



**INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO EM**  
**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**



**DEMAIR DE SÁ RAMOS**

**CYBER SEGREDO : UM SERIOUS GAME PARA SUPORTE AO**  
**ENSINO DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO**

Aracaju/SE

2024

**DEMAIR DE SÁ RAMOS**

**CYBER SEGREDO : UM SERIOUS GAME PARA SUPORTE AO  
ENSINO DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Área de Concentração: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT)

Orientador: Prof. Dr. Mário André de Freitas Farias

Aracaju

2024

Ramos, Demair de Sá.  
R175e Uma estratégia educativa utilizando jogos eletrônicos como suporte á disciplina de segurança da informação. / Demair de Sá Ramos. – Aracaju, 2024.  
107f.: il.

Dissertação – Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS.  
Orientador: Prof Dr. Mário André de Freitas Farias.

1. Educação Profissional e Tecnológica. 2. Gamificação.  
3.Segurança da informação - Jogo. I. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe - IFS. II.Farias, Mário André de Freitas. III. Título.

CDU: 377.36:004

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

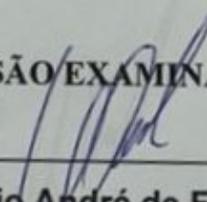
Demair de Sá Ramos

**UMA ESTRATÉGIA EDUCATIVA UTILIZANDO JOGOS ELETRÔNICOS  
COMO SUPORTE À DISCIPLINA DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

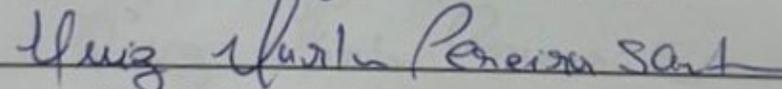
Aprovada em: 25 de JULHO 2024

**COMISSÃO EXAMINADORA**



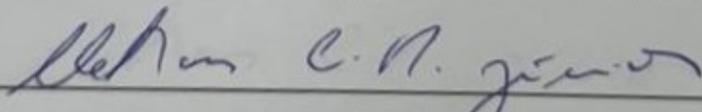
---

**Prof.º Dr.º Mario André de F. Farias**  
Orientador(a) – Instituto Federal de Sergipe



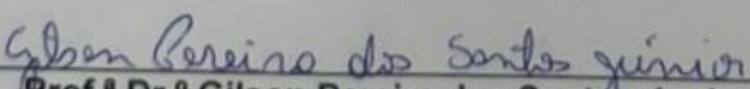
---

**Prof.ª Dr.º Luiz Carlos Pereira Santos**  
Examinador(a) Interno(a) - Instituto Federal de Sergipe



---

**Prof.ª Dr.º Methanias Colaço Júnior**  
Examinador(a) Externo(a) - UFS



---

**Prof.ª Dr.º Gilson Pereira dos Santos Junior**  
Examinador(a) Externo(a) - IFS

Aracaju  
2024

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

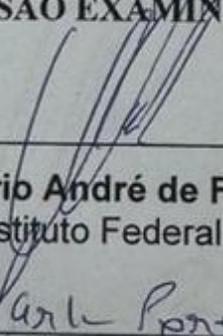
Demair de Sá Ramos

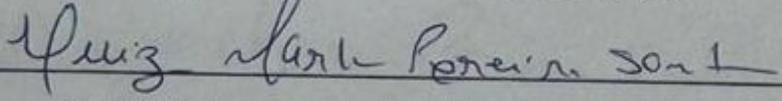
**O CYBER SECREDO – JOGO EDUCATIVO**

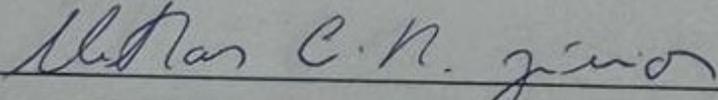
Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

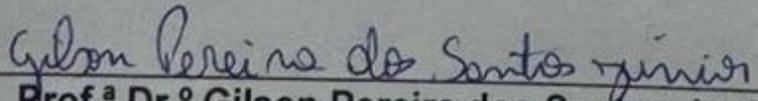
Aprovado e válido em: 25 de JULHO 2024

**COMISSÃO EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
**Prof.º Dr.º Mario André de F. Farias**  
Orientador(a) – Instituto Federal de Sergipe

  
\_\_\_\_\_  
**Prof.ª Dr.º Luiz Carlos Pereira Santos**  
Examinador(a) Interno(a) - Instituto Federal de Sergipe

  
\_\_\_\_\_  
**Prof.ª Dr.º Methanias Colaço Júnior**  
Examinador(a) Externo(a) - UFS

  
\_\_\_\_\_  
**Prof.ª Dr.º Gilson Pereira dos Santos Junior**  
Examinador(a) Externo(a) - IFS

Aracaju  
2024

## RESUMO

Este estudo se insere no contexto da crescente conectividade da sociedade, especialmente das novas gerações, destacando a importância de abordagens pedagógicas inovadoras para promover a aprendizagem eficaz e engajada. Dentre essas abordagens, a gamificação se destaca, pois busca envolver os estudantes de forma participativa em seu próprio processo de aprendizagem, utilizando narrativas para alterar o contexto de uma atividade rotineira. Assim, o presente estudo teve como objetivo principal desenvolver um jogo para o ensino e aprendizagem da disciplina de Segurança da Informação. Os sujeitos da pesquisa foram definidos através de levantamento e análise das notas dos estudantes na disciplina de segurança da informação, e aqueles que apresentaram a menor mediana tornaram-se a amostra da pesquisa. A metodologia utilizada neste estudo caracteriza-se, quanto à finalidade: pesquisa aplicada; quanto à natureza: pesquisa experimental; quanto à forma de abordagem: quali-quantitativa; quanto aos objetivos: pesquisa exploratória; quanto aos procedimentos técnicos: pesquisa bibliográfica. Para tanto, com o intuito de atingir os objetivos propostos foi definido um percurso metodológico composto pelas seguintes etapas: Pesquisa Bibliográfica (PB); Levantamento de dados através do banco de dados da Instituição; Análise de documentos; e, Desenvolvimento do Produto Educacional (PE). Realizada a Pesquisa, todos os requisitos e características coletados, partiu-se para o processo de desenvolvimento do aplicativo educacional "CYBER SEGREDO". Esse processo de criação envolveu a identificação das necessidades dos alunos e professores, com base na ementa do curso, a definição do gênero do jogo (RPG), a escolha da plataforma de desenvolvimento (PixiJS), e definição do enredo, o qual apresenta uma narrativa envolvente, onde os estudantes enfrentam desafios virtuais para neutralizar um ataque *hacker* e restaurar a ordem na escola. Os sujeitos participantes das etapas de Aplicação e Avaliação quantitativa e qualitativa do PE foram estudantes do 3º ano do curso de manutenção e suporte em informática do campus São Cristóvão do Instituto Federal de Sergipe (IFS). O resultado do IQR aponta que a maioria das perguntas possui um IQR de 0, indicando uma alta concentração dos dados em torno de um valor específico. A análise demonstra ainda que todos os participantes classificaram o jogo como "totalmente adequado" em termos de interatividade e objetivos, com um IQR de 0, demonstrando unanimidade. O jogo foi bem avaliado pela sua facilidade de entendimento, relevância e eficácia, com potencial para ser utilizado como ferramenta de ensino em aulas de segurança da informação. Na questão sobre clareza, 62,5% consideraram o jogo "totalmente adequado" e 37,5% "adequado", com um IQR de 1, indicando menor concentração de respostas nessa área. O CYBER SEGREDO, portanto, pode ser uma ferramenta valiosa para o ensino de segurança da informação, pois o jogo não apenas propiciou uma experiência educativa e estimulante, mas também proporcionou uma forma divertida e interativa de aprendizado e avaliação, contribuindo para um ambiente de sala de aula mais dinâmico e participativo.

Palavras-chave: aplicativo educacional; ensino; gamificação; segurança da informação.

## ABSTRACT

This study fits into the context of the increasing connectivity of society, particularly among newer generations, highlighting the importance of innovative pedagogical approaches to promote effective and engaging learning. Among these approaches, gamification stands out as it seeks to actively involve students in their own learning process by using narratives to shift the context of routine activities. Therefore, the primary goal of this study was to develop a game for teaching and learning the subject of Information Security. The research subjects were defined through a survey and analysis of students' grades in the Information Security course, and those with the lowest median grades became the sample for the study. The methodology used in this study is characterized by the following: in terms of purpose, it is applied research; in terms of nature, it is experimental research; in terms of the approach, it is both qualitative and quantitative; in terms of objectives, it is exploratory research; and in terms of technical procedures, it is bibliographic research. To achieve the proposed objectives, a methodological path was defined, consisting of the following stages: Bibliographic Research (BR), Data Collection through the institution's database, Document Analysis, and the Development of the Educational Product (EP). After conducting the research and gathering all the necessary requirements and characteristics, the process of developing the educational application "CYBER SECRET" began. This creation process involved identifying the needs of both students and teachers based on the course syllabus, defining the game genre (RPG), selecting the development platform (PixiJS), and designing the storyline. The narrative presents an engaging story where students face virtual challenges to neutralize a hacker attack and restore order to the school. The participants in the Application and Qualitative and Quantitative Evaluation stages of the EP were students from the third year of the Maintenance and IT Support course at the São Cristóvão campus of the Federal Institute of Sergipe (IFS). The IQR results indicate that most of the questions had an IQR of 0, showing a high concentration of data around a specific value. The analysis further shows that all participants rated the game as "completely suitable" in terms of interactivity and objectives, with an IQR of 0, demonstrating unanimity. The game was well-received for its ease of understanding, relevance, and effectiveness, with potential to be used as a teaching tool in Information Security classes. Regarding clarity, 62.5% of participants considered the game "completely suitable" and 37.5% "suitable," with an IQR of 1, indicating less concentrated responses in this area. Therefore, CYBER SECRET has the potential to be a valuable tool for teaching Information Security, as the game not only provided an educational and stimulating experience but also offered a fun and interactive way of learning and assessment, contributing to a more dynamic and participatory classroom environment.

Keywords: educational application; gamification; information security; teaching.

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 01 - Critérios de Extração .....	18
Quadro 02 - Campus e curso que foram analisados.....	18
Quadro 03 - Oferta da disciplina Segurança em Tecnologia da Informação.....	25
Quadro 04 - Ementa da disciplina Segurança em Tecnologia da Informação.....	25
Quadro 05 - Etapas da pesquisa e seus objetivos.....	26
Quadro 06 - Questões de Pesquisa.....	30
Quadro 07 - <i>String</i> de busca.....	31
Quadro 08 - Fontes de dados e URL selecionadas.....	31
Quadro 09 – Dados extraídos.....	34
Quadro 10 – Jogo e objetivo.....	40
Quadro 11 - Nome, gênero e autoria dos jogos criados.....	43
Quadro 12 - Aspectos relevantes para aplicação da gamificação em sala de aula.....	56
Quadro 13 - Atributos em escala likert para avaliação do produto.....	80
Quadro 14 – Dados das variáveis extraídos do jogo .....	81
Quadro 15 – Resultados do IQR .....	83
Quadro 16 – Dados consolidados após teste de Spearman.....	87
Tabela 01 - Mediana na disciplina de Segurança da Informação por campus.....	20
Tabela 02 - Levantamento de estudos em grandes plataformas acadêmicas.....	32

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Mediana de desempenho dos estudantes na disciplina de Segurança da Informação no campus São Cristóvão.....	19
Figura 02 - Mediana de desempenho dos estudantes na disciplina de Segurança da Informação no campus Tobias Barreto .....	20
Figura 03 - Correlação entre alunos matriculados, ano e mediana .....	21
Figura 04 - Diagrama de etapas da pesquisa.....	27
Figura 05 - Etapas de um mapeamento sistemático .....	28
Figura 06 – Fases do MSL .....	29
Figura 07 - Diagrama dos objetivos da QP e QSP .....	30
Figura 08 - Critérios de Extração .....	32
Figura 09 - Trabalhos encontrados nas plataformas acadêmicas em percentual .....	33
Figura 10 - Base de dados dos trabalhos em percentual .....	38
Figura 11 – Relação entre Bases e anos de Publicações.....	39
Figura 12 - Quantidade de trabalhos digitais e não digitais .....	40
Figura 13 - Objetivo de aprendizado dos jogos desenvolvidos aplicados.. .....	42
Figura 14 – Gênero de jogos mais utilizados .....	45
Figura 15 – Porcentagem dos gêneros de jogos mais utilizados .....	45
Figura 16 – Autoria dos Jogos desenvolvidos nas pesquisas .....	46
Figura 17 – Público-alvo dos jogos desenvolvidos .....	47
Figura 18 – Principais focos dos jogos selecionados no estudo .....	48
Figura 19 - Elementos dos jogos em gamificação .....	54
Figura 20 - Interface externa do Duolingo.....	55
Figura 21 – Componentes de um SI .....	60
Figura 22 – Etapas de criação do PE .....	65
Figura 23 - Personagens do jogo .....	67
Figura 24 – Logotipo do jogo Cyber Segredo .....	72
Figura 25 – Interface Inicial do Cyber Segredo .....	73
Figura 26 – Seleção do jogador principal.....	74
Figura 27 – Quarto do personagem principal.....	74
Figura 28 – Radarcoin (item que detecta moedas).....	75
Figura 29 – Tela de desafio no jogo.....	75
Figura 30 – Portal para chegar à escola.....	76

Figura 31 - Nave utilizada para troca de fases.....	76
Figura 32 - <i>Data center</i> liberado do ataque hacker.....	77
Figura 33 – <i>Dashboard</i> .....	77
Figura 34 – Correlação entre o total de pontos e o tempo.....	85
Figura 35 – Correlação entre o total de pontos e o total de moedas.....	85
Figura 36 – Correlação entre o tempo e erros.....	86
Figura 37 – Correlação entre o total de pontos e o tempo.....	86

## LISTA DE ABREVIATURAS

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem  
APP – Aplicativo  
BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações  
BNCC - Base Nacional Comum Curricular  
CAPES - Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CEP - Comitê de Ética e Pesquisa  
COAGRI - Coordenadoria Agrícola  
DEA - Diretoria de Ensino Agrícola  
DEM - Diretoria de Ensino Médio  
DTI – Diretoria de Tecnologia da Informação  
EPT - Educação Profissional e Tecnológica  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IFS - Instituto Federal de Sergipe  
IQR – Intervalo Interquartil  
MEC – Ministério da Educação  
MIT - Massachusetts Institute of Technology  
MSL - Mapeamento sistematizado de Literatura  
NAEC - Núcleo de Análises Econômica  
PE – Produto Educacional  
PB - Pesquisa Bibliográfica  
PPC – Projeto Pedagógico de curso  
QP - Questão de Pesquisa  
QSP - Questão secundária de Pesquisa  
SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação  
SI - Sistema de Informação  
SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas  
SQL - Structured Query Language, (Linguagem de consulta estruturada)  
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
TI - Tecnologia da Informação  
TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação  
TDIC - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação  
WEI - Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2 DESENHO METODOLÓGICO</b>	<b>16</b>
2.1 CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA	17
2.1.1 Instituto Federal de Sergipe (IFS) - campus São Cristóvão	21
2.1.2 Conhecendo o curso de Manutenção e Suporte em Informática	23
2.2 GERAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	26
2.2.1 Mapeamento Sistematizado de Literatura (MSL)	28
<b>2.2.1.1 Definição das Questões de Pesquisa do Mapeamento</b>	<b>29</b>
<b>2.2.1.2 Estratégias de Buscas</b>	<b>30</b>
<b>2.2.1.3 Bases de buscas</b>	<b>31</b>
<b>2.2.1.4 Critérios de Extração</b>	<b>31</b>
<b>2.2.1.5 Execução</b>	<b>32</b>
<b>2.2.1.6 Análise</b>	<b>33</b>
<b>2.2.1.7 Resultado da Análise</b>	<b>38</b>
<b>2.2.1.8 Base dos Trabalhos e anos das Publicações</b>	<b>38</b>
<b>2.2.1.9 Respostas às Questões de Pesquisa</b>	<b>40</b>
2.3 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	48
2.3.1 Jogos e aprendizagem na EPT	49
2.3.2 Gamificação como estratégia educativa	52
2.3.3 Resultados da pesquisa bibliográfica	56
2.3.4 Tecnologia e Segurança da Informação: breve conceituação	58
<b>3 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL</b>	<b>63</b>
<b>4 CONHEÇA O JOGO CYBER SEGREDO</b>	<b>70</b>
4.1 POR QUE UTILIZAR O CYBER SEGREDO?	70
4.2 O LOGOTIPO	71
4.3 CONHECENDO A INTERFACE	72
<b>5 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PE “CYBER SEGREDO”</b>	<b>79</b>
5.1 AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL - ESTUDANTES	79
5.2 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE	80
5.3 RESULTADOS	83
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>90</b>
<b>APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO INICIAL PARA OS ESTUDANTES</b>	<b>96</b>

<b>APÊNDICE B: ROTEIRO DE CONTEÚDO ABORDADO NO JOGO</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO PE</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE D – ATRIBUTOS EM ESCALA LIKERT PARA AVALIAÇÃO DO PE</b>	<b>105</b>
<b>APÊNDICE E - PROJETO ARQUITETURAL</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE F - GAME DESIGN CANVAS</b>	<b>107</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A interação com os games no cenário brasileiro tem como marco a chegada do Atari 2600 na década de 1980. O crescimento exponencial de gamers no Brasil consolida-se como um fenômeno cultural que vem sendo investigado por diversas áreas, isto é, Comunicação, *Marketing*, Psicologia, Educação, entre outras (Fadel *et al*, 2014).

Com a chegada das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), o cenário educacional, ganha nova roupagem em relação ao espaço e tempo de aprendizagem, haja vista que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), por exemplo, possibilitam que a educação aconteça fora do ambiente escolar físico (Pillonetto; Ianof; Maraia, 2023).

No meio digital, há diversos ambientes apropriados para a prática educacional, em que o docente normalmente disponibiliza os conteúdos vistos em aula, atividades em geral, enquanto que o aluno acessa tudo isso de qualquer local em que possua uma conexão com a internet (Alves, 2018).

Em 2013, o Ministério da Educação (MEC) já pensava em utilizar dos elementos da gamificação para melhorar o desempenho dos estudantes para o Pisa (avaliação internacional que mede a habilidade de estudantes de 15 anos em matemática, leitura e ciências) e para a Prova Brasil (exame realizado com alunos de 5º e 9º anos do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio de escolas públicas brasileiras) (Porvir, 2013).

Atualmente o MEC continua a utilizar de elementos da gamificação, por exemplo, através do aplicativo *GraphoGame* que tem como intuito de ajudar os estudantes da pré-escola e dos anos iniciais do ensino fundamental a aprender a ler as primeiras letras, sílabas e palavras, com sons e instruções em português brasileiro.

No âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), que visa à formação integral do aluno e tem como foco principal preparar o estudante para o mundo do trabalho e para a vida em sociedade, é de suma importância a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

Essa utilização deve ser tanto como ferramentas pedagógicas para auxiliar os professores no processo de apresentar aos estudantes novas formas de construção do conhecimento, estimulando a elaboração de seus próprios projetos, quanto metodologia que estimule o interesse desses estudantes, pois sabemos que mais do que nunca é necessário buscar novas formas de deter a atenção e o engajamento dos jovens estudantes.

Trazer a lógica dos jogos para o cotidiano da escola onde o aluno está cada vez mais conectado pode ser uma solução para os professores conseguirem a atenção e engajamento

dos estudantes. Conforme Alves (2018) atualmente vivemos em torno de um mundo digital abrangente, em que a sociedade nasce e cresce em contato com o uso de dispositivos como computadores, smartphones, tablets, e outros aparelhos, e fazem uso destes para a leitura, escrita e diversas outras produções e uso cotidiano.

Nesse cenário, a gamificação pode ajudar a tornar o processo de aprendizagem mais divertido e interessante, promovendo a retenção de informações e a aplicação prática do conhecimento. Sousa e Lima (2019) afirmam que a prática educacional pode ser impulsionada por meio da gamificação, que pode ajudar a tornar o ensino e aprendizagem mais cativante e gerar um maior engajamento através de vários elementos dos jogos como pontos, níveis de rankings, desafios, missões, medalhas, conquistas, entre outros.

A gamificação, portanto, surge como uma possibilidade de conectar a escola ao universo dos jovens com foco na aprendizagem, por meio de práticas como o sistema de ranqueamento e fornecimento de recompensas.

Na busca de identificação e compreensão dessas novas ferramentas, com elementos significativos de aproximação entre os professores e os estudantes, de integração entre teoria e prática, permitiu-se a indagação central desta investigação: quais as contribuições da gamificação para prática educacional dos estudantes de nível médio do curso técnico subsequente em Manutenção e Suporte em Informática do Instituto Federal de Sergipe - campus São Cristóvão.

Acredito que para um aprendizado significativo se faz necessário sair do conteudismo e dos modos tradicionais, que são utilizados por muitos dos professores, onde o professor fica em um “pedestal” repassando apenas o conteúdo para os estudantes, aquela sala de aula fechada, com muitas carteiras enfileiradas e o professor, bem na frente, como o detentor do conhecimento, a “famosa” educação bancária.

