes para a especificação de cada elemento de jogo digital.

Outro ponto interessante é que o grupo 1 em que a maioria concordou que a estratégia *PlayEduc* é fácil e auxilia no desenvolvimento do jogo também concordam que seja necessário um conhecimento técnico relacionado ao desenvolvimento de jogos para a utilização da estratégia.

Identifica-se pela análise das informações coletada pelo questionário comparativo das duas estratégias que a maioria escolheu respostas favoráveis a estratégia *PlayDesign* em todas as questões apresentadas pelo questionário, como mostra a seguir:

1 - Desenvolver o design do jogo qual estratégia melhor serviu como um guia para elaborar o design do jogo digital? 62,7% responderam *PlayDesign* e 37,5% *PlayEduc*.

2 - Qual estratégia melhor auxiliou na elaboração do design do jogo? 75% responderam *PlayDesign* e 25% *PlayEduc*.

3 – Qual das estratégias utilizadas para definição do jogo digital é de mais fácil compreensão? 62,7% responderam *PlayDesign* e 37,5% *PlayEduc*.

4 - Qual das estratégias foi mais fácil de ser utilizada? 62,7% responderam *PlayDesign* e 37,5% *PlayEduc*.

5 – Qual das estratégias que foram utilizadas é mais adequada para a elaboração do design de um jogo digital? 75% responderam *PlayDesign* e 25% *PlayEduc*.

6 – Qual das estratégias é necessário um maior conhecimento técnico da área de desenvolvimento de jogo digital para ser utilizada? 75% responderam *PlayEduc* e 25% *PlayDesign*.

7 - O uso de qual estratégia melhor reduz o nível de abstração no processo de design de jogos digitais? 62,7% responderam *PlayDesign* e 37,5% *PlayEduc*.

A questão 7 que se trata da estratégia de reduzir o nível de abstração: 62,5% dos participantes optaram pela *PlayDesign* e 37,5% pela *PlayEduc*. Um resultado importante, visto que uma das finalidades da estratégia é reduzir a abstração auxiliando o professor na elaboração de design de jogos digitais.

8 – Qual das estratégias você utilizaria para criar jogos digitais para serem utilizados nas suas aulas? 62,7% responderam *PlayDesign* e 37,5% *PlayEduc*.

Outros resultados importantes são para as perguntas "Qual das estratégias exige um maior conhecimento técnico na área de desenvolvimento de jogos digitais?" e "Qual estratégia melhor auxiliou na elaboração do *design* do jogo?" 75% dos professores responderam *PlayEduc* e 25% *PlayDesign*, ou seja, foi um resultado positivo visto que a estratégia busca justamente auxiliar a criar seu *design* de jogos sem a necessidade de conhecimentos técnicos nessa temática. E sobre qual das estratégias ser de mais fácil compreensão 62,5% optaram pela *PlayDesign* e 37,5% *PlayEduc*.

Pode-se observar que as respostas das questões se relacionam, de 8 questões 5 delas foram repostas favoráveis para *PlayDesign* e 3 para *PlayEduc*. Das outras 3 questões, foram 6 respostas favoráveis para *PlayDesign* e 2 para *PlayEduc*.

Apesar do teste ter sido realizado com uma amostra pequena, apresentou resultados importantes onde a maioria escolheria a *PlayDesign* para definir o *design* de seus jogos digitais, também a maioria avaliou que a estratégia auxiliou no desenvolvimento do *design* de jogo.

A questão central abordada por este trabalho é a redução do nível de abstração na elaboração dos elementos de *design* no desenvolvimento de um jogo digital. O Gráfico 24 mostra que 75% dos participantes concordam que a *PlayDesign* reduz o nível de abstração. Por outro lado, o Gráfico 23 ilustra que para a estratégia *PlayEduc*, apenas 25% dos participantes concordam com a redução da abstração. Quando é solicitado aos participantes escolherem qual estratégia melhor reduz a abstração, 62,5% dos participantes escolheram a *PlayDesign* conforme apresenta o Gráfico 33. Dessa forma, a estratégia construída e apresentada por este trabalho com a finalidade de oferecer um melhor detalhamento e ferramentas para a concepção dos elementos de *design* se mostrou adequada e atingiu os resultados esperados. Além disso, nas demais avaliações realizadas, o *PlayDesign* obteve melhores resultados se comparado ao *PlayEduc*. Acreditamos que estes resultados foram alcançados em decorrência dos participantes terem considerado que o *PlayDesign* reduz mais o nível de abstração.

Portanto os resultados obtidos apontam que a estratégia *PlayDesign* pode auxiliar para a formação dos professores no que tange aos jogos digitais contribuindo para que eles desenvolvam seus próprios *designs* de jogos e auxiliando na produção de materiais pedagógicos de suas aulas e atendendo aos objetivos propostos nessa pesquisa.

8. CONCLUSÃO

Com a expansão das tecnologias digitais na sociedade, cada vez mais, elas são utilizadas para diversas finalidades. Diante disso, surge a necessidade de sua aplicação também no ambiente escolar, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem. Conforme apresentado no referencial teórico desta pesquisa algumas leis e normatizações da educação já apresentam a necessidade de abordagem dessa temática. Entretanto, apesar de se discutir quanto à importância de se utilizar as tecnologias digitais na escola. A formação dos professores é de suma importância. Uma vez que, na grande maioria, estes, não possuem disciplinas que abordam às tecnologias digitais no processo de graduação.

Na perspectiva de tecnologias digitais na educação, os jogos digitais se destacam por apresentar várias vantagens no seu uso para o processo de ensino e aprendizagem, mas também, deve ser claro a relação entre a proposta pedagógica e a utilização de um jogo (TAROUCO “et al”, 2004).

Essa pesquisa foi desenvolvida com objetivo de auxiliar o professor na elaboração de *design de jogos digitais* e, assim favorecer no processo de ensino e aprendizagem. E para que esse objetivo fosse alcançado foram sugeridas algumas especificações:

No Capítulo 3 da pesquisa é discutido sobre a formação de professores relacionado às tecnologias digitais e *gamificação* e observa-se que ainda é necessário inserir nos currículos das licenciaturas conteúdos relacionados a Tecnologias Digitais na formação docente com a finalidade de contribuir no processo de ensino e aprendizagem. E em se tratando do uso de jogos digitais para fins pedagógicos, constata-se que eles são utilizados, mas com percentual mínimo quando se refere a autoria do jogo sendo desenvolvida pelo professor. Com essas análises percebe-se a necessidade de uma estratégia que auxilie os professores a produzirem seus *designs de jogos*.

Mesmo com *engines* e IA conforme apresentadas no Capítulo 3 na seção 3.5, que facilitam o desenvolvimento de jogos digitais, é necessário que o professor construa o planejamento definindo os elementos e suas características e especificações. Nessa perspectiva, estabeleceu-se conforme o objetivo proposto um conjunto de elementos/informações referentes ao *design de jogos digitais* tendo como referência os elementos de *design*: narrativa, personagem, controle, gráfico, câmera, percurso e complexidade, do *framework PlayEduc*.

Observa-se, nos *frameworks* pesquisados, que estes apresentam um alto nível de abstração nos elementos de *design*. Este fato pode ser um dificultador para professores que não

possuem conhecimento técnico no processo de concepção de jogos digitais. Neste contexto, oferecer ao professor ferramentas, com um nível de abstração menor é uma forma de ajudá-lo. Sendo assim, os elementos definidos conduziram a busca, conceituação e caracterização de ferramentas e heurística com a finalidade de auxiliar os professores no processo de elaboração do *design* de jogos digitais.