Freire (2017) descreve que a educação bancária é um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador, o depositante. Nessa concepção bancária de educação, o saber é uma doação, uma transmissão de conhecimento, em que os alunos recebem o depósito do conteúdo. Diante disso, não há reflexão, não há criatividade, não há transformação e não há saber.

Reconhecendo que o professor possui um papel fundamental no conhecimento, é essencial repensar o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula, buscando métodos que promovam maior envolvimento dos alunos. Considerando minha formação em Gestão da Tecnologia da Informação e minha trajetória como coordenador de Segurança da Informação no Instituto Federal de Sergipe, desenvolvi o serious game "O Cyber Segredo". Esse jogo

busca proporcionar um aprendizado dinâmico e interativo – “aprender brincando”.

Além de facilitar a compreensão dos conteúdos pelos alunos, ele também auxilia o docente a mapear as áreas de maior dificuldade entre os estudantes, promovendo um processo de ensino mais participativo e eficaz, que vai além da simples transmissão de conhecimento.

A escolha da temática geral se deu por conveniência, uma vez que minha formação e atuação profissional são na área de Segurança da Informação. Além disso, foi realizado um estado da arte dos últimos 10 anos, em importantes bases acadêmicas, e foram encontrados 1.747 trabalhos que utilizam da gamificação no ensino e aprendizado.

Através do estudo realizado notou-se que o interesse pela utilização de jogos e elementos da gamificação na educação vem crescendo, tendo em vista que foi identificado no estudo que existem diversos jogos digitais, desenvolvidos para ensinar conteúdos variados, como anatomia, física, química, matemática, geografia, biologia, línguas estrangeiras, entre outros.

Estes jogos foram desenvolvidos para serem utilizados no ensino médio, técnico e superior. Além disso, os jogos encontrados no estudo possuem diferentes gêneros, como Quiz, RPG, simulador, plataforma, *escape room*, entre outros. Notou-se ainda que os jogos foram desenvolvidos para serem utilizados em diferentes áreas do conhecimento, como informática, matemática, física, química, educação física, entre outros, e também com diferentes objetivos.

Já a escolha do local e amostra se deu através de levantamento de banco de dados onde se buscou a menor mediana, em todos os cursos do IFS que têm a disciplina de Segurança da Informação na matriz curricular, nesse levantamento foi constatado que os alunos do curso Técnico Subsequente em Manutenção de Computadores do campus São Cristóvão apresentou a menor mediana na disciplina de Segurança da Informação, logo se tornou a amostra da pesquisa.

Desse modo, este trabalho tem como objetivo principal desenvolver um aplicativo educacional para o ensino e aprendizagem da disciplina de Segurança da Informação.

Como objetivos específicos, o estudo propôs-se a: 1. Investigar os diferentes modelos de gamificação utilizados na educação, explorando suas características (objetivo, gênero e autoria). 2. Identificar o curso que possui a menor mediana na disciplina de segurança da informação no IFS; 3. Desenvolver um jogo envolvendo Segurança da Informação para o ensino médio. 4. Analisar os dados da validação do produto pelos estudantes através do Intervalo Interquartil (IQR).

A fim de alcançar esses objetivos, um estudo quali-quantitativo foi desenvolvido trabalhando com o percurso metodológico, buscando descrever os passos para suas

realizações. Ressalta-se que a pesquisa só teve início após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) que pode ser visualizado a partir do número 70065723.6.0000.8042 na Plataforma Brasil.

Esta dissertação está estruturada em seis seções, delineando uma discussão abrangente sobre a temática com base nos objetivos propostos. Na primeira seção, a Introdução, os leitores têm uma visão inicial do tema, seus objetivos e a relevância da pesquisa.

A segunda seção detalha o percurso metodológico da investigação, incluindo a caracterização do universo da pesquisa, a descrição da geração e análise dos dados, bem como o Mapeamento Sistematizado de Literatura e a Pesquisa Bibliográfica.

A terceira seção descreve o processo de desenvolvimento do produto educacional (PE), seguindo as orientações de Káplun (2003), concentrando-se em alcançar os objetivos da pesquisa. Na quarta seção, apresenta-se o aplicativo educacional Cyber Segredo, produto desenvolvido ao longo da pesquisa com contribuições da gamificação para a prática educacional dos estudantes do ensino técnico.

A quinta seção detalha o processo de aplicação e validação do produto educacional (PE). Aqui, descreve-se como ocorreu o processo de validação com os estudantes, além da tabulação e análise dos dados obtidos com os participantes da pesquisa. Por fim, a sexta e última seção traz as considerações finais, fornecendo uma conclusão abrangente e reflexiva sobre o estudo realizado.

## 2 DESENHO METODOLÓGICO

No percurso da investigação foi necessário especificar qual abordagem, instrumentos procedimentais e análise dos dados adotou-se para a pesquisa, sendo que estas escolhas foram fundamentadas sempre no intuito de responder aos objetivos a serem alcançados. Nesse sentido, foi delineado como abordagem metodológica a pesquisa de métodos mistos ou quali-quantitativa, partindo do pressuposto de que se constituiu como a mais adequada para essa finalidade, uma vez que se configura uma análise complementar qualitativa e quantitativa dos dados extraídos.

Desse modo, este estudo quanto à natureza trata-se de pesquisa aplicada, que segundo Paranhos (2014) é o levantamento de conhecimentos necessários para a utilização em situações práticas empregadas em problemas reais. Quanto aos procedimentos técnicos, caracteriza-se como um estudo de caso tendo em vista que este estudo busca explicar como a gamificação pode ser utilizada na disciplina Segurança em Tecnologia da Informação.

Para Yin (2015) o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real. Quanto aos objetivos, caracteriza-se como exploratória, pois envolve a busca por mais informações a respeito da temática abordada, e também descobrir as relações existentes entre seus elementos componentes. Estas pesquisas, portanto, têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, ou seja, têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições (Gil, 2002).

E, quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa ou de métodos mistos, que de acordo com Minayo (1997) o uso dos tratamentos quantitativos e qualitativos dos resultados pode ser complementar, enriquecendo a análise e as discussões finais. Com esse propósito, esse estudo baseou-se no projeto exploratório sequencial QUALI --> quanti de Creswell (2007), iniciando com coleta de dados e análise qualitativa e, posteriormente, realizando coleta e análise de dados quantitativa e a interpretação de toda a análise.

Na procura de respostas específicas, foi aplicada a técnica qualitativa visando identificar, categorizar e ordenar materiais relacionados à temática de pesquisa em livros, dissertações, teses e artigos, PPC (Projeto Pedagógico do Curso), legislações, que podem ser observados no Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL) e Pesquisa Bibliográfica (PB) para identificação do conteúdo estrutural embasador da pesquisa. Já a tabulação e análise dos dados ficaram a cargo de técnicas quantitativas, onde a coleta dos dados foi realizada através de questionário fechado, e a tabulação dos dados foi realizada através do *Microsoft Power BI*,

que é uma ferramenta de *Business Intelligence*, onde é possível desenvolver análises, relatórios e *dashboards*, apresentado de forma gráfica e de fácil interpretação (Bonel, 2019).

Segundo Martins Júnior (2011, p. 132) a “Análise qualitativa é a descrição dos dados obtidos através de instrumentos de coletas de dados”, já a análise quantitativa ainda de acordo com Martins Júnior (2011, p. 128) “é a quantificação dos resultados provenientes da coleta dos dados sob a forma de símbolos matemáticos e/ou estatísticos. Para isso, são necessários dois procedimentos: a tabulação dos dados e sua representação sob a forma de tabelas ou gráficos”.

Para tanto, Creswell (2010) aborda a pesquisa quali-quantitativa ou de métodos mistos como sendo uma abordagem da investigação que combina ou associa as formas qualitativa e quantitativa, assim como questões abertas e fechadas, com formas múltiplas de dados contemplando todas as possibilidades, incluindo análises estatísticas e análises textuais.

Nos tópicos seguintes, será apresentada a caracterização do universo da pesquisa, detalhando o movimento da investigação, com destaque para os procedimentos de obtenção e análise de dados e descrevendo as etapas do produto educacional construído no decorrer da investigação.

## 2.1 CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA

O estudo de caso foi realizado no Instituto Federal de Sergipe campus São Cristóvão. Já o universo da pesquisa abrangeu o curso Técnico Subsequente em Manutenção e Suporte em Informática, com amostra composta por estudantes do 3º ano desse curso. A pesquisa foi dividida em duas etapas: a primeira foi realizada com a turma do 3º período do ano de 2023, e a segunda, com os estudantes do 3º período do ano letivo de 2024.

A seleção dos estudantes se deu mediante critérios de extração, dividido em critérios de inclusão: possuir a disciplina de Segurança da Informação na matriz curricular do curso, e apresentar menor mediana nessa disciplina. Esses dados foram coletados através do banco de dados Institucional, onde foi feito levantamento de todos os cursos do Instituto Federal de Sergipe - IFS que têm matérias correlacionadas com a área de Segurança da Informação, a fim de escolher o campus e o curso para aplicação do PE.

E como critérios de exclusão tivemos: não possuir a disciplina de Segurança da Informação na matriz curricular do curso, ou a disciplina de Segurança da Informação na matriz curricular do curso, porém ser um curso de Graduação. Esses critérios, tanto de inclusão, quanto de exclusão podem ser visualizados no Quadro 01.

**Quadro 01: Critérios de Extração para escolha da amostra**

<b>CRITÉRIOS DE INCLUSÃO</b>	<b>CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO</b>
Possuir a disciplina de Segurança da Informação na matriz curricular do curso	Não possuir a disciplina de Segurança da Informação na matriz curricular do curso
Apresentar menor mediana na disciplina de Segurança da Informação	Possui a disciplina de Segurança da Informação na matriz curricular do curso, porém é um curso de Graduação.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Para isso foi utilizado o aplicativo *DBeaver*, *software* cliente Structured Query Language (SQL), uma ferramenta de administração de banco de dados. Para bancos de dados relacionais, ele usa a interface de programação de aplicativos JDBC para interagir com bancos de dados por meio de um driver JDBC, e para tirar a média e mediana foi usando a ferramenta da *Microsoft Power BI Desktop*, um aplicativo gratuito que pode ser instalado no computador local e que permite que você se conecte aos dados, transforme-os e visualize-os.

Com o *Power BI Desktop*, é possível se conectar a várias fontes de dados diferentes e combiná-las (geralmente chamado de modelagem) em um modelo de dados. Esse modelo de dados permite que você crie visual e coleções de visuais que podem ser compartilhados como relatórios com outras pessoas. No Quadro 2, apresentamos os campi com disciplinas relacionadas à segurança da informação.

**Quadro 02 - Campus e curso que foram analisados**

<b>CAMPUS</b>	<b>CURSO</b>
<b>Aracaju</b>	Técnico de nível médio em Rede de Computadores Análise e Desenvolvimento de Sistemas Técnico de Nível médio em Informática
<b>Socorro</b>	Técnico de nível médio em Manutenção e Suporte em Informática
<b>Propriá</b>	Gestão da Tecnologia da Informação Manutenção e Suporte em Informática
<b>Itabaiana</b>	Manutenção e Suporte em Informática Técnico de Nível médio integrado em Manutenção e Suporte em Informática
<b>Tobias Barreto</b>	Técnico de nível médio em Informática
<b>Lagarto</b>	Sistemas de Informação Técnico de nível médio integrado em Redes de Computadores
<b>São Cristóvão</b>	Técnico de nível médio em Manutenção e Suporte em Informática Técnico de Manutenção e Suporte em Informática Técnico de nível médio integrado em Manutenção e Suporte em Informática

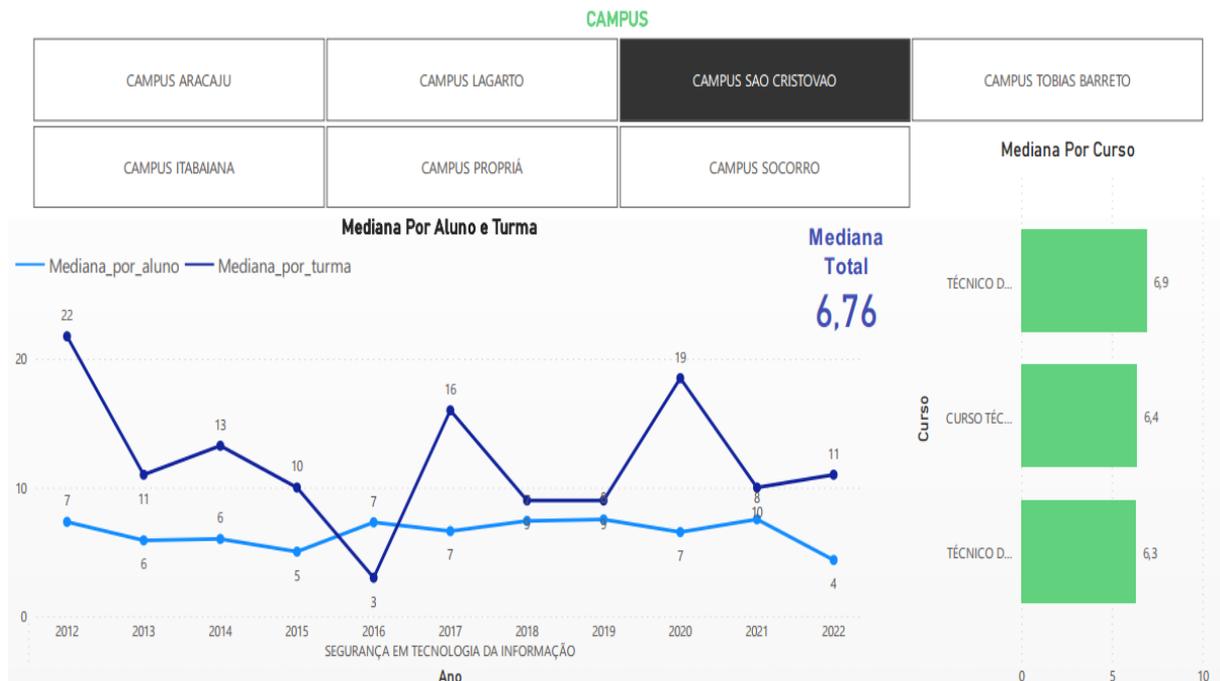
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Essa fase teve como objetivo calcular a média e mediana de cada curso nas disciplinas que tratam de Segurança da Informação. Após análise dos dados, foi verificado que o curso Técnico Subsequente em Manutenção de computadores do campus São Cristóvão apresentou menor mediana, enquanto o campus Tobias Barreto a maior. A partir desses dados foi selecionado o campus São Cristóvão para aplicação do Produto Educacional (PE) e também aplicação de questionário avaliativo do PE.

A escolha da mediana como critério de seleção do curso com a menor nota se deu em virtude de que, segundo o IBGE, ela é uma medida de tendência central, indicando exatamente a posição onde será encontrado o valor da amostra que está equidistante aos extremos. Ou seja, a mediana nos diz que a quantidade de valores é a mesma tanto antes quanto depois de sua posição. E, a vantagem da mediana sobre a média é que a mediana pode nos fornecer um valor típico do conjunto de dados porque ela não é afetada por valores extremos.

A Figura 01 traz a mediana dos alunos matriculados na disciplina de Segurança da Informação do campus São Cristóvão. Neste Gráfico, é possível observar a mediana do campus São Cristóvão, a média de alunos matriculados na disciplina de Segurança em Tecnologia da Informação e a mediana total do campus, que foi 6,76.

**Figura 01** - Mediana de desempenho dos estudantes na disciplina de Segurança da Informação no campus São Cristóvão

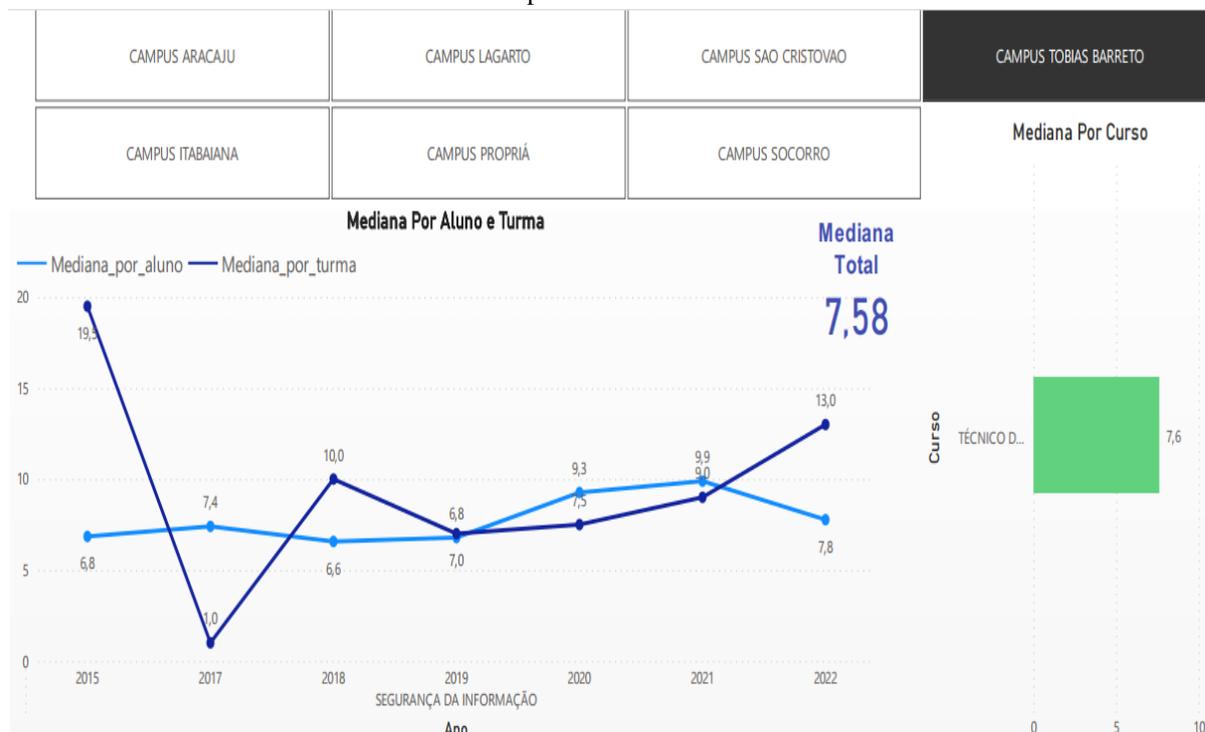


**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

Já no Figura 02 temos a mediana por curso, e alunos matriculados na disciplina de Segurança em Tecnologia da Informação do campus Tobias Barreto, e a mediana total do

campus resultou em 7.58 sendo a maior entre todos os campi que possui matérias correlacionadas com Segurança da Informação.

**Figura 02 - Mediana de desempenho dos estudantes na disciplina de Segurança da Informação no campus Tobias Barreto**



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

Os dados estudados e analisados das medianas na disciplina de Segurança da Informação por campus foram compilados e estão expostos na Tabela 01.

**Tabela 01 - Mediana na disciplina de Segurança da Informação por campus**

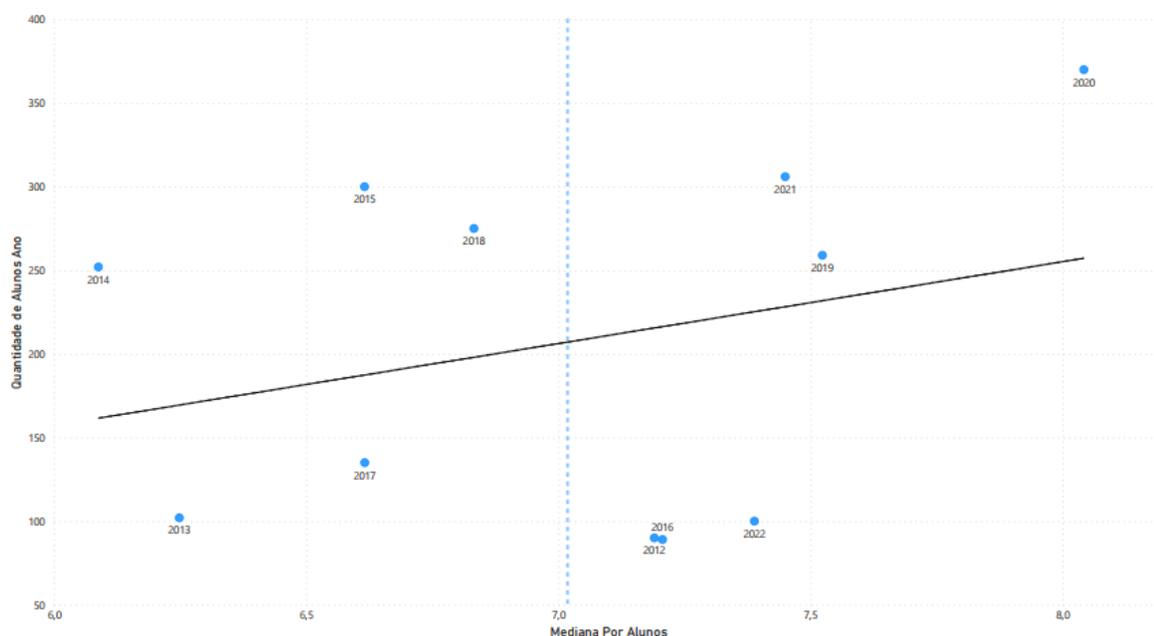
Campus	Mediana
Aracaju	7,05
Socorro	7,21
Propriá	7,17
Itabaiana	6,83
Tobias Barreto	7,58
Lagarto	7,50
São Cristóvão	6,76
<b>Total</b>	<b>7,21</b>

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

Na figura do gráfico de dispersão apresentado a seguir temos a quantidade de alunos matriculados na disciplina, o ano e a mediana. Podemos identificar uma correlação fraca que mostra que quanto maior a quantidade de alunos matriculados nas disciplinas melhor é a

mediana da turma.