E nos Capítulos 5 e 6 são apresentadas e exemplificadas ferramentas para cada elemento dentre elas: itens história e escaleta do roteiro de narrativas para narrativas digitais; elemento personagem – as fichas de personagem; elemento câmera - são os tipos de câmera, elemento controle selecionar ações/mecânicas e método descritivo formal; elemento gráfico - adaptação das etapas do método para elaboração de cenário para jogos, percurso é representado por fluxograma e complexidade utiliza-se as heurísticas da teoria do *flow*

Analizando as ferramentas conclui-se que algumas delas como a escaleta de narrativa que corresponde ao elemento narrativa, também se relaciona com outros elementos como personagem, controle, gráfico, e que os elementos se interagem, um completando o outro e assim compondo o *design* do jogo.

Ainda sobre as ferramentas, a estratégia *PlayDesign* busca reduzir a abstração em relação a caracterização dos elementos norteando o professor ao detalhamento e especificação de cada elemento para definição do *design* de um jogo digital.

Com a exemplificação da estratégia no Capítulo 6 e os testes do Capítulo 7, conclui-se que ela demonstrou resultados positivos em relação aos objetivos propostos. Já que contextualiza cada elemento de forma “concreta”, ou seja, por meio das ferramentas consegue-se caracterizar cada elemento construindo o *design* de um jogo digital que pode ser aplicado em alguma *engine* ou IA para jogos e assim o próprio professor consegue produzir seu jogo digital que poderá ser utilizado como um objeto de aprendizagem de forma a enriquecer suas aulas. Em virtude dos resultados obtidos, acreditamos que a diminuição do nível de abstração conseguido pela estratégia *PlayDesign* contribuiu fortemente para os resultados positivos alcançados pela proposta deste trabalho nos demais itens pesquisados.

Foi realizado um teste com uma amostra de 8 professores. Apesar de ser um número pequeno, foi importante para identificação e observação de alguns pontos relacionados a estratégia *PlayDesign*, a maioria concordou que ele auxiliou no desenvolvimento de *design* de jogo e que tal estratégia é mais fácil de utilizar em relação a estratégia também executada no teste, a *PlayEduc*. Um ponto importante da pesquisa é que a maioria dos professores integrantes do teste informou que a *Playdesign* foi a estratégia que melhor reduziu o nível de abstração, o

que concatena o objetivo principal deste trabalho: reduzir o nível de abstração na elaboração dos elementos de *design* de um jogo digital. Conforme resultados apresentados no capítulo 7 a estratégia abordada por este trabalho de oferecer um melhor detalhamento e ferramentas para a concepção dos elementos de *design* se mostrou adequada e atingiu os resultados esperados, a *PlayDesign* obteve melhores resultados se comparada à *PlayEduc*. Acreditamos que estes resultados foram alcançados em decorrência dos participantes terem considerado que a *PlayDesign* reduz mais o nível de abstração e a maioria optaria em utilizá-la para elaboração dos seus jogos.

Além disso, pode contribuir também para a diminuição da resistência, por parte do professor e equipe pedagógica em utilizar tecnologias digitais e produzirem artefatos digitais para suas aulas. Como foi apresentado no Capítulo 7, referente ao perfil dos professores participantes do teste, raramente se utiliza jogos digitais nas aulas, sendo que a amostra do teste se constituiu de professores de diversas áreas do conhecimento, apesar de todos eles acreditarem ser importante o uso de tecnologias digitais para contribuir nas atividades pedagógicas, inclusive de incluir essa temática na formação de professores.

Ainda Conclui-se que, a pesquisa atendeu aos objetivos especificados, visto que, o objetivo de compreender as habilidades e competências necessárias para o desenvolvimento profissional dos professores em relação a tecnologias digitais e *gamificação* no processo de ensino e aprendizagem é abordado no capítulo 3 com a temática de formação de professores relacionado às tecnologias digitais, a seção 3.2 conceitua o termo de *gameificação* no contexto educacional, já a seção 3.3 discute sobre jogos aplicados na educação e sobre o *design* de jogos digitais.