**Figura 03 - Correlação entre alunos matriculados, ano e mediana**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Diante do exposto, o campus São Cristóvão foi escolhido para aplicação do produto educacional que será um jogo educativo específico para a matéria de segurança da informação, assim será possível analisar como um jogo educativo pode ajudar e apoiar o ensino e aprendizado. Nas seções seguintes serão abordados, de forma sucinta, a história do campus e do curso de Manutenção e Suporte em Informática.

### 2.1.1 Instituto Federal de Sergipe (IFS) - campus São Cristóvão

O campus São Cristóvão, de acordo com a Resolução nº 58/2017/CS/IFS, “com autorização de funcionamento pelo Ministério da Educação, está instalado no município de São Cristóvão, no Estado Sergipe, com foro da Seção Judiciária respectiva, da Justiça Federal, sendo parte da estrutura do Instituto Federal de Sergipe – IFS”.

Antes, o Campus São Cristóvão, era chamado de Escola Agrotécnica Federal de São Cristóvão, tem sua origem no Patronato São Maurício, que fora criado em 1924 pelo governo do Estado de Sergipe e oferecia curso de aprendizes artífices a crianças e adolescentes com problemas de ajustamento social e emocional (IFS, 2023).

Em 1926, o Patronato teve sua denominação modificada, passando a se chamar “Patronato de Menores Francisco de Sá” em homenagem ao Ministro da Aviação do governo Artur Bernardes. Em 1931, o interventor federal, Augusto Maynard Gomes, modificou a

denominação do Patronato, que passou a se chamar “Patronato de Menores Cyro de Azevedo” (IFS, 2023).

Em 1934, dez anos após a sua criação, o “Patronato de Menores” foi federalizado e por Decreto denominado “Aprendizado Agrícola de Sergipe” e, em 1939, passou a “Aprendizado Agrícola Benjamin Constant”. A partir de 1943, é autorizado a manter cursos de Ensino Rural com duração de 03 (três) anos, destinados à formação de trabalhadores rurais (IFS, 2023).

O programa de ensino agrícola de grau elementar e médio foi institucionalizado, no Brasil, pela Lei Orgânica do Ensino Agrícola, Decreto Lei nº 9.613, de 20/08/1946, e artigos 2º e 4º do Decreto Federal n.º 22.470, de 20/01/1947, que apresentava a seguinte inovação: criação de escolas agrícolas, que deveriam funcionar em regime de internato, onde seriam ministradas as quatro séries do 1º ciclo (Ginásio Agrícola) e as três séries do 2º ciclo, atribuindo-se aos concluintes o diploma de Técnico em Agricultura (IFS, 2023).

Naquele momento, em Sergipe, o Aprendizado recebeu nova denominação passando a se chamar “Escola de Iniciação Agrícola Benjamin Constant”, ministrando o curso de Iniciação Agrícola, em dois anos, para qualificar operários e complementando em mais três anos para concluir o curso de Mestría Agrícola (IFS, 2023).

Em 1952, quando a escola passou a ministrar os ensinos primário e ginásial, foi denominada “Escola Agrícola Benjamin Constant” com o objetivo de formar técnicos agrícolas, mantendo dois cursos: o de Técnico em Agropecuária e o de técnico em Economia Doméstica (IFS, 2023).

Em decorrência da Lei n.º 4.024, de 20 de dezembro de 1961 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), as Escolas Agrícolas passaram a ser denominadas de Colégios Agrícolas, ministrando as três séries do 2º ciclo (Colegial) e conferindo aos concluintes o diploma de Técnico. Tal iniciativa foi viabilizada com base no Decreto-lei n.º 9.613 de 20 de agosto de 1946 – Lei Orgânica do Ensino Agrícola, cujo artigo 1º prescreve, in verbis: “Esta lei estabelece as bases de organização e de regime do ensino agrícola, que é o ramo do ensino até o segundo grau, destinado essencialmente à preparação profissional dos trabalhadores da agricultura” (IFS, 2023).

Em 1967, através do Decreto n.º 60.731, os Ginásios Agrícolas passam a ser subordinados ao Ministério da Educação e da Cultura, vinculados à Diretoria de Ensino Agrícola (DEA) e, posteriormente, em 1970, à Diretoria de Ensino Médio (DEM) (IFS, 2023).

Em sintonia com o modelo desenvolvimentista adotado pelo governo, as escolas buscam ajustar suas ações às demandas decorrentes do surgimento de grandes empresas

voltadas para o desenvolvimento de tecnologias agrícolas, cuja base metodológica fundamenta-se na educação para o trabalho, com a premissa filosófica do “aprender a fazer e fazer para aprender”. Competiam aos discentes as tarefas, desde a plantação até a comercialização, preparando-os para a administração de propriedades agrícolas. A produção e o trabalho eram as bases educacionais que fundamentaram esse modelo de ensino (IFS, 2023).

A denominação Escola Agrotécnica Federal de São Cristóvão-SE adveio com o Decreto n.º 83.935 de 04/09/79, cujo teor alterou a denominação dos estabelecimentos de ensino subordinados à COAGRI (IFS, 2023).

Com o advento do Decreto n.º 93.613/86, extinguiu-se a COAGRI e cria-se a Secretaria de Ensino de 2º Grau – SESG, que absorveu as atividades do referido órgão. Em 1990, o Decreto n.º 99.244/90 reorganiza a Administração Federal transformando a SESG em Secretaria de Educação Tecnológica – SENETE e posteriormente, em 1992, em Secretaria de Educação Média e Tecnológica – SEMTEC (IFS, 2023).

Em 17 de novembro de 1993, a Escola Agrotécnica Federal de São Cristóvão é transformada em autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação e do Desporto, através da lei n.º 8.731 (IFS, 2023).

### 2.1.2 Conhecendo o curso de Manutenção e Suporte em Informática

Esta subseção tem como objetivo apresentar ao leitor uma breve introdução sobre o curso de Manutenção e Suporte em Informática do campus São Cristóvão, através do Projeto Pedagógico de Curso (PPC), e das informações dispostas no site institucional, assim como estudar a ementa da disciplina de Segurança em Tecnologia da Informação, que é o arcabouço para construção do Produto Educacional.

A ciência da computação preocupa-se com o processamento dos dados, abrangendo a arquitetura das máquinas e as respectivas engenharias de software, isto é, sua programação. Já a informática, ferramenta indispensável ao desenvolvimento técnico e científico, suporte da modernização em todas as áreas e atividades, cabe a tarefa precípua de coletar, tratar e disseminar dados, sua matéria prima, gerando informação (Velloso, 2017).

Desse modo, o curso de Manutenção e Suporte em Informática, do campus São Cristóvão, é um curso técnico subsequente com duração de dois anos na modalidade subsequente. No mercado de trabalho, poderá atuar em instituições públicas, privadas e do terceiro setor que demandem suporte e manutenção de informática ou na prestação autônoma de serviços (IFS, 2023).

O técnico em Manutenção e Suporte em Informática será capaz de realizar as seguintes atividades:

Realizar manutenção preventiva e corretiva de equipamentos de informática, identificando os principais componentes de um computador e suas funcionalidades. Identificar as arquiteturas de rede e analisa meios físicos, dispositivos e padrões de comunicação. Avaliar a necessidade de substituição ou mesmo atualização tecnológica dos componentes de redes. Instalar, configurar e desinstalar programas básicos, utilitários e aplicativos. Realiza procedimentos de backup e recuperação de dados (IFS, 2023).

Após analisar as informações dispostas no site institucional a respeito do curso, é apresentado a seguir algumas informações importantes dispostas no PPC do curso, e na ementa da disciplina de Segurança da Informação do curso de Manutenção e Suporte em Informática do campus São Cristóvão. Este estudo tem como objetivo o embasamento teórico para criação do roteiro do questionário que foi aplicado com os estudantes, e também para a definição e organização dos conteúdos que foram abordados no PE.

Inicialmente, detectou-se uma pequena inconsistência de informação, pois no site do IFS informa que o curso subsequente tem duração de 02 anos, já no PPC do curso é informado que a duração é de 01 ano e meio, e quando buscadas informações no SIGAA, consta-se após estudo de alguns históricos escolares de estudantes que já concluíram o curso, que realmente o curso tem duração de 01 ano e meio.

O Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática, na forma Subsequente, será desenvolvido em três semestres, totalizando uma carga horária de 1.000 horas, distribuídas em 616 horas e 40 minutos de aulas teóricas (61,67%) e 383 horas e 20 minutos de aulas práticas (38,33%). Os conteúdos terão um caráter prático, sendo desenvolvidos em laboratórios, indústrias, ou outros locais, onde os estudantes poderão vivenciar um pouco da prática (PPC, 2017, p.10).

Continuando a análise do PPC, ele foi reformulado através da RESOLUÇÃO Nº 40/2017/CS/IFS, ou seja, ele não nasceu em 2017, mas seus esforços iniciais partiram em 2010 quando foi efetivado um estudo de mercado para implementação de cursos.

O curso Técnico de Nível Médio em Manutenção e Suporte em Informática, na forma subsequente, apresenta-se, nesse cenário, como uma opção coerente e significativa. Visto que, o estudo de mercado para implementação de novos cursos no campus São Cristóvão, realizado em 2010 pelo NAEC (Núcleo de Análises Econômicas), setor da Prodin, aponta o curso de Manutenção e Suporte em Informática como uma das principais preferências dos alunos (PPC, 2017, p.07)

A estrutura curricular do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática, na modalidade Subsequente, consiste em 03 módulos, e baseia-se em políticas públicas de Educação Profissional, e seus objetivos incluem elevar o nível de escolaridade dos cidadãos,

buscando superar a tradicional divisão entre "trabalho manual" e "trabalho intelectual", com o propósito de melhorar tanto a qualificação social quanto profissional dos estudantes.

A disciplina Segurança em Tecnologia da Informação, objeto de estudo da ementa para elaboração do PE, é ofertada aos estudantes no terceiro e último período, tem uma carga horária de 67 horas, subdivididas em 50h de aulas teóricas e 17h de aulas práticas, conforme apresentado no Quadro 03.

**Quadro 03** - Oferta da disciplina Segurança em Tecnologia da Informação

3º PERÍODO							
Código da Disciplina	Disciplina	Aulas Semanais	CARGA HORÁRIA			Pré-requisitos	
			Hora Aula	Hora Relógio	Teórica		Prática
-----	Segurança em Tecnologia da Informação	4	80	67 h.r.	50 h.r.	17 h.r.	-
-----	Administração de Redes	4	80	66 h.r.	33 h.r.	33 h.r.	-
-----	Legislação em Informática	2	40	33 h.r.	17 h.r.	16 h.r.	-
-----	Empreendedorismo	2	40	33 h.r.	17 h.r.	16 h.r.	-
-----	Projetos de Redes e Cabeamento Estruturado	4	80	67 h.r.	33 h.r.	34 h.r.	-
-----	Tópicos especiais	4	80	67 h.r.	33 h.r.	34 h.r.	-
Carga Horária Total		20	400	333 h.r.	183 h.r.	150 h.r.	-

Fonte: PPC, p. 20, 2023.

A ementa da disciplina de Segurança em Tecnologia da Informação, ilustrada no Quadro 04, expõe os conteúdos que são abordados no curso, e com base neles foi desenvolvido o roteiro do PE, fazendo uma abordagem que busque abranger os conteúdos da ementa da disciplina.

**Quadro 04** - Ementa da disciplina Segurança em Tecnologia da Informação

<b>Curso:</b> Manutenção e Suporte em Informática	
<b>Disciplina:</b> Segurança em Tecnologia da Informação	<b>Carga Horária:</b> 67 h.r.
<b>Pré-requisito (s):</b>	<b>Período:</b> 3º
<b>Ementa:</b> Conceitos Básicos. Pilares de Segurança da Informação (Confidencialidade, Integridade, Disponibilidade, Autenticidade e Irretratabilidade (Não-Repúdio)). Tipos de Ameaças e Ataques, Vulnerabilidades e Engenharia Social. Programas maliciosos (vírus de arquivos, de boot, de macro, trojans, worms, spywares, keyloggers, hijackers) e formas de proteção. Técnicas clássicas de criptografia. Criptografia Simétrica. Criptografia de Chave Pública. Gerenciamento de Chaves Públicas. Assinaturas Digitais. Certificação Digital. Protocolos de Autenticação. Protocolos Criptográficos. Segurança de Aplicações. Noções de Gestão da Segurança da Informação: Política de Segurança da Informação e Gestão de Riscos.	

Fonte: PPC, p. 28, 2023.

## 2.2 GERAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para alcançar os propósitos da investigação foram utilizados procedimentos e técnicas para obter e gerar dados conforme a natureza que fundamenta a pesquisa. De acordo com Paranhos (2014), a pesquisa é um processo reflexivo de buscas de respostas para questionamentos ou um problema não resolvido, com objetivo de descobrir novos conhecimentos relacionados à área da questão ou problema envolvido.

Com o objetivo de identificar como a gamificação pode ser utilizada na disciplina Segurança em Tecnologia da Informação, do curso técnico em Manutenção e Suporte em Informática, foi realizado um Mapeamento Sistematizado de Literatura (MSL) e Pesquisa Bibliográfica (PB) na busca de estudos relevantes a respeito da temática.

Além disso, foi realizada uma pesquisa inicial com os estudantes, através de questionário (Apêndice A), onde se buscou conhecer os conhecimentos que os estudantes possuíam a respeito da temática abordada e também sobre Segurança da Informação. Essa busca procurou identificar quais as principais dificuldades e estratégias dos alunos com relação ao aprendizado de segurança da informação, além de identificar estratégias que professores aplicam no ensino de segurança da informação para os alunos. O Quadro 05 mostra essas etapas da pesquisa e o objetivo de cada uma delas.

**Quadro 05** - Etapas da pesquisa e seus objetivos

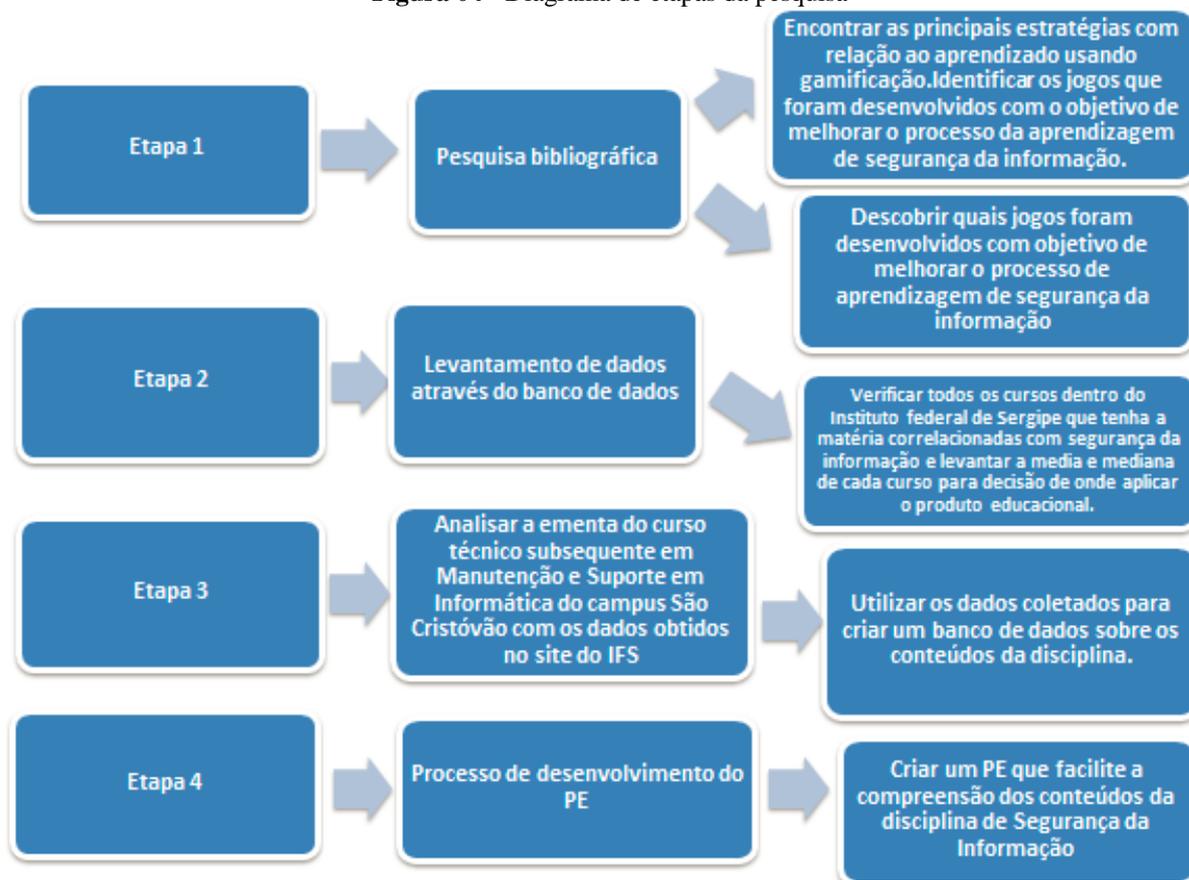
ETAPAS	OBJETIVOS
1 - Pesquisa bibliográfica (PB)	Identificar os jogos que foram desenvolvidos com o objetivo de melhorar o processo da aprendizagem de segurança da informação.  Embasar o referencial teórico da pesquisa, a partir do levantamento do Mapeamento Sistemático de Literatura - MSL.
2 - Levantamento de dados através do banco de dados da Instituição	Analisado o banco de dados do SIGAA e verificado todos os curso dentro do Instituto Federal de Sergipe que tem disciplina correlacionada com segurança da informação e levantada à média e a mediana de cada curso.
3- Analisar a ementa do curso técnico subsequente em manutenção de computadores do campus São Cristóvão	Utilizar os dados coletados para criar um banco de dados sobre os conteúdos da disciplina.
4- Processo de desenvolvimento do PE Ideias Iniciais Construção do Protótipo Realização de testes Ajustes e validação	Criar um PE que facilite a compreensão dos conteúdos da disciplina de Segurança da Informação.

**Fonte:** Elaboração do autor, 2023.

Desse modo, para a geração de dados para essa pesquisa foi necessário estabelecer etapas conforme apresentado no Quadro 05 acima, e que seguem detalhadas.

A metodologia dessa pesquisa foi dividida em 04 (quatro) etapas, conforme pode ser visto na Figura 04.

**Figura 04** - Diagrama de etapas da pesquisa



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2024.

Na Etapa 1 - Pesquisa Bibliográfica (PB) – foram realizadas leituras sobre vários estudos na área da Gamificação, educação e aplicativos educativos, com o objetivo de encontrar as principais dificuldades e estratégias com relação ao aprendizado de segurança da informação; Além disso, buscamos identificar os jogos que foram desenvolvidos com o objetivo de melhorar o processo da aprendizagem de segurança da informação.

A Etapa 2 consistiu em uma análise de dados no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) para identificar os cursos do Instituto Federal de Sergipe (IFS) com disciplinas relacionadas à segurança da informação. O objetivo foi calcular a média e mediana das notas em cada curso nessas disciplinas. A análise revelou que o curso Técnico Subsequente em Manutenção e Suporte em Informática apresentou a menor mediana, levando à escolha do campus São Cristóvão para a aplicação do produto educacional e do questionário.

A Etapa 3 - Correspondeu a analisar a ementa do curso técnico subsequente em Manutenção e Suporte em Informática do campus São Cristóvão com os dados obtidos no site do IFS; Etapa 4 - Processo de desenvolvimento do PE (desde as ideias iniciais à validação do produto), nesse processo foram implementados dados relevantes que foram levantados na PB, no MSL, e na Etapa 3, e substanciados pelos eixos metodológicos e orientações conceituais de Káplun (2003).