O Capítulo 4 corresponde ao objetivo de estabelecer um conjunto de elementos/informações referentes ao *design* de jogos digitais necessários para a concepção destes. Nesse capítulo apresenta-se o *framework PlayEduc* que é utilizado como referência para a definição dos elementos de jogos digitais que são aplicados na construção da estratégia *PlayDesign*.

O objetivo de conhecer, conceituar, caracterizar e sugerir ferramentas que auxiliem os professores no processo de design de jogos digitais corresponde ao Capítulo 5 que caracteriza e sugere uma ferramenta para auxiliar na definição de cada elemento, e, o Capítulo 6 apresenta uma exemplificação com a utilização das ferramentas correlacionadas para cada elemento de jogo digital.

Finalizando o Capítulo 7 apresenta e testa a estratégia *PlayDesign*, sendo aplicada em uma amostra de professores e obtendo resultados significativos atendendo ao objetivo de propor uma metodologia que auxilie o professor no processo de *design* de seus próprios jogos digitais a serem utilizados como ferramenta de apoio em suas aulas". Ainda que, a *PlayDesign* seja uma estratégia mais extensa devido a descrição, instrução e exemplificação de cada elemento a maioria dos professores participantes da amostra do teste optaram pela estratégia *PlayDesign* para utilização de desenvolvimento de *design* de jogos para suas aulas. Em virtude dos resultados obtidos, acreditamos que a diminuição do nível de abstração conseguido pela estratégia *PlayDesign* contribuiu fortemente para os resultados positivos alcançados pela proposta deste trabalho nos demais itens pesquisados.

Portanto, a pesquisa foi importante e atingiu seu objetivo de elaborar e propor aos professores uma estratégia que pudesse contribuir de alguma forma para que eles tivessem uma orientação para elaboração de *design* de jogos e que esta facilitasse o trabalho deles. Contribuindo em suas aulas e no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. E como trabalhos futuros se propõe a aplicação da estratégia a uma amostra maior, quiçá um curso de formação para docentes com a aplicação do *design*. Além disso, a implementação do jogo utilizando as informações produzidas na etapa de *design* auxiliada pela estratégia *PlayDesign*.

REFERÊNCIAS

- ALLAN, Luciana. **Como a tecnologia pode ajudar nossas escolas a vencer o corona vírus?** Revista Exame, 18 de março de 2020. Disponível em:< <https://exame.com/colunistas/crescer-em-rede/como-a-tecnologia-pode-ajudar-nossas-escolas-a-vencer-o-coronavirus>>. Acesso em: 16 mar. 2024.
- ALVES, Flora. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras.** DVS editora, 2015.
- ALVES, D. F. S.; SILVA, J. F. M. **Jogos digitais:** uma revisão sobre definições, fundamentos e aplicações no ensino de ciências. Revista Eletrônica Ludus Scientiae, Foz do Iguaçu, v. 4, n. 1, p. 80-94, jan./jul.,2020. Disponível em: <<https://revistas.unila.edu.br/relus/article/download/2279/2436/9524>>. Acesso em: 16 nov. 2024
- BARBOSA, Jorge Fellippe Rodrigues. **PlayEduc: um framework conceitual para desenvolvimento de jogos educacionais digitais.** 2018. Dissertação de Mestrado. Brasil. Disponível em:< <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27042>> Acesso em 10 fev.2024.
- BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V. **Formação de professores no Brasil:** história, políticas e perspectivas. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, SP, v. 11, n. 42, p. 94-112, 2012. <https://doi.org/10.20396/rho.v11i42.8639868>
- BRANDÃO, Grazielle; MACHADO, Juliana Brandão. **Tecnologias digitais na formação de professores:** a cibercultura nos projetos pedagógicos de cursos de licenciatura das universidades federais do sul gaúcho. Dialogia, n. 41, p. e20913-e20913, 2022. Disponível em:< <https://uninove.emnuvens.com.br/dialogia/article/view/20913/9637>> Acesso em 10 ago. 2024. <https://doi.org/10.5585/41.2022.20913>
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação é a Base, Brasília - DF, Ano 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 1 mar. 2024.
- BRASIL. **Lei Nº 4.024, De 20 De Dezembro De 1961. Diretrizes e Bases da Educação Nacional,** Brasília – DF, ano 1961, 20 dez. 1961. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- BRASIL. **Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968.** Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, Brasília – DF, ano 1968, 28 de novembro de 1968. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5540.htm>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971,** Brasília – DF, ano 1971, 11 ago. 1971. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm>. Acesso em: 15 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 7.044 de 18 de outubro de 1982.** Lei Profissionalização do Ensino de 2º grau, Brasília – DF, ano 1982, 18 out. 1982. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7044.htm>. Acesso em: 16 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Base - LDB, Brasília - DF, ano 1996, 20 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 16 abr. 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacional - PCN**, Brasília – DF, ano 1998. Disponível em: < <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.502, de 11 de julho de 2007**, Brasília – DF, ano 2007, 11 jul. 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11502.htm>. Acesso em: 17 abr. 2024.