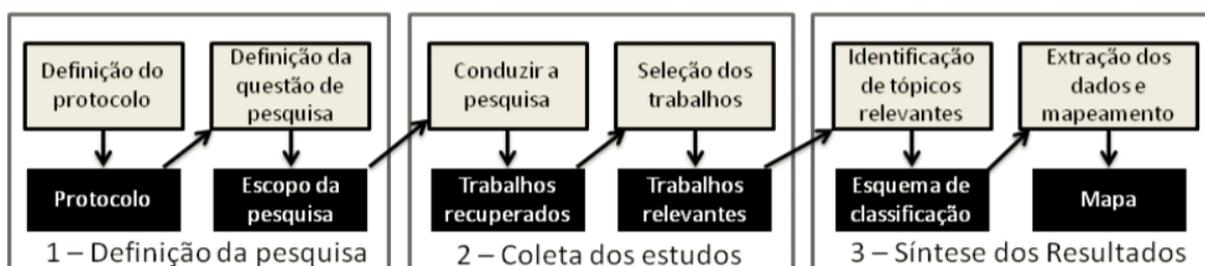
### 2.2.1 Mapeamento Sistematizado de Literatura (MSL)

O MSL difere de uma revisão bibliográfica tradicional por seguir um protocolo de busca bem definido. Enquanto a revisão bibliográfica é uma busca mais aleatória, o MSL permite que outros pesquisadores, seguindo o mesmo protocolo, obtenham resultados semelhantes, garantindo maior rigor e replicabilidade. Segundo Petersen et al (2008), “este tipo de estudo permite categorizar relatos e resultados que foram publicados, fornecendo, no final, um sumário visual do mapa de seus resultados” (Petersen et al, 2008).

Petersen (2008 *apud* Silva, 2009) propôs um conjunto organizado de diretrizes para a realização do MSL baseado nos procedimentos de Kitchenham.

A realização de um mapeamento sistemático é justificada por várias razões, como a possibilidade de resumir evidências sobre uma área específica, identificar lacunas para futuras pesquisas e fornecer uma base para novas investigações. Além disso, o mapeamento deve ser conduzido de maneira justa, seguindo uma estratégia de pesquisa pré-definida, para garantir a integridade do estudo e avaliar quais hipóteses são suportadas ou não (Kitchenham, 2004).

**Figura 05** – Etapas de um mapeamento sistemático

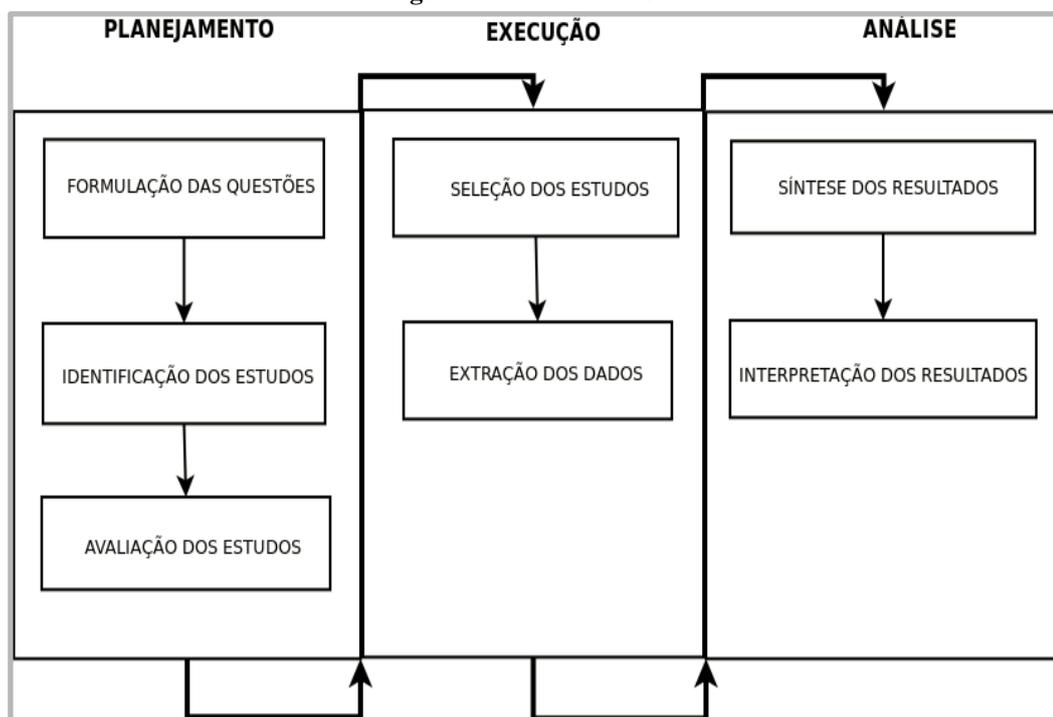


Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) é composto pelas fases de planejamento, execução e análise. Na fase de planejamento, são elaboradas as questões de pesquisa, selecionadas as bases de dados e definidas as strings de busca. Na execução, realizam-se as buscas e a filtragem dos estudos primários com base nos critérios de inclusão e exclusão. Na fase de análise, os dados são sintetizados para responder às questões de pesquisa

e um resumo dos estudos selecionados é produzido.

**Figura 06 - Fases do MSL**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

### 2.2.1.1 Definição das Questões de Pesquisa do Mapeamento

Nessa etapa inicial de planejamento é onde são definidos os objetivos do trabalho e as hipóteses de pesquisa, além da elaboração das questões de pesquisa, as bases de buscas que serão utilizadas, as *strings* de busca que serão utilizadas e os critérios de inclusão e exclusão.

Como critérios para as questões de pesquisa, foram definidos os seguintes: artigos científicos, dissertações e teses publicados em periódicos indexados em bases de dados reconhecidas pela comunidade científica, no período de 2010 a 2022. Ao analisar estudos repetidos, optou-se por considerar apenas a versão mais recente, garantindo que as informações utilizadas fossem as mais atualizadas e relevantes.

Além disso, para aprofundar a compreensão sobre o tema investigado, foram formuladas questões-chave, detalhadas no Quadro 06, que orientaram o desenvolvimento do estudo. Essas questões visaram explorar diferentes dimensões do problema de pesquisa, oferecendo uma análise mais ampla e crítica sobre os principais desafios e tendências discutidos na literatura.

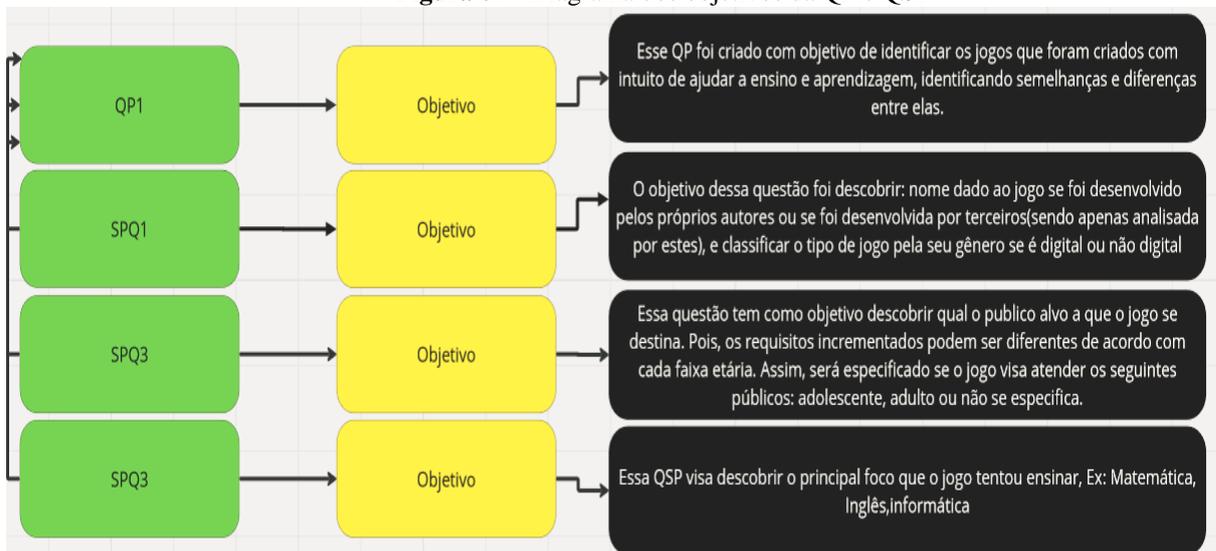
O rigor na seleção dos estudos teve como objetivo assegurar a relevância e a qualidade das fontes, promovendo uma abordagem consistente e bem fundamentada, capaz de responder às questões propostas de maneira robusta.

**Quadro 06 - Questões de Pesquisa**

#	QUESTÕES DE PESQUISA
QP1	Quais jogos digitais e não digitais foram desenvolvidos com objetivo de melhorar o processo de aprendizagem dos estudantes do médio e superior
QSP1	Qual o nome do produto? Qual o gênero do jogo? Ele foi desenvolvido pelos autores ou por terceiros?
QSP2	A qual público se destina o jogo?
QSP3	Qual o foco principal de aprendizado é?

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Após a definição das questões de pesquisa buscou-se apresentar os objetivos para melhor esclarecimento das questões conforme (Figura 07).

**Figura 07 - Diagrama dos objetivos da QP e QSP**

Fonte: Elaboração do autor, 2023.

### 2.2.1.2 Estratégias de Buscas

A partir das questões de pesquisa e das leituras preliminares de trabalhos, foram definidas as palavras-chave e seus sinônimos para compor a string de buscas. A string foi elaborada utilizando operadores lógicos AND e OR para ajustar o escopo das buscas, ampliando ou restringindo os resultados conforme necessário (Quadro 07). Realizaram-se testes de busca para calibrar a string, garantindo que a combinação de termos fosse adequada para a pesquisa.

Além disso, foi estabelecido um limite para incluir apenas trabalhos em português, o que, embora possa representar um risco à validade externa dos resultados por excluir estudos relevantes em outros idiomas, também garante uma maior relevância e adequação cultural dos materiais pesquisados, proporcionando uma compreensão mais precisa e contextualizada da

gamificação como estratégia educativa na educação brasileira.

**Quadro 07 - String de busca**

IDIOMA	STRING
Português	((“Jogo” AND “Educação” OR “gamificação” AND “Ensino” OR “jogo” AND “Escola”) NOT (“Ensino Fundamental” OR “Educação Infantil”))

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

### 2.2.1.3 Bases de buscas

As escolhas das bases se deram com base na relevância delas para a pesquisa, buscou-se incluir importantes periódicos, dissertações e teses sobre o uso de jogos para o aprendizado, as bases escolhidas são apresentados no Quadro 08.

**Quadro 08 - Fontes de dados e URL selecionadas**

FONTES DE BUSCA	URL
Portal de Periódicos da Capes (PPC)	<a href="https://www-periodicos-capes-gov-br.ez141.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscaador-primo.html">https://www-periodicos-capes-gov-br.ez141.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscaador-primo.html</a>
Biblioteca de Teses e Dissertações da Capes (BDTD)	<a href="https://bdtd.ibict.br/vufind/Content/whatIs">https://bdtd.ibict.br/vufind/Content/whatIs</a>
Scielo	<a href="https://ww.scielo.br/">https://ww.scielo.br/</a>
Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WIE)	<a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/issue/archive">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/issue/archive</a>
Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)	<a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/issue/archive">https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/issue/archive</a>

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

As bases WIE e SBIE tiveram que ser feitas uma pesquisa manual, visto que não possui um mecanismo de busca eficiente, foi tentando usar o google dork com os comando “site”, “intext:”, mas sem sucesso.

### 2.2.1.4 Critérios de Extração

Os critérios de extração servem para classificar os estudos primários e definir quais devem ser considerados ou não nas etapas subsequentes do processo de mapeamento sistemático, assim selecionando os trabalhos que mais se adequam à questão principal de pesquisa. Eles abrangem determinações previamente definidas para selecionar os trabalhos que mais se adequam à Questão de Pesquisa.

A inclusão dos trabalhos foi definida pela relevância em relação às questões de pesquisa propostas e a exclusão pela irrelevância para respondê-las. Os critérios de extração estão detalhados na Figura 08 a seguir.

**Figura 08** - Critérios de Extração

Critérios de inclusão	Critérios de Exclusão
Publicações que abordam jogos como objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem	Publicações que não abordem jogos como objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem
Possuir menção jogo digital ou não digital	Possuir uma atividade lúdica, que busca somente divertir os seus participantes
Entre 2010 a 2022 e para jovem e adultos	Ser anterior a 2010 ou ser para educação infantil
Artigos, dissertações e teses.	Artigos, dissertações ou teses duplicadas

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O ano de 2010 foi escolhido, visto que na Etapa 1 o termo gamificação na educação vem se popularizando no Brasil a partir desta data.

### 2.2.1.5 Execução

Essa fase compreende a seleção de estudos e a extração dos dados. A definição do protocolo desse mapeamento sistemático foi iniciada em 22 de março de 2023, já as fases de busca, leitura e seleção dos trabalhos ocorreram até 10 de março de 2023, portanto, esse capítulo não pode elencar trabalhos tornados públicos após maio de 2023. As buscas trouxeram o resultado da Tabela 02.

**Tabela 02** - Levantamento de estudos em grandes plataformas acadêmicas

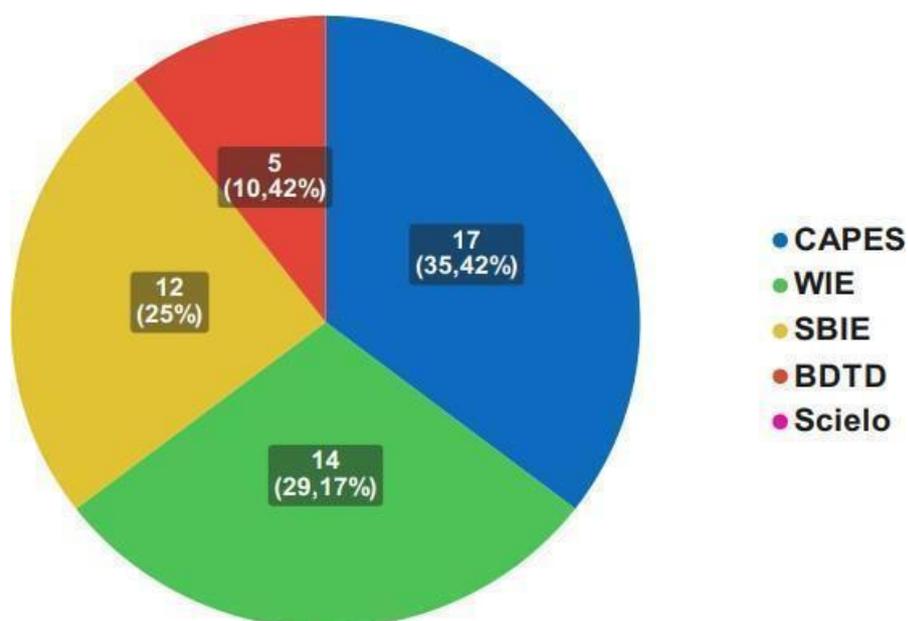
BASE ACADÊMICA	RESULTADOS
CAPES	298
SCIELO	03
Biblioteca de teses e dissertações da CAPES (BDTD)	70
Workshops o congresso brasileiro de informática (WEI)	947
Simpósio brasileiro de informática na educação (SBIE)	429
<b>TOTAL</b>	<b>1.747</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos resultados obtidos na Tabela 02, aplicamos os critérios de inclusão e exclusão, e foi constatado que a maioria dos trabalhos era relacionada com a educação infantil e aplicação da ferramenta *Scratch*, uma linguagem de programação visual desenvolvida pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology) em 2003, que permite a criação de projetos interativos, jogos e animações de forma simples e intuitiva.

Após a aplicação dos critérios de extração (inclusão e exclusão), identificou-se que os trabalhos da Scielo (03 trabalhos) não apresentavam produtos resultantes da pesquisa. Conseqüentemente, esses trabalhos foram desconsiderados para a etapa subsequente de análise. Assim, após a aplicação dos critérios de extração, restaram para análise um total de 48 trabalhos, conforme mostrado na Figura 09.

**Figura 09** - Trabalhos encontrados nas plataformas acadêmicas em percentual.



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

Nesses 48 trabalhos foi aplicado algum tipo de jogo educativo onde os estudantes iriam interagir com as mecânicas do jogo aplicado para aprender ludicamente sobre o conteúdo abordado.

Esses estudos tiveram seus resumos lidos durante a aplicação do critério 1 e 2 de exclusão, e os estudos que não tratavam do tema de interesse, isto é, quais jogos digitais e não digitais foram desenvolvidos com objetivo de melhorar o processo de aprendizagem dos estudantes do ensino médio e superior. Restaram 48 trabalhos a serem completamente lidos e utilizados na obtenção de respostas para as questões de pesquisa.

### 2.2.1.6 Análise

Nesta fase a intenção é sintetizar os dados, apresentar e analisar os resultados a fim de encontrar evidências de que os estudos atendem aos propósitos do mapeamento sistemático, ou seja, que respondam ao menos uma das questões de pesquisa. Nessa fase, todos os trabalhos que passaram nas fases de inclusão e exclusão foram lidos. Os dados selecionados após essa leitura podem ser visualizados no Quadro 09.

Quadro 09 - Dados extraídos

Nº	BASE	PÚBLICO	OBJETIVO	DIGITAL	GÊNERO	ANO
1	CAPES	Disciplina Prática da Fisioterapia	Ensinar anatomia	Sim	Vários	2018
2	CAPES	Ensino Médio	Física	Sim	Quiz	2019
3	CAPES	Ensino Médio	Memorização de compostos orgânicos	Sim	Plataforma	2022
4	CAPES	Ensino Médio	Ensino de Química	Sim	Escape Room	2022
5	CAPES	Ensino Médio	Ensinar síntese de proteínas	Sim	Quiz	2022
6	CAPES	Arquitetura e Urbanismo	Disciplina de projeto	Sim	Construção	2020
7	CAPES	Licenciatura em Química	Ensino de Física	Não	Não informado	2021
8	CAPES	Ensino Médio	Matemática	Sim	Simulador	2010
9	CAPES	Educação Física	Handball	Não	Não informado	2012
10	CAPES	Filosofia no Ensino Médio	Ensinar Filosofia	Sim	Não informado	2012
11	CAPES	Ensino Médio	Geografia	Sim	Não informado	2016
12	CAPES	Ensino Médio	Ensino de Física	Sim	RPG	2017
13	CAPES	Educação básica	Abordagem de conteúdos matemáticos	Sim	Simulador	2022
14	CAPES	Escolas públicas	Possibilitar o diálogo sobre a atuação do SUS no país	Sim	Não informado	2023
15	CAPES	Alunos de Enfermagem	Ensinar Enfermagem	Sim	RPG	2016
16	CAPES	Curso Técnico em Eletromecânica	Ensinar o papel do homem no processo de transformação da natureza	Sim	quiz	2016
17	CAPES	Ensino médio	Ensinar matemática	sim	Vários	2010

			financeira			
18	<b>Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD)</b>	Alunos da disciplina de matemática - 1º ano do ensino médio	Ensinar matemática financeira	Sim	RPG e Quebra-cabeça	2020
19	<b>Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD)</b>	Alunos do ensino médio - disciplina de geografia	Aprendizagem de Geografia	Sim	RPG	2021
20	<b>Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD)</b>	Alunos do ensino médio - disciplina de biologia	Contribuições do jogo e da gamificação para o ensino sobre os insetos	Sim	Jogo	2020
21	<b>Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD)</b>	Alunos do ensino médio - disciplina de língua espanhola	Ensinar língua espanhola e suas literaturas	Não	Jogo de tabuleiro	2018
22	<b>Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD)</b>	Ensino médio	Promover a inserção feminina nas áreas de tecnologia	Não	Jogo de cartas	2020
23	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Redes de Computadores	Arquitetura de computadores	Não	Vários gêneros	2022
24	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Ensino de Física	Física	Sim	Vários gêneros	2021
25	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Ensino médio	Auxiliar no ensino e desenvolvimento do pensamento computacional	Sim	RPG	2020
26	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Ensino médio	Arquitetura de Computadores	Sim	Tabuleiro	2020
27	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Estudantes egressos das mais diversas áreas do conhecimento	Ensino de programação front-end	Sim	Vários Gêneros	2019

28	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Curso técnico em informática para Internet	Disciplinas de programação web	Sim	Plataforma game	2019
29	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Matéria de física	Ensinar física	Sim	quis	2019
30	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Ensino técnico e Superior	Vetores e Geometria Analítica	Sim	RPG	2019
31	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Ensino médio	Pensamento Computacional e a Matemática	Sim	Tabuleiro	2018
32	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Ensino médio	Aprendizagem De Ortografia	Sim	Quis	2017
33	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Alunos do curso de informática	Lógica de Programação	sim	battle	2017
34	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Língua Japonesa	Ensinar japonês básico	Sim	Quis	2016
35	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Ensino médio	Matemática	Sim	quis	2015
36	<b>Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI)</b>	Ensino médio	Aprendizagem de Geografia	Não informado	Não informado	2015
37	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Disciplina de Banco de Dados	Ensinar SQL	Sim	RPG	2022

38	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Cursos da área de computação	Gerência de projeto	Sim	Tabuleiro	2022
39	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Disciplina de Química	Ensinar tabela periódica	Sim	Tabuleiro	2022
40	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Profissionais em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.	Ensinar programação	Sim	Combate	2020
41	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Cursos da área de computação	Aprendizagem de requisitos de software	Sim	RPG	2020
42	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Disciplina Matemática	Pensamento Computacional através da promoção de aprendizagem em Matemática	Sim	puzzle	2020
43	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Técnico em Edificações	Compreensão dos estudantes sobre a profissão do Técnico em Edificações	Sim	Plataforma gamificada	2020
44	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Ensino Médio	Despertar os estudantes para a questão de proteger, preservar e zelar pelo planeta	Sim	RPG	2020
45	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Disciplina Laboratório de Programação	Aprendizagem de Programação	Sim	simulação	2022
46	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Educação básica	Desenvolver pensamento Computacional	Não	Plataforma gamificada	2021
47	<b>Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)</b>	Atividades pedagógicas	Detectar deficiências em funções cognitivas dos jogadores.	Não	Não informado	2021

48	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)	Matéria de Inglês	Ensinar Inglês	Sim	RPG	2021
----	---	-------------------	----------------	-----	-----	------

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

### 2.2.1.7 Resultado da Análise

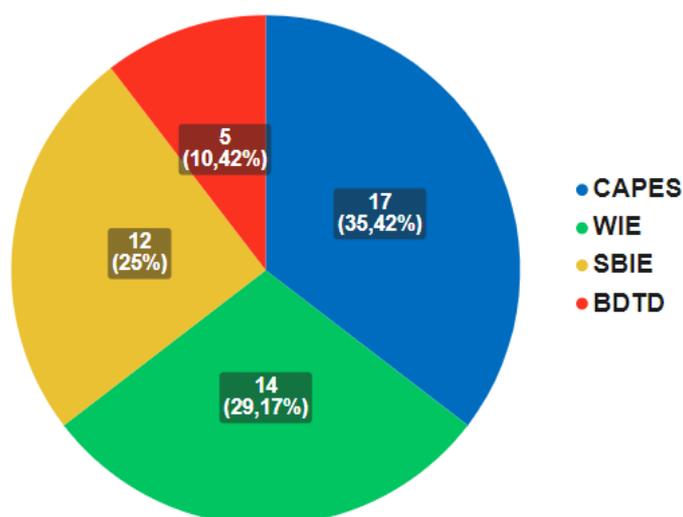
Apresentam-se aqui os resultados quantitativos das fontes de busca, data das publicações, motivo de interesse e indagações de pesquisa que foram adquiridos por meio da extração de dados dos 48 trabalhos que cumpriram os requisitos do processo e se encontraram na última etapa do mapeamento sistemático.