CAFARDO, Renata. **8 em cada 10 professores não se sentem aptos a aulas online.** Terra Educação. 16 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/educacao/8-em-cada-10-professores-nao-se-sentem-aptos-a-aulasonline,d293f995588bfc1c448ddb3cbf5bc3e2j3ntiyx6.html>>. Acesso em: 20 abr. 2024.

CAMPOS, A. M. A. de. **A Teoria do Flow como promotora motivacional para estudantes com ansiedade matemática.** Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 1314–1324, 2021. <https://doi.org/10.30938/bocehm.v8i23.4781>

CEZAROTTO, Matheus Araujo; BATTAIOLA, André Luiz. **Estudo comparativo entre modelos de game design para jogos educacionais.** *Proceedings of SBGames*. Curitiba: SBC, 2017.

CRUZ, Dulce Márcia et al. **Práticas Pedagógicas Com Jogos Digitais Na Educação No Período Da Pandemia Da Covid-19: Uma Revisão De Escopo.** Anais do CIET: CIESUD: 2022, 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/369917221_praticas_pedagogicas_com_jogos_digita_ais_na_educacao_no_periodo_da_pandemia_da_covid-19_uma_revisao_de_escopo>. Acesso em: 25 mai. 2024.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Teoria do Flow, pesquisa e aplicações.** ComCiência , n. 161, pág. 0-0, 2014.

CUPERSCHMID, Ana Regina Mizrahy et al. **Heurísticas de jogabilidade para jogos de computador.** Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <https://hrenato.net/curso/textos/dissertacao_anacuper.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2025.

DA SILVA, Misiane Rezende et al. **As dificuldades de adaptação das tecnologias avançadas na educação.** In: Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar. 2023.

DE OLIVEIRA, Aletheia Machado. **Jogos digitais e aprendizagem: um estudo pela perspectiva da teoria histórico-cultural.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 13, n. 3, 2020. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/10420>> Acesso em: 17 mai. 2024. <https://doi.org/10.3895/rbect.v13n3.10420>

DE OLIVEIRA, Ana Cristina Barbosa; DOS SANTOS, Carlos Alberto Batista; FLORÊNCIO, Roberto Remígio. **Métodos e técnicas de pesquisa em educação**. 2019. Revista Científica da FASETE 2019.1. Disponível em: <<https://www.publicacoes.unirios.edu.br/index.php/revistarios/article/view/255/255>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

DE VASCONCELLOS, Marcelo Simão; DE CARVALHO, Flávia Garcia; DIAS, Cynthia Macedo. **Proposta de um método descritivo formal de regras de jogos sérios**. 2017.v. 13, n. 3, 2020.

DOS SANTOS, Marco Aurélio Soares. **Identificação De Elementos De Interface Em Jogos Digitais Para Smartphones Segundo Fundamentos De Ergonomia, Jogabilidade E Interatividade**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/169557/339440.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: out. 2024.