### 2.2.1.8 Base dos Trabalhos e anos das Publicações

A análise da Figura 10 revela algumas tendências interessantes em relação à distribuição dos trabalhos por diferentes bases de dados.

Nota-se que a maioria dos trabalhos são da base CAPES (17 trabalhos), com representatividade de 35,42% do total, seguida pela Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WEI) com 29,17% (14 artigos), e pela Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) com 25% (12 artigos do total), por último a Biblioteca de Teses e Dissertações da Capes (BDTD) apresentou 5 trabalhos, 10,42% .

Figura 10 - Base de dados dos trabalhos em percentual

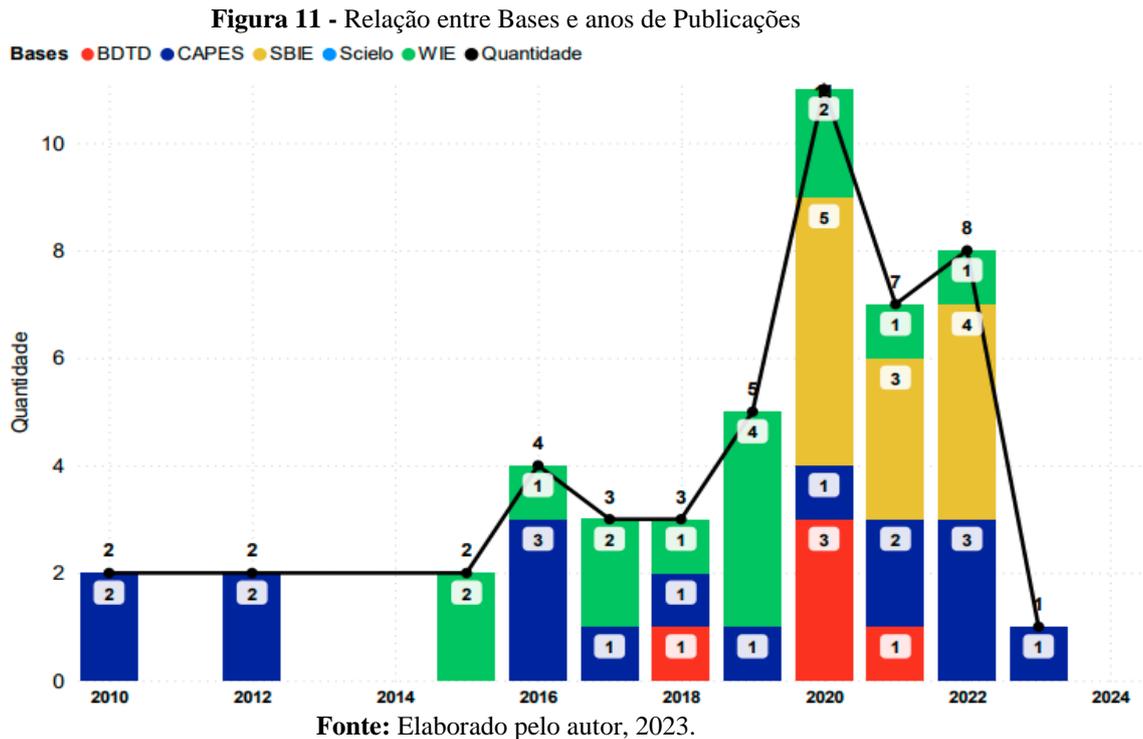


Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Foi feito um estudo acerca do ano e meio das publicações, ilustrado na Figura 11. Observa-se que o estudo mais antigo aqui selecionado refere-se ao ano de 2010, e a partir deste ano, até 2023 houve trabalhos selecionados, exceto pelos anos 2011, 2013 e 2014. A

maioria dos estudos foi publicada de 2016 a 2022, 42 trabalhos, o que representa 85.41% do total. De 2010 a 2014 foram encontrados 06 trabalhos, 20.59% do total de trabalhos resultantes desse mapeamento.

A Figura 11 mostra que os temas aqui abordados foram pouco considerados de 2010 a 2014, havendo maior interesse da comunidade científica entre 2016 a 2022. Houve um intervalo de anos em que não foram encontrados trabalhos sobre o tema, 2011, 2013 e 2014.



Podemos identificar, portanto, o crescimento do interesse pela utilização de jogos e elementos da gamificação na educação. No estudo foi visto que existem diversos jogos digitais desenvolvidos para ensinar conteúdos variados, como anatomia, física, química, matemática, geografia, biologia, línguas estrangeiras, entre outros. Estes jogos são desenvolvidos para serem utilizados no ensino médio, técnico e superior, com diferentes objetivos, como ensinar conteúdos e promover a inserção de mulheres nas áreas de tecnologia, em diferentes áreas do conhecimento, como informática, matemática, física, química, educação física, entre outros.

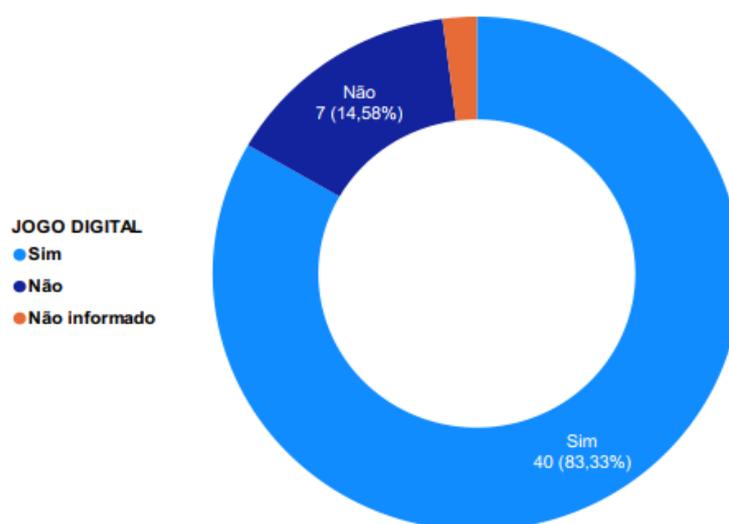
Assim, a diversidade de jogos digitais desenvolvidos para ensinar uma variedade de conteúdos ilustra a versatilidade dessa abordagem. Desde disciplinas tradicionais como matemática e física até áreas mais específicas como anatomia e idiomas estrangeiros, os jogos oferecem uma oportunidade única de contextualizar e tornar acessíveis conceitos que podem ser percebidos como abstratos ou difíceis de compreender apenas através de métodos tradicionais de ensino.

### 2.2.1.9 Respostas às Questões de Pesquisa

**QP1: Quais jogos digitais e não digitais foram desenvolvidos com objetivo de melhorar o processo de aprendizagem dos estudantes do médio e superior?**

Resposta: dos trabalhos extraídos somente 14 % não eram jogos digitais, 83% dos jogos eram digitais das mais variadas plataformas e objetivos, 2,09% dos trabalhos não deixavam claro se o jogo era digital ou não.

**Figura 12** - Quantidade de trabalhos digitais e não digitais



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A partir do levantamento dos trabalhos sobre os tipos de jogos foi elaborado o Quadro 10 que traz o nome do jogo e seu objetivo.

**Quadro 10** - Jogo e objetivo

Nº	NOME DO JOGO	OBJETIVO	DIGITAL
01	Flash card goniométrico, Jogo da fratura, Jogo da anatomia radiológica	Ensinar anatomia	Sim
02	Não informado	Ensinar Física	Sim
03	Adivinhações	Ensinar memorização de compostos orgânicos	Sim
04	Não informado	Ensino de Química	Sim
05	Não informado	Ensinar síntese de proteínas	Sim
06	MOB-Game	Ensinar a Disciplina de projeto	Sim
07	Não informado	Ensino de Física	Não

08	Simcity 4	Ensinar Matemática	Sim
09	Não informado	Ensinar Handball	Não
10	Kallipolis	Cria um Ambiente no qual um estudante ou interessado em filosofia	Sim
11	Perfil	Ensinar Geografia	Sim
12	RPG Pedagógico	Ensino de Física	Sim
13	Intersecting Lines	Potencial para a abordagem de conteúdos matemáticos	Sim
14	SuperSUS	Possibilitar o diálogo sobre a atuação do SUS no país	Sim
15	A Ordem de Ores	Ensinar Enfermagem	Sim
16	Sociedades sambaquianas	Ensinar papel do homem no processo de transformação da natureza	Sim
17	Mastermática, Jogo do Ônibus, “Corrida Matemática”	Ensinar matemática financeira	Sim
18	Escape room matemático e Corrida planetária entre ETs	Ensinar matemática financeira	Sim
19	Não informado	Aprendizagem de Geografia	Sim
20	Inseto Go	Contribuições do jogo e da gamificação para o ensino sobre os insetos	Sim
21	Não informado	Ensinar língua espanhola e suas literaturas	Não
22	STEMARIA	Promover a inserção de feminina nas áreas de tecnologia	Não
23	Vários jogos	Ensinar Arquitetura de computadores	Não
24	LudoKing - Jogo de tabuleiro Gartic - jogo de desenhos on-line BallPool - Jogo de sinuca virtual	Ensinar Física	Sim

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

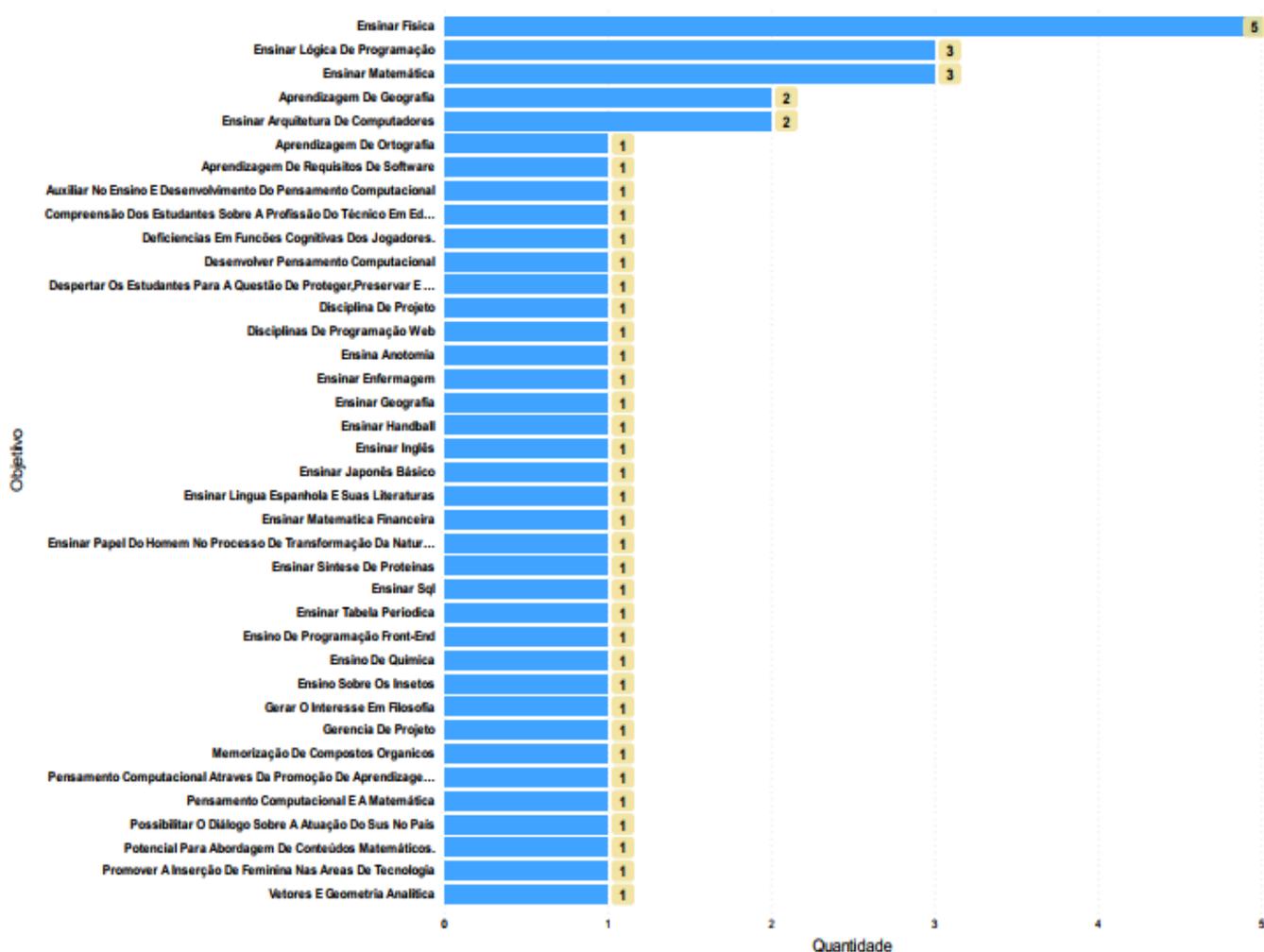
Com base na análise do Quadro 10 e da Figura 12, podemos observar que os objetivos educacionais dos jogos desenvolvidos são variados, e alguns se destacam mais do que outros em termos de frequência de jogos desenvolvidos para alcançá-los. No entanto, é importante salientar que sete trabalhos não informaram o nome do jogo, o que representa cerca de 14%

do total, destes, três são jogos não digitais.

Destacamos que a ausência de informações sobre o nome do jogo em uma parcela significativa dos trabalhos analisados, especialmente quando se trata de jogos não digitais, é uma lacuna importante na análise. Isso pode indicar uma falta de padronização na apresentação dos resultados utilizados nos estudos.

A Figura 13 ajuda a visualizar essa distribuição de objetivos e quantidades de jogos desenvolvidos para cada área de ensino, mostrando a frequência de jogos desenvolvidos para cada objetivo. Isso nos ajuda a ter uma melhor compreensão da distribuição de objetivos educacionais dos jogos desenvolvidos e como eles se comparam entre si.

**Figura 13** - Objetivo de aprendizado dos jogos desenvolvidos aplicados



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Por fim, a análise desses dados pode ser vista como uma oportunidade para avançar no campo dos jogos educacionais, identificando novas áreas de pesquisa e desenvolvimento para a produção de mais jogos educacionais para abordagem dos mais diversos conteúdos.

**QP2: Qual o nome do produto? Qual o gênero do jogo? Ele foi desenvolvido pelos autores ou por terceiros?**

Resposta: Em sete dos jogos não foram informados os nomes nos trabalhos, isso corresponde a 14,58% do total. Já o gênero que mais se destaca em termos de frequência é o RPG com 10 jogos desenvolvidos, representando 20,83% do total. Especificamente, podemos notar que o ensino de física é o objetivo mais frequente, com cinco jogos desenvolvidos para esse fim, representando 10,41% do total.

Além disso, lógica de programação a matemática também são objetivos comuns, com três jogos cada um, representando aproximadamente 6,25% cada um do total, conforme Quadro 11.

**Quadro 11 - Nome, Gênero e Autoria dos Jogos criados**

Nº	NOME DO JOGO	GÊNERO	DESENVOLVIDO PELO AUTOR
1	Flash card goniométrico, Jogo da fratura, Jogo da anatomia radiológica	Vários	Não
2	Não informado	Quiz	Não
3	Adivinhações	Plataforma	Sim
4	Não informado	Escape Room	Não
5	Não informado	Quiz	Sim
6	MOB-Game	Construção	Não
7	Não informado	Não informado	Sim
8	Simcity 4	Simulador	Não
9	Não informado	Não informado	Sim
10	Kallipolis	Não informado	Sim
11	Perfil	Não informado	Não
12	RPG Pedagógico	RPG	Sim
13	Intersecting Lines	Simulador	Sim
14	SuperSUS	Não informado	Não
15	A Ordem de Ores	RPG	Não
16	Sociedades sambaquianas	Quiz	Não
17	Mastermática, Jogo do Ônibus, Corrida Matemática”	Vários	sim
18	Escape room matemático e Corrida planetária entre ETs	RPG e Quebra-cabeça	Não
19	Não informado	RPG	Não
20	Inseto go	Jogo	Sim

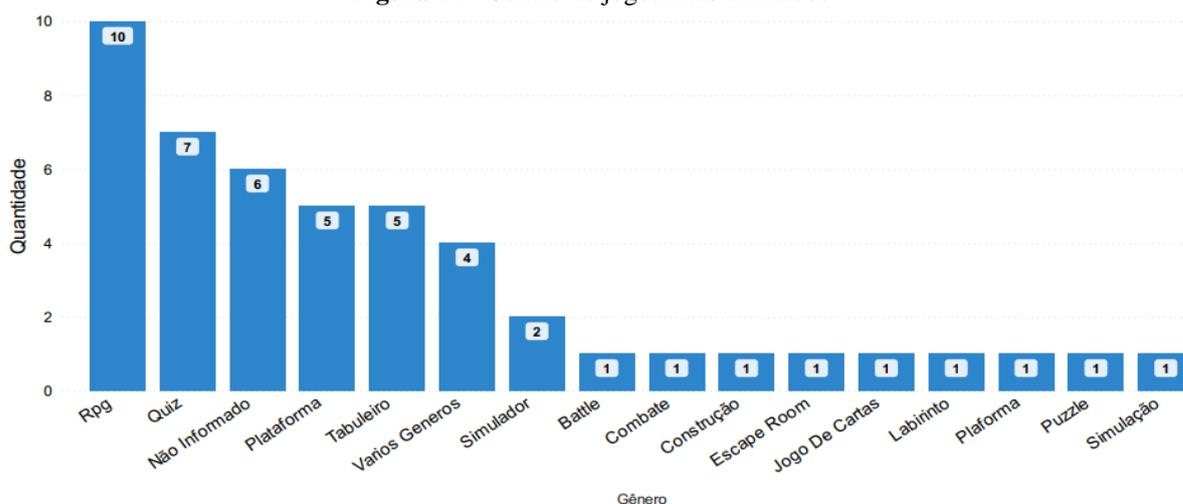
Nº	NOME DO JOGO	GÊNERO	DESENVOLVIDO PELO AUTOR
21	Não informado	Jogo de tabuleiro	Sim
22	STEMARIA	Jogo de cartas	Sim
23	Varios jogo	Vários gêneros	Não
24	LudoKing - Jogo de tabuleiro Gartic - jogo de desenhos on-line BallPool - Jogo de sinuca virtual	Vários gêneros	Não
25	CaMinimo do Açai	RPG	Não
26	LC MEGAMENTE	Tabuleiro	Não
27	CSS Diner, Flexbox Defense e o Flexbox Froggy	Vários Gêneros	Não
28	Quiz	Plataforma game	Não
29	Hóquei no campo elétrico, Monte um átomo	Quiz	Sim
30	Arrow	RPG	Sim
31	Lightbot Logicamente	Tabuleiro	Sim
32	Novel	Quiz	Sim
33	Defense of the Ancients 2	battle	Não
34	Karuchã Ships Invaders	Quiz	Sim
35	Operação IV	Quiz	Não
36	Migrando aplicado	Não informado	Não
37	Enola	RPG	Não
38	PMMaster	Tabuleiro	Sim
39	GeNiAl	Tabuleiro	Sim
40	Robocod	Combate	Não
41	AD-RPG	RPG	Sim
42	Robo Euroi	puzzle	Não
43	GamFique	Plataforma gamificada	Não
44	Guardiões	RPG	Sim
45	GameProgJF	simulação	Sim
46	GrameStation	Plataforma gamificada	Não
47	Pac-Man	Não informado	Não

Nº	NOME DO JOGO	GÊNERO	DESENVOLVIDO PELO AUTOR
48	Complex World	RPG	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

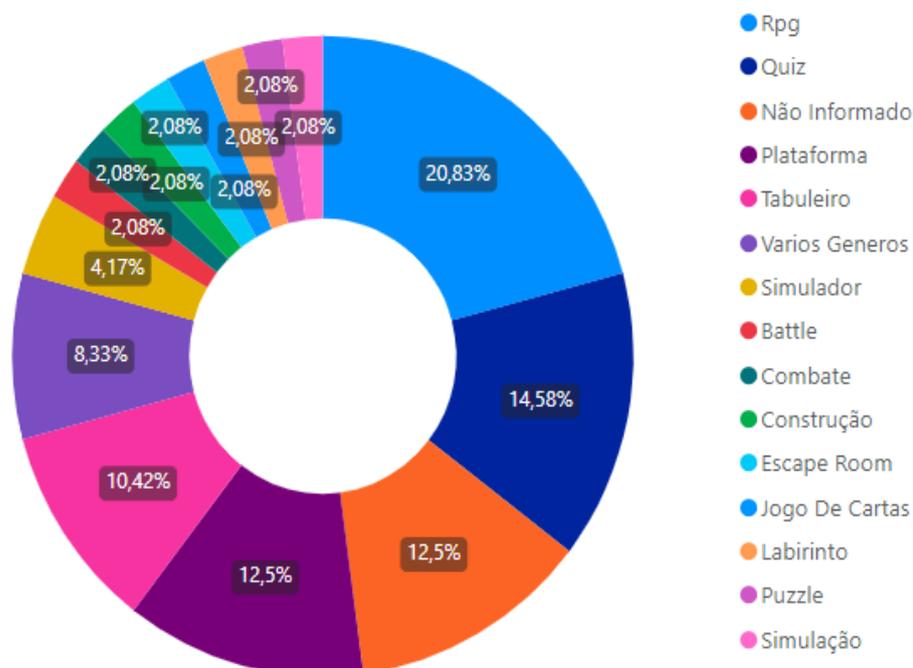
As Figuras 14 e 15 apresentam a distribuição entre os gêneros e o quantitativo de jogos educacionais que foram desenvolvidos de 2010 a 2022.