FADEL, Luciane Maria *et al*, (org.). **Gamificação na educação**. São Paulo - SP: Pimenta Cultural, 2014. ISBN 978-85-66832-13-6. Disponível em: <https://www.academia.edu/43972039/Gamifica%C3%A7%C3%A3o_na_Educa%C3%A7%C3%A3o> Acesso em: 16 abr. 2024.

FONTES, Altair; FONTES, Fábila Gomes. **Estruturas e processos organizacionais**. v.1. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008. 164p.ISBN: 85-7648-294-0. Disponível em: <<https://canal.cecierj.edu.br/012016/766131ab825d032412409f931fa93a36.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2025.

GENIE 2: A Large-Scale Foundation World Model. Google DEEP MIND. 4 dez. 2024. Disponível em : < <https://deepmind.google/discover/blog/genie-2-a-large-scale-foundation-world-model/>> . Acesso em: 13 fev. 2025.

GOMES, Dennis dos Santos. **Inteligência Artificial: conceitos e aplicações**. Revista Olhar Científico, v. 1, n. 2, p. 234-246, 2010. Disponível em: <https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia_intro.pdf> Acesso em: 12 dez. 2024.

GURGEL, Ivannoska; PADOVANI, Stephania. **Processo de Criação de Personagens: Um Estudo de Caso no Jogo Sérioso SimGP**. In: In: DIGITAL PROCEEDINGS of the V Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment., 2006, Recife. Disponível em: < <https://cin.ufpe.br/~sbgames/proceedings/aprovados/23157.pdf>> Acesso em: 12 set. 2024.

KRAUSE, K. K. G.; HOUNSELL, M. da S.; GASPARINI, I. **Um Modelo para Inter-relação entre Funções Executivas e Elementos de Jogos Digitais**. Revista Brasileira de Informática na Educação, [S. l.], v. 28, p. 596-625, 2020. Disponível em: <<https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/3956>>. Acesso em: 23 abr. 2025.
<https://doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.596>

LEMES, David de Oliveira. **Games Independentes: Fundamentos metodológicos para criação, planejamento e desenvolvimento de jogos digitais.** 2009. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/18241>>. Acesso em: 23 out. 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5º. ed. São Paulo - SP: Atlas, 2003. 310 p. MARTINO, Luis Mauro de Sá. **Teorias das Mídias Digitais: linguagens, ambientes e redes.** Petrópolis - RJ. ISBN: 978-75-326-4740-5. Editora: Vozes, 2014.

MACEDO, M., SOUZA, M. R. de. (2023). **Teoria, Modelos E Frameworks: Conceitos E Diferenças.** Anais Do Congresso Internacional De Conhecimento E Inovação - Ciki, 1(1). <https://doi.org/10.48090/ciki.v1i1.1249>

MARTINO, Luis Mauro de Sá. **Teorias das Mídias Digitais: linguagens, ambientes e redes.** Petrópolis - RJ. ISBN: 978-75-326-4740-5. Editora: Vozes, 2014.

MARTINS, Cristina; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Gamificação nas práticas pedagógicas: teorias, modelo e vivências.** 2015. 53 p. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre -RS, 2015. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/42-53.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2024.

MARTINS, Ernane Rosa. **Inteligência Artificial Aplicada A Jogos Digitais.** In: Ciência Da Computação Avanços E Tendências Em Pesquisa-Volume 2. Editora Científica Digital, 2023. p. 144-155. <https://doi.org/10.37885/231215230>

MATOS, Jório Vinícius Sousa; GOMES, George Allan Menezes; LEITE JÚNIOR, Antônio José Melo; CARMO, Rafael Augusto Ferreira do; CHICCA JUNIOR, Natal Anacleto. **Proposta de metodologia para a criação de cenários 3D para jogos digitais.** In: Trilha De Artes & Design – Artigos Completos - Simpósio Brasileiro De Jogos E Entretenimento Digital (SBGAMES), 20., 2021, Online. **Anais [...].** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 182-190. https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2021.19638

MEDEIROS, Susana Maria. **Design Educacional no Desenvolvimento De Jogos: Um Framework Para a Criação de rpg Eletrônico Educacional.** UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. 2023, São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/68775>>. Acesso em: 19 mar. 2024.