Figura 14 - Gênero de jogos mais utilizados



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 15 – Porcentagem dos gêneros de jogos mais utilizados



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

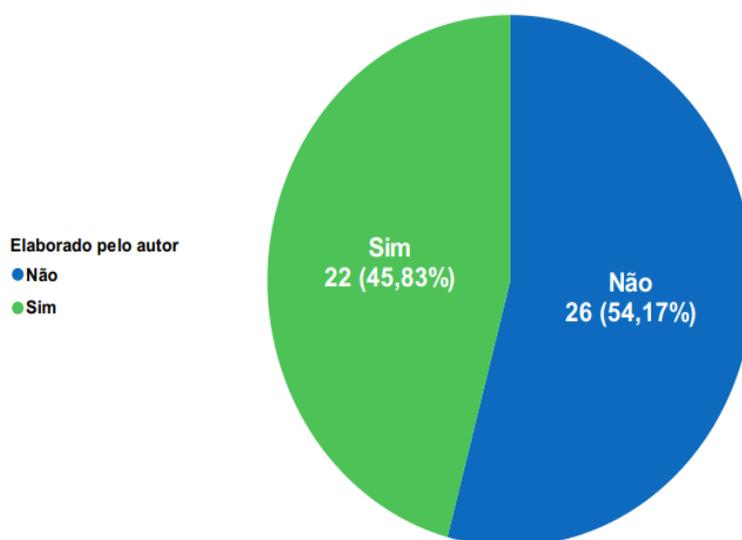
Nas Figuras 14 e 15, identificamos que o gênero de jogo mais utilizado nos trabalhos é RPG, representando 20,83% das utilizações, com um total de dez trabalhos. Em segundo lugar está o gênero QUIZ, com 14,58%, correspondente a sete utilizações. Destaca-se que 12,50% dos trabalhos, ou seis estudos, não informaram o gênero ou tipo do jogo. Igualmente,

jogos do tipo plataforma também representam 12,50%, com seis utilizações.

Já os Jogos de tabuleiro seguem com 10,42%, totalizando cinco trabalhos. Alguns estudos aplicaram múltiplos gêneros de jogos, classificados como de vários gêneros, representando 8,33% e totalizando quatro utilizações. O gênero simulador apresentou 4,17%, com dois trabalhos. Outros gêneros de jogos, como simulação, RPG, puzzle, jogam de cartas, escape room, construção, combate e batalha, tiveram cada um uma porcentagem de 2,08%, com uma utilização em cada gênero.

A seguir, apresentamos a Figura 16 que retrata a porcentagem de jogos que foram desenvolvidos pelo próprio autor do trabalho.

**Figura 16** - Autoria dos Jogos desenvolvidos nas pesquisas



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

Dos 48 trabalhos selecionados, verificamos que em 26 deles o autor não foi responsável pelo desenvolvimento do produto que representa 54,17% do total, enquanto em 22 deles o produto foi produzido pelo próprio autor que representa 45,83%. Esses dados evidenciam que, embora o autor não tenha sido o responsável pela maioria dos produtos avaliados, ele ainda conseguiu contribuir significativamente para a produção de uma quantidade expressiva deles.

Vale destacar que a autoria dos produtos pode influenciar na sua qualidade e originalidade. Produtos desenvolvidos pelo próprio autor tendem a refletir melhor a sua visão e criatividade, enquanto aqueles produzidos por terceiros podem apresentar limitações e influências externas em relação à perspectiva do autor.

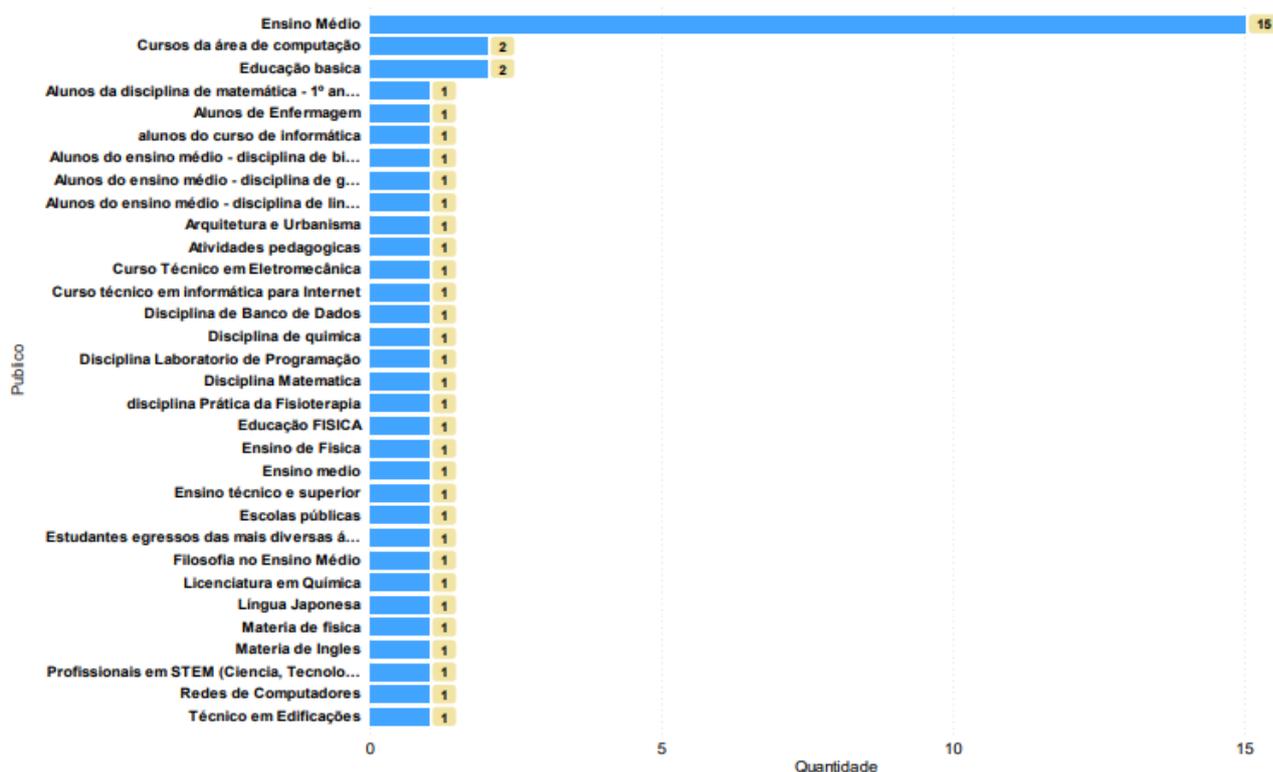
Além disso, a participação ativa do autor no desenvolvimento dos produtos pode indicar maior envolvimento e dedicação, levando a resultados mais satisfatórios. Por outro lado, a ausência de autoria em alguns produtos pode sinalizar menor participação do autor, o

que pode afetar negativamente a qualidade final.

### QPS2: A qual público se destina o jogo?

Resposta: A Figura 17 mostra a que público foi direcionado os jogos, dos 48 trabalhos selecionados, 15 foram para o ensino médio que representa 31,25%, 02 que representam 4,16% para a área de computação e 02 que representam 4,16 para educação básica e outra 29 trabalhos selecionados ficaram com mais variados público.

Figura 17 – Público-alvo dos jogos desenvolvidos



Fonte: Elaborado do autor, 2023.

A predominância de jogos direcionados ao ensino médio (31,25%) pode ser interpretada como um reflexo da necessidade de inovar nessa etapa, que enfrenta desafios únicos, como a preparação para o vestibular, o desenvolvimento de habilidades críticas e a transição para a educação superior ou o mundo do trabalho.

Por outro lado, a menor quantidade de jogos voltados para a computação e educação básica pode indicar áreas onde há oportunidades para mais desenvolvimento e pesquisa. A computação, em particular, é um campo que poderia se beneficiar grandemente da gamificação, dado o seu potencial para tornar conceitos abstratos mais tangíveis e acessíveis.

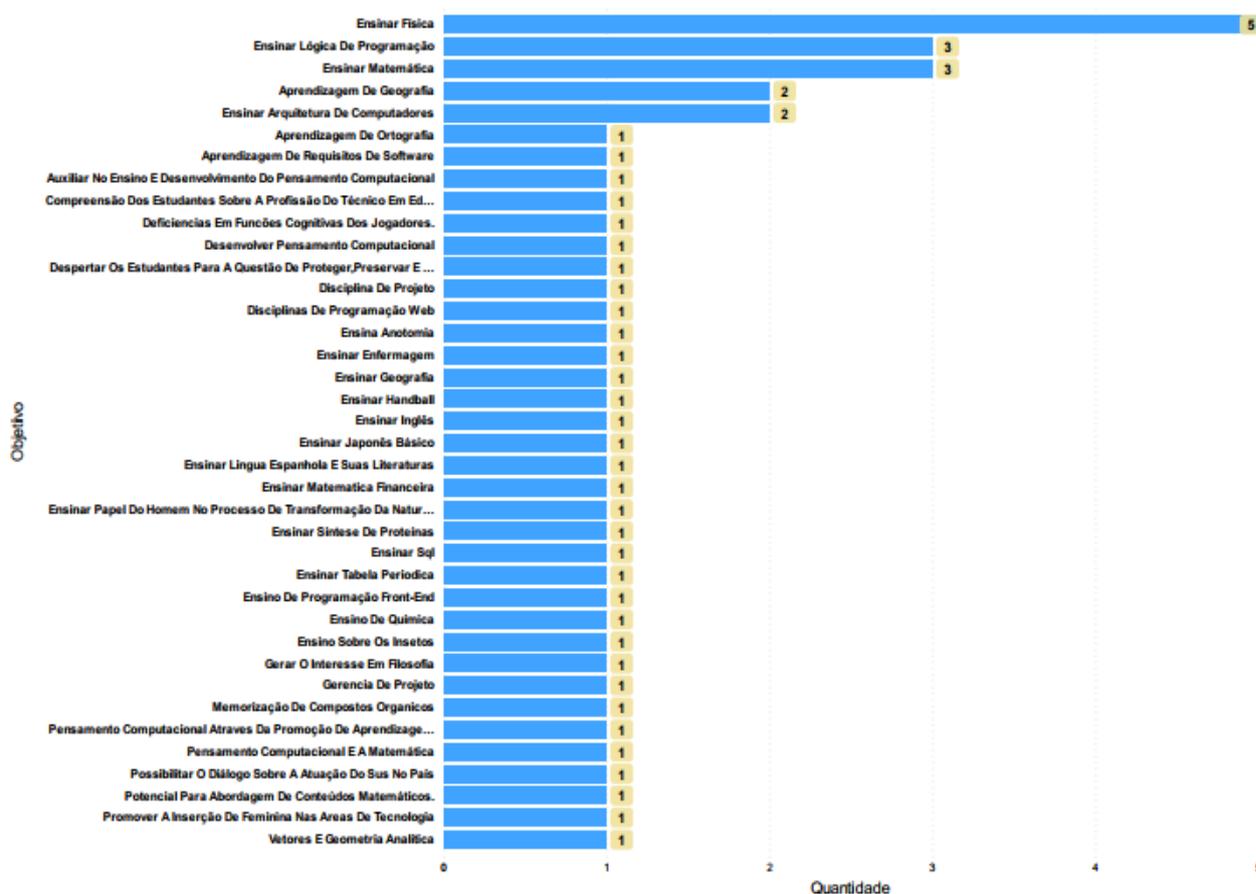
Já a categoria de diversos públicos sugere que muitos pesquisadores estão explorando a flexibilidade dos jogos educativos, adaptando-os para diferentes contextos e necessidades.

### QP3: Qual o foco principal de aprendizado?

Resposta: A Figura 18 mostra os resultados obtidos, a disciplina que mais se destacou

no levantamento foi o ensino de física, com um total de 05 trabalhos. Em seguida, observou-se que o ensino de lógica de programação com 02 e matemática também com 02, isso pode indicar que são áreas nas quais os alunos enfrentam mais dificuldades. Nesse sentido, é evidente que os professores devem buscar novas abordagens para atrair a atenção dos alunos e facilitar o aprendizado desses conteúdos.

**Figura 18** - Principais focos dos jogos selecionados no estudo



Fonte: Elaborado do autor, 2023.

A concentração de jogos educativos nas áreas de física, lógica de programação e matemática sugere que essas disciplinas são vistas como problemáticas para os estudantes e, portanto, áreas prioritárias para intervenções pedagógicas inovadoras, como a gamificação.

### 2.3 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A segunda etapa deste estudo (Etapa 2) é a pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, que conforme (Lakatos e Marconi, 2003 p. 183) “abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico”. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre

determinado assunto.

Para Cervo (2007) a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas já publicadas.

A pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em artigos, livros, dissertações e teses. Pode ser realizada independentemente ou como parte da pesquisa descritiva ou experimental. Em ambos os casos, busca-se conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado sobre determinado assunto (Cervo, 2007, p.60).

De acordo com Leite (2008, p. 47) “a pesquisa bibliográfica é fundamental, pois além de ser autônoma, isto é, independente das outras, serve de base, de alicerce para o fundamento e alcance dos objetivos dos outros tipos de pesquisa”. Ainda conforme o autor, ela é realizada através do uso de livros e de documentos existentes na biblioteca, é a pesquisa cujos dados e informações são coletadas em obras já existentes e servem de base para a análise e a interpretação.

Logo, neste estudo propuseram-se a realizar várias leituras de livros, normas, leis, editais, artigos, Projeto Pedagógico (PPC), a fim de contribuir com embasamento teórico para esse estudo. Leituras a respeito de Gamificação; elementos da Gamificação que podem ser utilizados na educação; jogos; educação; aprendizagem.

### 2.3.1 Jogos e aprendizagem na EPT

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é uma modalidade educacional que visa à formação integral do aluno e tem como foco principal preparar o estudante para o mundo do trabalho e para a vida em sociedade. Está estabelecida no capítulo III da Lei de Diretrizes e Bases, onde se define que a educação profissional será desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada, em instituições especializadas ou no ambiente do trabalho. Também é abordada na Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021.

Art. 2º A Educação Profissional e Tecnológica é modalidade educacional que perpassa todos os níveis da educação nacional, integrada às demais modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência, da cultura e da tecnologia, organizada por eixos tecnológicos, em consonância com a estrutura sócio-ocupacional do trabalho e as exigências da formação profissional nos diferentes níveis de desenvolvimento, observadas as leis e normas vigentes (BRASIL, 2021).

Nesse contexto de formação humana integral, trabalho como princípio educativo com foco de formar o estudante para o mundo do trabalho, as novas tecnologias surgem como potencializadoras capazes de contribuir para a construção de metodologias voltadas para formação humana integral.

O cenário educacional, com a chegada das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) ganha nova roupagem em relação ao espaço e tempo de aprendizagem, haja vista que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), por exemplo, possibilitam que a educação aconteça fora do ambiente escolar físico (Pillonetto; Ianof; Maraia, 2023).

Tratar dos desafios educacionais no século XXI é estar preparado para as constantes mudanças da sociedade, e tornar o ensino-aprendizagem mais atrativo e eficiente tem sido a angústia de muitos docentes. Inclusive, um dos mais interessantes desafios para educar nativos digitais<sup>1</sup> é encontrar meios para incluir reflexão e senso crítico em seu aprendizado (Mattar, 2010).

Ou seja, é preciso acompanhar o ritmo dessa nova geração e tornar o ensino significativo para ela. Isso só é possível utilizando-se uma linguagem acessível para a geração e com metodologias inovadoras adaptando-se as novas demandas educacionais que podem proporcionar experiências de aprendizagem mais envolventes e interativas.

Segundo Gee (2008), a própria mente humana se assemelharia a um complexo jogo de videogame, subdividido em cinco passos que, quando são atendidos, permitem que as experiências se tornem um banco de dados gerado especificamente para simulações de experiências:

I. As pessoas armazenam suas experiências se baseando em metas: o quanto ela foi difícil de ser atingida e o quanto foi gratificante.

II. Para que as experiências sejam úteis na solução de futuros problemas, elas precisam ser interpretadas conforme sua ação e reação.

III. As pessoas aprendem melhor quando obtêm *feedback* imediato, para que possam perceber onde falharam.

IV. As oportunidades para aplicar suas experiências são extremamente necessárias, para que possam aprimorar suas interpretações, gradualmente generalizando para contextos específicos.

V. A interação social é importante para que haja aprendizagem com as experiências interpretadas por outras pessoas.

De acordo com Cid (2017) os jogos são ferramentas de contextualização que podem colocar o corpo discente frente a decisões e problemas reais, contribuindo de forma dinâmica, lúdica e interessante.

O uso dos jogos contribui para um ensino mais dinâmico, assim, a aprendizagem se dá de forma mais lúdica e interessante, sem que haja a imposição de conteúdos de forma unilateral. Utilizando o jogo adequadamente o professor dispõe de uma estratégia a mais que o auxiliará no planejamento de aulas mais interativas e incentivadoras da habilidade de resolução de problemas, afastando-se da forma

<sup>1</sup> “... crianças e adolescentes contemporâneos, que nasceram numa época em que já existia a internet e na qual a tecnologia digital está cada vez mais ubíqua na vida das pessoas (Marc Prensky, 2014, *apud* Carvalho; Melo; Sousa, 2014).

tradicional de ensino-aprendizagem que não atende mais a este novo aluno (Cid, 2017, p. 16).

É importante salientar que o jogo deve cumprir duas funções na escola como conteúdo e como finalidade: a educação através do jogo e para o jogo. A aprendizagem, necessária para alcançar o desenvolvimento completo, está continuamente presente, tanto na escola quanto na própria vida. É necessário aprender em todas as etapas da vida para formar de maneira harmônica a personalidade da criança e com ela desenvolver e manter um fio vital de expressão e de entendimento com o mundo que a cerca (Murcia, 2008).

Segundo Huizinga (2007, p. 33), Jogo “é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, seguindo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana”.

Para Murcia (2008), o jogo está ligado diretamente à espécie, e a natureza humana, é sinônima de conduta humana.

A palavra Jogo aparece como uma simples atividade humana. Acertou-se com naturalidade de um simples ato, como comer ou dormir, a complexidade do termo é determinada pela preocupação de explicar melhor a natureza humana. Assim, essa palavra está em constante movimento e crescimento, e faz parte de nossa maneira de viver e de pensar; Jogo é sinônimo de conduta humana (Murcia, 2008. p. 11).

Já Bussarello (2016) afirma que jogo é um termo do latim "jocus" que significa gracejo, brincadeira, divertimento, o processo de geração de conhecimento pode ser motivador quando a atividade se torna divertida, assim como em um jogo. Muitos dos elementos de gamificação são baseados em psicologias educacionais utilizadas por anos dentre os profissionais de aprendizagem.