MONTEIRO, Elias Ytalo Silva et al. **Jogos digitais no âmbito da educação.** Anais VIII CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2022. ISSN: 2358-8829 Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/90849>>. Acesso em: 13 mai. 2024.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial.** 15. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 493 p., il. ISBN 8522441855.

PAZ, Ivan Lucas. **Ferramenta eMDAx Proposta de Framework de Game Design Para Jogos Educacionais.** 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade da Beira Interior (Portugal). Disponível em: <<https://www.proquest.com/openview/b53ef7b16746a74c799b919117d86a7d/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>>. Acesso em: 18 fev. 2024.

REZENDE, Bruno Amarante Couto; MESQUITA, Vânia dos Santos. **O uso de gamificação no ensino: uma revisão sistemática da literatura**. XVI SBGames, Curitiba – PR, p.1004-1007, 2017. ISSN: 2179-2259. Disponível em:

<<https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/175052.pdf>> Acesso em: 18 fev. 2024.

RODRIGUES, Ana Luísa. Dificuldades, constrangimentos e desafios na integração das tecnologias digitais no processo de formação de professores. In: **Aprendizagem Online, Atas do III Congresso Internacional das TIC na Educação (ticEDUCA2014)**. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, 2014. p. 838-846. ISBN 978-989-8753-08-3. Disponível em: <http://ticeduca2014.ie.ulisboa.pt/downloads/AtasDigitais/Atas_Digitais_ticEDUCA2014.pdf> Acesso em 21 abr. 2024.

ROGERS, Scott. **Level Up! : The Guide to Great Video Game Design**. Chichester, United Kingdom: John Wiley And Sons Ltd, 2010. 514 p.

SALES, Gilvandenys Leite et al. **Gamificação e Ensino Híbrido na Sala de Aula de Física: Metodologias Ativas Aplicadas aos Espaços de Aprendizagem e na Prática Docente**. Conexões - Ciência e Tecnologia, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 45-52, mar. 2017. ISSN 2176-0144. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1181>. Acesso em: 20 abr. 2024. <https://doi.org/10.21439/conexoes.v11i2.1181>

SANTOS, Marco Aurélio Soares dos et al. **Identificação de elementos de interface em jogos digitais para smartphones segundo fundamentos de ergonomia, jogabilidade e interatividade**. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/169557/339440.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 10 jan. 2025.

SILVEIRA, Laelson Santos da; SANTOS, Raul Teruel dos. **Formação de professores e o uso das em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 13, p. 1-22, 2023. <https://doi.org/10.35699/2237-6658.2023.26785>

TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach et al. **Jogos educacionais**. RENOTE: revista novas tecnologias na educação, V. 2 Nº 1. Porto Alegre, RS, 2004. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.13719>

TEIXEIRA, Deglaucy J. CRUZ, Dulce Marcia; GONÇALVES, Berenice Santos. **Uma proposta de roteiro para game educativo com base no design de narrativa digital interativa**. Revista Metamorfose, Santa Catarina, v. 2, n. 1, p. 252-275, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/metamorfose/article/download/20883/14788/79928>>. Acesso em: 5 abr. 2024.

TELES, Gabriela et al. Docência e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: matrizes curriculares das licenciaturas. In: Congresso sobre Tecnologias na Educação. 2018. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-2185/CtrlE_2018_paper_12.pdf>. Acesso em: 20 set. 2024.

TONÊIS, Cristiano N. **Os games na sala de aula: Games na Educação ou A Gamificação na Educação**. 1. ed. São Paulo - SP: Bookess, 2017. 170 p.