Santos e Moita (2011) pontuam que os jogos eletrônicos devem ser compreendidos como uma realidade educacional efetiva na atualidade para além da simples diversão e deve-se pesquisar com o objetivo de entender e aproveitar melhor suas oportunidades pedagógicas. Portanto, “o jogo seria um ato de liberdade que cria uma nova ordem, um espaço próprias onde novas regras se superpõem às regras comuns da sociedade” (Vasconcellos, 2018, p. 20).

Já do ponto de vista antropológico, o jogo é um fenômeno que se deve considerar no estudo do ser humano. É uma constante em todas as civilizações, esteve sempre unido à cultura dos povos, a sua história, portanto, o jogo serviu de vínculo entre povos, é um facilitador da comunicação entre seres humanos. Sob o ponto de vista antropológico, o jogo potencializa a identidade do grupo social, contribui para fomentar a coesão e a solidariedade do grupo e, portanto, favorece os sentimentos de comunidade (Murcia, 2008).

São ferramentas que motivam e engajam seus usuários de modo que fiquem por horas em uma tarefa, com o fim de atingir um objetivo. Alguns dos princípios de aprendizagem que os jogos desenvolvem são: identidade, interação, produção, riscos, problemas, desafios e consolidação (Gee, 2009).

Portanto, as características do jogo fazem com que ele seja um veículo de aprendizagem e comunicação ideal para o desenvolvimento da personalidade e da inteligência emocional da criança. Divertir-se enquanto aprende e envolver-se com a aprendizagem faz com que a criança cresça, mude e participe ativamente do processo educativo (Murcia, 2008).

### 2.3.2 Gamificação como estratégia educativa

A educação contemporânea enfrenta o grande desafio de conceber uma escola que englobe questões da atualidade, novas tecnologias e demandas tanto da comunidade como dos próprios estudantes, atuando, assim, como espaço de diálogo e de construção coletiva do conhecimento. Para isso, são necessárias novas formas de ensinar que estejam em consonância com as novas formas de aprender (Pillonetto; Ianof; Maraia, 2023). 1

Para tanto, na atual sociedade do conhecimento interconectada por um cenário de comunicação digital, o ambiente educacional passa a ser um espaço integrado de saberes onde a promoção de um aprendizado exige inovadoras práticas de ensino (Silva; Bieging ;Busarello, 2017). Práticas essas que são realizadas no ciberespaço, que de acordo com Levy (1999) é um espaço que encoraja um estilo de relacionamento quase independente dos lugares geográficos (telecomunicação, telepresença) e da coincidência dos tempos (comunicação assíncrona).2

As práticas inovadoras de ensino são uma responsabilidade da escola e seus docentes, missão que deve ser cumprida por meio da escolha dos conteúdos e métodos de ensino que permitirão aos discentes não só acompanharem o conteúdo com a finalidade de passar de ano, mas sim, engaja-los de uma forma que eles compreendam o conteúdo, que eles consigam ser preparados para o mundo do trabalho.

Um exemplo de prática inovadora com grande potencial de engajamento é a gamificação, que tem sido amplamente incorporada com sucesso em plataformas digitais no meio comercial. Essa abordagem, ao utilizar elementos de jogos para tornar tarefas cotidianas mais interativas e motivadoras, também encontrou espaço no ambiente educacional. Segundo Busarello (2016), a eficácia da gamificação no contexto online tem sido replicada com êxito na área educacional, promovendo maior envolvimento dos alunos e melhorando a assimilação

do conteúdo.

Segundo Murr (2020, p.07) “A gamificação, tradução do termo em inglês “*gamification*”, pode ser entendida como a utilização de elementos de jogos em contextos fora de jogos, isto é, da vida real”. Ela não é apenas a aplicação de tecnologia a velhos modelos de engajamento, a gamificação cria modelos de envolvimento completamente novos. Seu alvo são as novas comunidades de pessoas e o objetivo é motivá-las para que atinjam metas que elas próprias desconhecem (Burke, 2015).

Desse modo, a gamificação cria uma simulação dentro de uma situação real, e o que se “pensa” estar fazendo é diferente do que está ocorrendo de fato. Você tem a impressão de que está jogando, mas, na verdade, está estudando um conceito, fazendo um trabalho, comprando produtos (Murr, 2020).

Em um contexto de aprendizagem é possível utilizar a gamificação de várias formas, dentre elas, incluindo o uso de narrativas para alterar o contexto de uma atividade rotineira e, com isso, incentivar o comportamento dos sujeitos. Isso favorece que indivíduos possam aprender de uma forma nova e motivadora (Busarello, 2016).

Fardo (2013, p. 3) reforça essa posição ao dizer que “a gamificação se justifica a partir de uma perspectiva sociocultural”, pelo fato de o jogo fazer parte da realidade da juventude, o que faz com que a aplicação de seus elementos em atividades 26 diversas seja naturalmente aceita por ela. A aprendizagem que os jogos proporcionam cotidianamente aos discentes faz com que eles se sintam à vontade quanto ao seu uso dentro da escola, tornando-se, pois, esse espaço um campo fértil para experiências exitosas nessa área.

Nesse sentido, Domingues (2018, p. 19) destaca que a gamificação tem como objetivo “propiciar motivação intrínseca para atividades cuja motivação é extrínseca a um determinado objetivo”. Isso significa que, no caso da educação, busca-se que os discentes se engajem melhor nas atividades pela necessidade de aprendizagem e da consequente aprovação (motivação extrínseca ou externa), mas por meio do desejo próprio, voluntário (motivação intrínseca ou interna), de desenvolver as atividades propostas por meio da gamificação.

Os mecanismos encontrados em jogos funcionam como um motor motivacional no indivíduo, contribuindo no processo de engajamento nos mais variados aspectos e ambientes. E, utilizar histórias como elemento em sistemas gamificados proporciona relevância e significância para as experiências vividas pelo sujeito, pois fornece contextos para a aplicação das tarefas (Busarello, 2016).

A relação entre os elementos de jogos e a possibilidade do aumento da aprendizagem e da motivação reforça o fato de que o indivíduo aprende melhor quando o conhecimento

promove “ressonância íntima”, ou seja, quando possui significado para o estudante, por meio da associação entre teoria e prática e de um ambiente multissensorial, propício às experiências positivas e à criatividade, considerando-se as múltiplas formas de aprender (Moran, 2018).

Além de envolver diferentes elementos como “narrativa, interatividade, suporte gráfico, recompensas, competitividade, ambiente virtual (Busarello, 2016, p. 78)” há quatro características que são essenciais na mecânica de um jogo: a meta, as regras, o *feedback* e a participação voluntária.

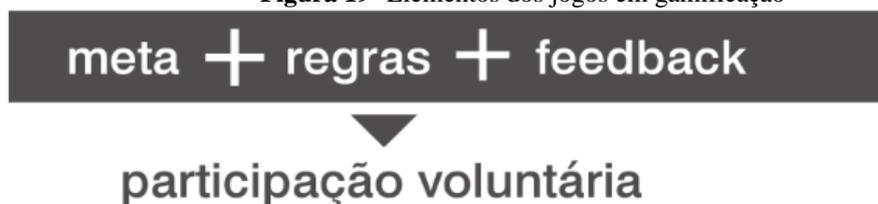
**Meta** - é o motivo pelo qual o indivíduo realiza a atividade;

**Regras** - tem a função de determinar a forma como o indivíduo deve se comportar e agir para cumprir os desafios no ambiente favorece a liberação da criatividade e do pensamento estratégico, uma vez que buscam ajustar o nível de complexidade do sujeito as atividades que devem ser realizadas;

**Feedback** - define as respostas do sistema ao indivíduo, e são as ferramentas por onde o indivíduo se orienta sobre sua posição com relação aos elementos que regulam a interação dentro do universo;

**Participação voluntária** - estabelece que só há real interação entre o indivíduo e o sistema quando o primeiro está disposto a se relacionar com os elementos do segundo (Figura 19).

**Figura 19-** Elementos dos jogos em gamificação



Fonte: Bussarello (2016, p. 77)

Corroborando esse pensamento (Fadel *et al*, 2014, p. 15) também apontam que a “Gamificação tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora de jogo”. Além disso, as pessoas são motivadas pela manutenção de um senso de autonomia, em que progredem rumo ao domínio de um determinado tópico e se envolvem com um propósito maior que elas mesmas (Burke, 2015).

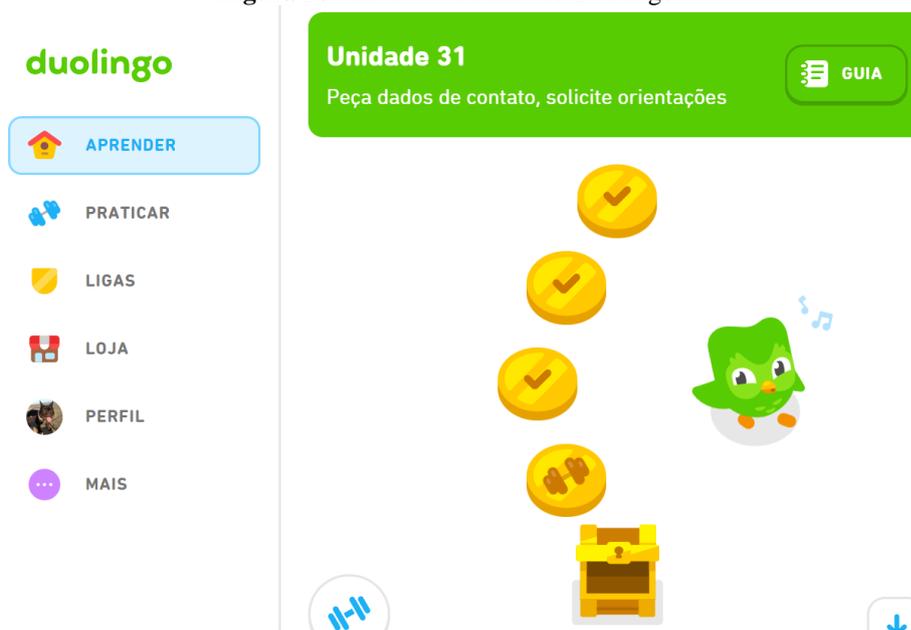
A gamificação trabalha com elementos para promover o engajamento e motivação dos indivíduos de maneira a agrupar esses elementos em um ambiente promotor de engajamento e de motivação para os indivíduos. Portanto, conforme Busarello (2016) em um contexto de

aprendizagem é possível utilizar a gamificação incluindo o uso de narrativas para alterar o contexto de uma atividade rotineira e, com isso, incentivar o comportamento dos sujeitos.

O uso dos jogos para o estímulo ao aprendizado pode ser visto sob três diferentes abordagens: criar jogos educativos para que as pessoas joguem e aprendam com eles; criar simuladores de ambiente realistas de modo a permitir às pessoas adquirir e desenvolver habilidades de forma segura; ou adicionar elementos característicos dos games em um contexto de aprendizagem, sem que para isso seja preciso criar um jogo.

Como exemplo, o Duolingo, que é um site e aplicativo (disponível para Android e IOS) destinado ao ensino à distância de línguas estrangeiras. Seu principal objetivo “é oferecer a todos o acesso a aulas particulares através da tecnologia” (Duolingo, 2023). A Figura 20 apresenta a interface interna do Duolingo (esse usuário já está na unidade 31). Além disso, do lado esquerdo é possível verificar o ranqueamento que o usuário se encontra, por exemplo.

Figura 20 - Interface externa do Duolingo



Fonte: Galeria do autor, 2023.

O Duolingo oferece lições curtas e gratuitas que se assemelham a um jogo, tornando o aprendizado mais divertido e eficaz. Baseado em uma metodologia comprovada cientificamente, ele promove a retenção em longo prazo e segue um currículo alinhado a padrões internacionais. Com uma abordagem funcional, concentra-se nos objetivos práticos da vida real para o aprendizado de idiomas (Duolingo, 2023).

Portanto, tomando como exemplo o Duolingo, através da utilização da gamificação em atividades educativas podemos gerar maior engajamento nas aulas e maior participação e colaboração com atividades em grupos utilizando e aliando-se a tecnologia com

acompanhamento em tempo real das atividades o que proporcionará um aprendizado divertido e atrativo em sala.

### 2.3.3 Resultados da pesquisa bibliográfica

Como resultados da Etapa 1, a Pesquisa Bibliográfica, foi possível identificar alguns aspectos relevantes em Leis, Decretos, normas, artigos, dissertações, teses e livros importantes para aplicação de gamificação em sala de aula como a forma de desenvolvimento do game (game design) em forma de game educativo. Para melhor visualização, esses aspectos estão expostos no Quadro 2 acompanhados das justificativas e referências que levaram à elaboração do jogo educativo.

**Quadro 12** - Aspectos relevantes para aplicação da gamificação em sala de aula

Nº	Aspectos relevantes	Justificativa	Referências
1	1 - Estimular a persistência. 2 - Melhorar o foco. 3-Socializar, melhorar a coordenação motora e o comportamento expert. 4 - Melhorar a assimilação entre teoria e prática. Permitir a medição do desempenho. 5 - Ampliar a percepção da importância da contribuição; desenvolver habilidades cognitivas devido aumento do desenvolvimento intelectual. 6 - Permitir o aprendizado por descoberta e posturas autônomas. 7 - Experiência novas identidades despertar da interatividade, <i>feedback</i> e possibilidade da conquista. 8- Aumentar o efeito motivador devido à alta capacidade de divertir e entreter as pessoas, ao mesmo tempo em que incentivam o aprendizado, amenizar a dor do ensino, uma vez que os participantes são desafiados a tomarem decisões por conta própria. 9 - O aluno deixa de ser prisioneiro do conteúdo, pois passa a ser motivado para pontuação ou conclusão de fases, proporcionar novos modelos de aprendizagem. 10 - Com mais absorção e retenção do conteúdo. 11 - Acolher e amenizar o erro, pois o ambiente favorece a inovação e estimula o participante a continuar. 12 - dar voz aos participantes.	Justificativa para a elaboração do jogo.	Savi e Ulbricht (2008), McGonical (2012), Tenório, Silva e Tenório (2016) e Menezes (2018)

2	Explorar diferentes tecnologias e recursos digitais (multimeios, animações, jogos). (Eletrônicos, gravações em áudio e vídeo, fotografia, softwares etc.) nos processos de criação artística.	Justificativa para a elaboração do jogo.	BNCC (EF15AR26)
3	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.	Justificativa para a elaboração do jogo.	BNCC
4	Em um contexto de aprendizagem é possível utilizar a gamificação incluindo o uso de narrativas para alterar o contexto de uma atividade rotineira e, com isso, incentivar o comportamento dos sujeitos.	Justificativa para a elaboração do jogo.	Busarello (2016)
5	Os elementos que compõem o design do jogo são denominados: dinâmica, mecânica e estética. A mecânica é a base da construção de um jogo, pois contém as regras e a forma como o jogo funcionará; a dinâmica refere-se à execução do jogo, a como serão determinadas as ações e o comportamento durante o ato de jogar; a estética é a experiência gerada pelo jogo, responsável por despertar emoções no jogador.	Elaboração de Dicas e design	Busarello (2016)
6	A gamificação é o processo de usar mecânicas de jogos, estética de jogos e pensamento de jogos para envolver pessoas, motivarem ações e promover a aprendizagem.	Justificativa para a elaboração do jogo.	(Chou, 2015, p. 5)
7	A gamificação não se trata apenas de tornar as coisas divertidas. Trata-se de criar experiências que envolvam as pessoas emocionalmente e as motivem a mudar seu comportamento.		(Chou, 2015, p. 6)
8	Ao criar experiências gamificadas, é importante pensar no que motiva as pessoas e como tornar a experiência divertida, desafiadora e envolvente.	Elaboração de Dicas e design	(Chou, 2015, p. 142)
9	A gamificação pode ser uma ferramenta eficaz para melhorar a aprendizagem e o engajamento dos alunos, mas é importante	Elaboração de Dicas e design	Oliveira e Gomes, 2019, p. 203.

	considerar as características individuais dos alunos e planejar cuidadosamente as atividades gamificadas.		
--	---	--	--

**Fonte:** Elaborado do autor, 2023.

#### 2.3.4 Tecnologia e Segurança da Informação: breve conceituação

A tecnologia é de uma forma geral, o encontro entre ciência e engenharia. “É um termo que inclui desde as ferramentas e processos simples, tais como uma colher de madeira e a fermentação da uva, até as ferramentas e processos mais complexos já criados pelo ser humano” (Leite, 2008, p. 286).

Os processos tecnológicos foram mais amplamente difundidos depois do marco civil da internet, que é uma iniciativa legislativa, cujas gestões iniciais datam do ano de 2009, que visa regular, por meio de lei, princípios, garantias, direitos e deveres a respeito do uso da internet no Brasil e determinar as diretrizes para atuação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em relação à matéria, após dois anos de estudos e debates, o Marco Civil foi apresentado como projeto de Lei (2126/2011) do Poder Executivo à Câmara dos Deputados (Velloso, 2017).

Com a sociedade da informação, nasceram novos paradigmas de educação, que podemos batizar de educação não tradicional ou alternativa, a educação passa a ser considerado um projeto ao longo da vida, e não mais apenas um momento específico e localizado na primeira metade da vida de um ser humano (Mattar, 2008, 132).

Um desses novos paradigmas o qual a sociedade moderna vivencia diariamente e também é influenciado por eles é a cibercultura ou cultura da internet. Segundo Rüdiger (2013, p. 26) “A cibercultura pode ser definida como o conjunto de fenômenos de costumes que nasce à volta das novíssimas tecnologias de comunicação, da chamada informática e comunicação”.

Lucia Santaella também conceitua a cibercultura como um "modo de produção cultural caracterizado pela imersão na rede digital e pela interatividade" (Santaella, 2004). Ela enfatiza que a cibercultura é uma expressão das transformações culturais que ocorrem devido à proliferação das tecnologias digitais e à internet, refletindo uma nova forma de criação, comunicação e consumo cultural.

A cibercultura constitui também uma formação histórica cujo veículo tecnológico é a informática, sobretudo a de comunicação, e o motor é e será, ainda por muito tempo, o capitalismo. O computador pessoal, não por acaso, é seu epicentro, visto ter se convertido em

aparato que, mais e mais, não apenas coordena e gerencia as atividades, mas faz a ligação do sujeito com nossa civilização planetária (Rüdiger, 2008).

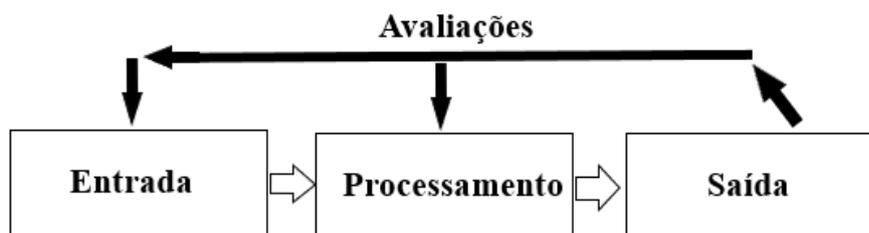
Rüdiger (2008) ainda enfatiza que, a cibercultura, na verdade, recicla o folclore mercantil da era das massas, embora também veicule uma alternativa. O maquinário que a torna possível tem se desenvolvido cada vez mais de forma a tornar cotidianos recursos que antes eram acessíveis apenas em nível profissional. A prática industrial cultural está se democratizando cada vez mais entre as massas: em essência, não é senão isso que subjaz ao falatório em torno da interatividade trazida ou possibilitada pelas novas tecnologias de comunicação.

De acordo com Levy (1999) a cibercultura é entendida como um neologismo. Segundo esse autor, “cibercultura” especifica o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço. Sendo o ciberespaço um espaço de comunicação de intercomunicação mundial, que possibilita relações tecnossociais na sociedade contemporânea. Ainda de acordo com o autor, o termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos navegam e alimentam o universo.

É notável que a sociedade esteja intensamente envolvida com as tecnologias digitais, no dia a dia e também em nível empresarial, onde cada vez mais sistemas e periféricos são desenvolvidos para ajudar no crescimento institucional. A informática e suas tecnologias gera uma revisão de nossos conceitos de razão e pensamento.

A inteligência entendida como “saber coisas” é um conceito ultrapassado, pois a informação é hoje armazenada, disponibilizada e compartilhada com bastante facilidade, por meio de poderosos bancos de dados, por exemplo. A inteligência não deve mais, portanto, ser concebida como sinônimo de acúmulo de informações, mas sim da habilidade para estabelecer conexão entre essas informações, de traçar relações (Mattar, 2008, p. 124)

O conjunto de sistemas computacionais utilizados por uma organização recebe o nome de Tecnologia da Informação (TI). A TI, refere-se ao lado tecnológico de um Sistema de Informação (SI). E, um SI utiliza tecnologia computacional e redes para desempenhar algumas ou todas as suas tarefas (Turban, Volonino, 2013). O SI é um conjunto de elementos ou comportamentos inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam (processo), armazena e dissemina dado (saída) e informações, e fornece reação corretiva para alcançar um objetivo (Star, 2015). A Figura 21 apresenta os componentes de um SI, que coleta as informações, faz a manipulação dessas informações para depois as disseminar.