VARELA, Helton; PEVIANI, Claudia Tinós. *Scratch: Um jeito divertido de aprender programação*. São Paulo – SP: Casa do Código, 2018. 159 p.

VASCONCELLOS, M. S. de; CARVALHO, F. G. de; BARRETO, J. O.; ATELLA, G. C. As Várias Faces dos Jogos Digitais na Educação. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 20, n. 4 dez, 2017. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/77269>>. Acesso em: 27 mai. 2024.

VASCONCELLOS, Marcelo; DE CARVALHO, Flávia; DIAS, Cynthia. MAVOC: **Um Método Descritivo Formal de Mecânicas de Jogos Sérios**. *Acta Ludica-International Journal of Game Studies*, v. 3, n. 1, p. 36-80, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/338175338_MAVOC_Um_Metodo_Descritivo_Formal_de_Mecanicas_de_Jogos_Serios> Acesso em: 7 jun. 2024.

VICTAL, Enza Rafaela De Nadai; MENEZES, Crediné Silva. **Avaliação para aprendizagem baseada em jogos**: Proposta de um framework. XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, p. 970-977, 2015.

ANEXO 1

Framework para a criação de jogos de RPG eletrônico educacionais

1- PREPARAÇÃO
Reflexão sobre a prática pedagógica: Qual metodologia de ensino mais utiliza: Visão que tem sobre aluno, sobre ensinar e aprender: Dificuldades para utilizar uma nova metodologia de ensino: Potencialidades em utilizar uma nova metodologia de ensino:
Estratégia de criação: () O professor irá criar o jogo () Os alunos criarão os jogos auxiliados pelo professor Quantidade de grupos: _____ Quantidade de alunos por grupo: _____
Experiência com jogos de RPG: Quais jogos de RPG já jogou ou irá jogar: _____ Jogos de RPG que irá assistir ou pesquisar: _____
Parcerias:
Professores de outras disciplinas que irão participar:
Perfil dos jogadores:
Dificuldades e barreiras de aprendizagem: Dificuldades e barreiras: Adequações necessárias:
Plataforma de criação:
2- DESENVOLVIMENTO

Objetivo do uso do jogo:			
Objetivos de aprendizagem, competências e habilidades:			
2.1 Narrativa			
Tempo em que a história se passa:			
Cenário do jogo:			
Problemas e conflitos do tempo e espaço:			
Personagens: Protagonista(s): Vilão/Antagonista: Secundários:			
Chamado à aventura:			
Enredo (utilizar instrumento do anexo 2 para detalhar): <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> ☐ Linear Introdução: Desenvolvimento: Clímax: Conclusão: </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> ☐ Não linear ☐ Um final ☐ Vários finais Introdução: Desenvolvimento: Meta-enredo: Clímax: Conclusão(es): </td> </tr> </table>		☐ Linear Introdução: Desenvolvimento: Clímax: Conclusão:	☐ Não linear ☐ Um final ☐ Vários finais Introdução: Desenvolvimento: Meta-enredo: Clímax: Conclusão(es):
☐ Linear Introdução: Desenvolvimento: Clímax: Conclusão:	☐ Não linear ☐ Um final ☐ Vários finais Introdução: Desenvolvimento: Meta-enredo: Clímax: Conclusão(es):		
2.2 - Missões			
Missões e desafios - resumo (utilizar instrumento do apêndice 3 para detalhar): Missão 1: _____ ☐ Principal ☐ Secundária Missão 2: _____ ☐ Principal ☐ Secundária			

Missão 3: _____ () Principal () Secundária Etc.
2.3 - Outros
Pistas:
Níveis/Progressão:
Feedback:
Interação:
Auxiliares (imagens, gráficos, sons, músicas e etc.):
Programação computacional: Infraestrutura: Cronograma: Riscos:
3- FINALIZAÇÃO
Testes:
Aplicação:
Avaliação Final:

Fonte: Medeiros (2023)