**Figura 21 - Componentes de um SI**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A tecnologia da Informação permite-nos rapidez e precisão muito grande para acessarmos, sintetizarmos e analisarmos a informação. As ferramentas tradicionais de ensino e pesquisa, como papel e lápis, quadro negro e livro-texto, são hoje apenas alguns dos muitos elementos que podemos utilizar na educação. É imprescindível utilizar, também, os recursos eletrônicos. A tecnologia, até há bem pouco tempo, servia simplesmente para análise de dados. Agora temos à disposição diversos recursos como processadores de texto, e-mail, Web Browsers, bancos de dados, softwares para editoração eletrônica, etc. (Mattar, 2008. p. 155).

Atualmente, o bem mais precioso que uma empresa possui, seja pública, seja privada, é a informação. Segundo Stair (2015, p. 05) “A informação é uma coleção de fatos organizados e processados de modo que tenham valor adicional, que vá além do valor dos fatos individuais”. O autor ainda afirma que o valor da informação está diretamente ligado a como ela ajuda os tomadores de decisões a alcançar os objetivos da organização. “As informações valiosas podem auxiliar as pessoas em suas organizações a realizar as tarefas de forma mais eficiente e eficaz” (Star, 2015, p. 08). “Os ativos são recursos com valor reconhecido e que estão sob o controle de um indivíduo ou organização” (Turban, Volonino, 2013, p.59).

De acordo com Silva et al (2003), as teorias e consequente aplicação do termo segurança dos sistemas de informação iniciou-se com os próprios técnicos que, após criarem os sistemas, verificaram a transição para gestores e outros usuários e a crescente utilização dos meios como computadores e redes, despertando a necessidade de assegurar estas estruturas. Para o autor, existem alguns princípios que devem ser buscados para satisfazer os critérios mínimos para SI, sendo eles:

- a) Relação custo/benefício;
- b) Concentração;
- c) Proteção em profundidade;
- d) Consistência do plano;
- e) Redundância.

Para Cabral e Caprino (2015, p.22) “a gestão de risco é o objetivo máximo da segurança da informação” sendo “risco, algo definido de várias maneiras, nas mais diversas disciplinas, mas podemos fazê-lo de forma genérica como ‘a probabilidade e potencial magnitude de uma perda futura’”. Os autores defendem que o primeiro passo para uma correta gestão de riscos é identificá-los. Após, deve-se analisá-los e definir qual passo tomar, entre os quais sugerem:

a) Mitigar o risco: caso o risco seja considerado muito alto pela empresa, ela pode tomar precauções para reduzi-lo, geralmente diminuindo suas vulnerabilidades. Este tipo de risco também requer um controle frequente, para que se acompanhem as probabilidades de causar algum dano à organização.

b) Aceitar o risco: é quando o risco não apresenta ameaça direta ou é aceitável pela organização. Neste passo, a empresa segue em frente sem nenhuma atitude a tomar mediante ao risco.

c) Transferir o risco: existem alguns riscos, independentemente do tamanho, que podem ser terceirizados. Uma alternativa é a contratação de seguros, por exemplo.

De acordo com Campos (2006, p. 99) a política de SI em uma organização “deve indicar como as coisas devem acontecer na organização no que se refere à segurança da informação”. O autor ainda cita como exemplo de uma política de segurança da informação, a forma como os e-mails serão disponibilizados aos colaboradores de uma organização. Em algumas empresas, o uso é livre, em outras há a restrição de que o uso seja apenas para fins profissionais.

De acordo com Turban e Volonino (2013, p 08) “um SI coleta, processa, armazena, analisa e dissemina informações para fins ou objetivos específicos”. Suas funções básicas são:

I - Entrada - Dados e informações sobre as transações de negócios são capturados ou coletados por escâneres em pontos de vendas e sites e são recebidos por dispositivos de entrada.

II - Processamento - Os dados são transformados, convertidos e analisados para o armazenamento ou transferência para um dispositivo de saída.

III - Saída - Dados, informações, relatórios e outros elementos são disseminados para telas digitais ou em papel, enviados como áudio ou transferidos para outros SIs por redes de comunicação.

IV- *Feedback* - Um mecanismo de retorno monitora e controla essas operações.

Segundo Fontes (2012), a política de SI além de estabelecer padrões e propor soluções imediatas para momentos de crise deve:

- a) Atender à legislação
- b) Atender à exigência do mercado e dos próprios clientes
- c) Se adequar às melhores práticas
- d) Acompanhar o avanço tecnológico
- e) Atender às necessidades do próprio negócio

Importante ressaltar que as empresas precisam estar atentas quanto às campanhas de conscientização sobre segurança da informação. De acordo com Cabral e Caprino (2015, p.39) as campanhas de conscientização em Segurança da Informação têm como objetivo principal mudar os hábitos das pessoas, incorporando preocupações até então inexistentes ou ineficientes a sua rotina. Essas preocupações podem ser determinadas por políticas organizacionais, legislação e regulamentação, melhores práticas ou uma mistura de todas essas, sendo a situação mais comum.

### 3 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

A educação formal passou por transformações: o uso da tecnologia é apenas um dos elementos desse processo. Anteriormente, os alunos costumavam depender exclusivamente dos professores para obter conhecimento em determinadas áreas. No entanto, nos dias de hoje, os estudantes dispõem de uma variedade abrangente e diversificada de recursos de suporte. Dentre eles, vídeo-aulas, plataformas como o *YouTube*, *blogs* e várias páginas online contribuem com uma ampla gama de informações para aqueles que buscam aprender mais.

No entanto, essa abundância de recursos digitais não garante, por si só, uma aprendizagem mais eficaz. O grande desafio para os educadores é orientar os estudantes a utilizarem essas ferramentas de maneira crítica e consciente, integrando-as aos processos de construção do conhecimento.

A cultura escolar, organizada de forma tradicional em sua maioria, pauta-se na disciplina e no seguimento de regras, o que conflita com os jovens formados na égide neoliberal, que reforça o individualismo, a flexibilidade, a conexão constante com o mundo virtual e o consumo. Por outro lado, apesar do acesso à informação e ao conhecimento ter se ampliado com o avanço tecnológico, em geral os estudantes não aproveitam esse recurso (Silva, 2015).

Pensando nisso, e após analisar o MSL e estado da arte apresentados, desenvolvemos um Produto Educacional que atendesse ao objetivo da pesquisa, bem como as exigências para uma investigação na área de ensino.

Káplun (2003) esclarece que um material educativo é um objeto que facilita a experiência de aprendizagem, ou uma experiência mediada para o aprendiz. Ou seja, não é apenas um objeto que possibilita o acesso à informação, mas sim, algo que facilita ou apoia o envolvimento numa experiência de aprendizagem que pode proporcionar mudança e enriquecimento em vários sentidos.

Ancorado nesse fundamento, desenvolvemos no decorrer dessa pesquisa um instrumento que poderá ser utilizado por diversas Instituições de ensino durante as aulas de Segurança da Informação dos estudantes. Trata-se de um *serious game* para dispositivos móveis cujas funcionalidades poderão ser executadas, tanto em aparelhos celulares *smartphone*, quanto em *tablets*.

Os “*serious game*” é um jogo desenvolvido com um propósito educacional, sem ter a função primária do entretenimento – o que não quer dizer que não possa ser divertido. De

forma geral, ele possui um objetivo claro, tem um enredo e envolve competição e recompensas (Baldissera, 2021).

Denominamos este serious game de “Cyber Segredo”. Ele foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar tanto docentes quanto estudantes na disciplina de Segurança da Informação, considerando o contexto educacional atual, em que os alunos estão constantemente conectados. O jogo visa contribuir para o ensino e aprendizado de forma prática, dinâmica e divertida, permitindo que os estudantes desenvolvam suas habilidades "brincando" e adquiram conhecimento de maneira envolvente.

Para a criação do jogo "Cyber Segredo", encontramos orientações conceituais e metodológicas fundamentais em Káplun (2003), que foram cruciais para direcionar o desenvolvimento criativo deste produto. Ao tratar da criação de materiais ou mensagens educativas, o autor propõe três diretrizes principais que guiaram nosso processo: aspectos conceituais, pedagógicos e comunicacionais. Essas diretrizes forneceram uma base sólida para a elaboração de um recurso educacional eficaz e inovador.

Segundo Káplun (2003), o processo de produção de um material educativo é uma tríplice aventura: a criação, o desenvolvimento do próprio material e o uso posterior, que muitas vezes foge às intenções iniciais e aos cálculos dos criadores. O eixo conceitual refere-se ao processo investigativo do tema em estudo, que se desdobra em dois tipos: o temático e o conceitual. Ambos possibilitam o aprofundamento da problemática, ajudando a definir conceitos, teorias e questionamentos que orientarão a escolha do conteúdo a ser abordado no produto educacional.

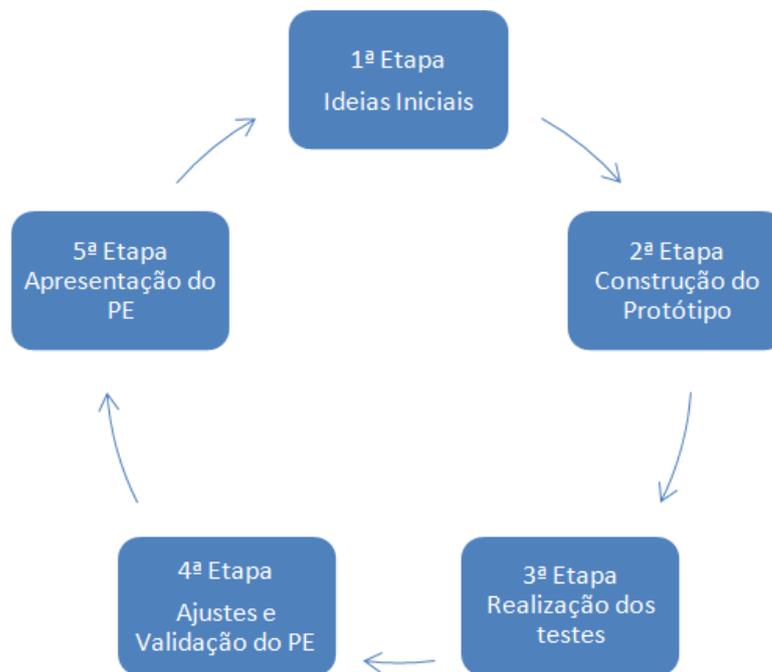
O eixo pedagógico é o principal articulador de um material educativo. Por meio dele, define-se um ponto de partida e um ponto de chegada, em termos de objetivos para o público-alvo do material. Ele estabelece as diretrizes pedagógicas que guiarão a construção do conhecimento ao longo do processo. O eixo comunicacional, por sua vez, é descrito por Káplun (2003) como o modo concreto de percorrer o material, bem como a escolha do veículo pelo qual essa jornada será feita.

Ele propõe a forma tangível de interação com o usuário, garantindo que a proposta educacional seja compreendida. Este eixo é particularmente desafiador, pois exige criatividade e inovação para romper com modelos tradicionais e padrões engessados, assegurando que a comunicação seja eficaz.

Na Figura 23, são ilustradas as etapas que envolvem o processo de criação e desenvolvimento do aplicativo educacional "Cyber Segredo", seguidas pela descrição detalhada de cada uma delas. Essas etapas foram desenvolvidas com base nos eixos

conceitual, pedagógico e comunicacional, buscando integrar ensino e aprendizagem de forma inovadora e acessível.

**Figura 22** - Etapas de criação do PE



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2023.

**1ª Etapa - Ideias Iniciais:** Nesta etapa foram geradas as primeiras ideias sobre o produto por meio das seguintes ações: leituras para fundamentação teórica, consulta a outros produtos educacionais, ementas de disciplinas e conteúdos abordados, aprofundamento sobre as características do público-alvo e do universo da pesquisa. Foi dessa etapa que foi selecionado o gênero do jogo RPG e foram criadas as questões que seriam usadas dentro do jogo que se encontra no anexo A.

**2ª Etapa - Construção do Protótipo:** A criação do enredo do jogo se deu nessa etapa. O enredo busca introduzir o jogador a história do jogo. Através dele, é criado o objetivo do jogo, as ações que o jogador terá que realizar, os métodos que utilizará para resolver os desafios do jogo, os elementos que proporcionam diversão, a identidade do antagonista e a criação de um protagonista cativante para o jogador. Essas reflexões são cruciais para garantir uma narrativa envolvente no contexto dos jogos digitais (Novak, 2010). A seguir, apresentamos o enredo do jogo.

*“Na pacata cidade de Alunópolis, os estudantes da renomada escola IFalunos viviam suas vidas tranquilas e focadas nos estudos. No entanto, um evento inesperado abalou a rotina acadêmica: a escola IFalunos foi invadida por um grupo de hackers habilidosos. Como resultado, os alunos perderam completamente o acesso às suas aulas e materiais*

online.

*Determinados a retomar o controle de sua educação, um grupo de estudantes extraordinários decidiu unir forças para encontrar uma solução. Eles estavam cientes de que os hackers estavam mantendo a escola como refém, bloqueando o acesso ao servidor datacenter da Empresa IFalunos.*

*Enfrentando um desafio de proporções épicas, os estudantes decidiram desenvolver uma vacina digital capaz de neutralizar o ataque hacker e restaurar o acesso aos sistemas da escola. Combinando seus conhecimentos em programação, criptografia e engenharia de segurança, eles trabalharam arduamente para criar essa poderosa vacina.*

*No entanto, havia um obstáculo crucial: para desativar o ataque de uma vez por todas, eles precisavam inserir a vacina diretamente no servidor datacenter da escola IFalunos. Esse era o coração da operação hacker, o ponto de origem de todo o caos que os alunos enfrentavam.*

*Determinados a recuperar seu acesso às aulas e defender a integridade da escola, os estudantes montaram um plano ousado. Eles formaram uma equipe de elite, cada membro com habilidades únicas, como um especialista em redes, um hacker ético e um mestre em sistemas de segurança.*

*Em sua jornada para desativar o ataque e inserir a vacina, eles teriam que enfrentar uma série de desafios virtuais criados pelos hackers. Esses desafios testariam suas habilidades e conhecimentos, exigindo que eles superassem obstáculos complexos de segurança cibernética.*

*À medida que os estudantes avançavam, eles descobriam pistas misteriosas que revelavam a verdade por trás da invasão à escola IFalunos. Eles perceberam que a invasão era mais do que apenas um ataque cibernético aleatório. Havia um plano maior em jogo, e eles se tornaram os únicos capazes de descobrir e frustrar os verdadeiros objetivos dos hackers.*

*A história desses estudantes corajosos e sua batalha contra os hackers se tornou uma lenda na cidade de Alunópolis. À medida que progrediam, eles não apenas restauravam o acesso à educação de seus colegas, mas também protegiam os segredos e a reputação da escola IFalunos.*

*Enfrentando desafios emocionantes, perigos virtuais e revelações surpreendentes, os estudantes mostraram que, mesmo em face da adversidade, o poder da união, da inteligência e da determinação pode superar qualquer obstáculo.*

*Agora, eles se preparam para entrar no servidor datacenter da Empresa IFalunos, o*

*epicentro da batalha final. O destino da escola e a esperança dos alunos estão em suas mãos. Com sua coragem e habilidades combinadas, eles estão prontos para enfrentar os hackers e inserir a vacina que irá restaurar a ordem e a segurança a IFalunos. A aventura de suas vidas está prestes a começar”.*

Após a criação do enredo, foram criados os personagens do jogo, porém devido à complexidade desse desenvolvimento foram criados apenas 02 personagens, conforme pode ser observado na Figura 23.

**Figura 23** - Personagens do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Após a criação dos personagens, foi usado a biblioteca Pixi.js JavaScript de renderização 2D que pode ser muito útil no desenvolvimento de jogos, pois a renderização é a parte mais importante do jogo, porque é a única parte que os jogadores realmente veem (Schell, 2019).

Segundo Miyamoto, designer produtor de jogos eletrônicos japonês, conhecido por ser o criador de algumas das mais bem-sucedidas séries de jogos eletrônicos de todos os tempos, incluindo as séries Super Mario, Donkey Kong, The Legend of Zelda, Star Fox, F-Zero e Pikmin, a fórmula para o design de nível não é, portanto, simplesmente uma regra de “continuar desde o início do estágio em que você perde”; a quantidade de tempo que leva para ir de A para B deve ser levada em consideração, assim como o que o jogador está fazendo no processo de ir de A para B. A fim de trazer o jogador de volta para baixo do nível de frustração, o jogo tem que apresentar ao jogador um desafio mais fácil que vai construir a sua confiança e prepará-lo para a parte mais difícil. Quanto mais confiança o jogador tiver, melhor ele fará, e mais agradável o jogo se tornará (Iwata, 2009).

**3ª Etapa - Realização dos testes:** A testagem do produto teve a finalidade de identificar possíveis erros e verificar se os objetivos propostos para o jogo foram alcançados e também avaliar a usabilidade do aplicativo com o propósito de aperfeiçoá-lo. A testagem inicial se deu via web browser através do qrcode disponibilizado pelo autor (como o jogo ainda estava na fase de testes, ele estava instalado no notebook pessoal). O teste foi feito por

16 alunos, da disciplina Segurança em Tecnologia da Informação no curso técnico subsequente em Manutenção e Suporte em Informática no IFS - Campus São Cristóvão, em novembro de 2023.

A aplicação experimental permitiu que os participantes interagissem com o produto em um ambiente controlado, avaliando sua funcionalidade, usabilidade e eficácia pedagógica. Os dados coletados com os alunos do último período letivo da disciplina de segurança da informação foram essenciais para otimizar o produto educacional. As análises de feedback fornecerão insights valiosos para ajustar e adaptar o produto conforme necessário.

Ao nos prepararmos para a próxima fase de aplicação do produto, baseamo-nos nas lições aprendidas durante a etapa experimental. Os resultados obtidos contribuíram para uma narrativa abrangente sobre a evolução do produto, evidenciando nosso compromisso contínuo com a excelência educacional.

#### **4ª Etapa - melhoria e validação do produto:**

Nessa etapa, foram realizados ajustes referentes a travamentos que estavam ocorrendo durante os testes. Os travamentos ocorreram devido a colisões e processos em segundo plano, os quais foram corrigidos. Além disso, foram implementadas melhorias no processo de salvamento dos dados dos jogadores.

Já a validação ocorreu no dia 11/03/2024 na turma de Manutenção em Suporte e Informática do IFS campus São Cristóvão, do período letivo de 2024.1. A turma é formada por 20 estudantes, porém no dia da aplicação do produto só havia 16 estudantes. A validação ocorreu da seguinte maneira:

PASSO 01: Introdução e explicações - Apresentação do mestrando, e breves palavras sobre o Projeto e o Produto educacional (CYBER SEGREDO);

PASSO 02: Assinatura de documentos - Assinatura de documentos (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE), aprovando a participação dos pesquisados nas etapas de aplicação e avaliação do produto.

PASSO 03: Preenchimento de formulário - Solicitação para que os participantes preenchessem formulário com perguntas fechadas com o objetivo de avaliar o produto educacional.

PASSO 04: O jogo digital “CYBER SEGREDO”, foi aplicado com os estudantes do 3º ano do curso técnico subsequente em manutenção e suporte a informática do IFS, campus São Cristóvão, na disciplina de segurança da informação.

O acesso ao aplicativo se deu através de escaneamento do Qrcode, tendo em vista que o jogo estava no notebook do mestrando, e o aplicativo ainda será instalado na rede DTI

(Diretoria de Tecnologia da Informação).

O jogo foi aplicado de forma individual, na turma de Manutenção e Suporte em Informática, na disciplina de Segurança da Tecnologia da Informação 2024.1. Era uma turma formada por 20 discentes, mas no dia da validação do PE só havia 16 discentes. Eles passaram em torno de 70 minutos para finalizar o jogo completo,

Houve um grande interesse entre os jogadores, com um ajudando o outro nas fases. Além disso, alguns alunos que estavam fora da sala devido ao calor, causado por um problema no ar-condicionado, entraram para poder jogar também.

**PASSO 05: Avaliação do Produto** - Após a finalização do jogo, pedimos para que os estudantes avaliassem o jogo através de um questionário na plataforma survio, onde foram coletadas várias informações sobre a avaliação do produto.

**PASSO 06: Agradecimento à participação** - Ao final da conclusão das respostas do questionário, o mestrando agradece a participação de cada um nessa etapa.

**5ª Etapa - Apresentação do produto final:** Após os ajustes feitos no produto, sua validação, tabulação e análise dos resultados, foi consolidado o produto final.

Por recomendação do programa de mestrado e pelo compromisso social do pesquisador, o aplicativo educacional Cyber Segredo, após os protocolos que envolvem a defesa e entrega da dissertação, estará disponível no repositório nacional de produtos educacionais para usabilidade dos que têm interesse em melhorar o ensino-aprendizagem de Segurança da Informação de forma criativa, dinâmica e divertida.

## 4 CONHEÇA O JOGO CYBER SEGREDO

Neste capítulo é apresentado o aplicativo Cyber Segredo enquanto produto educacional desenvolvido no decorrer da investigação sobre as contribuições da gamificação para prática educacional dos estudantes de nível médio. O referido produto tem como objetivo auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem na disciplina de Segurança da Informação.

Para atingir esse objetivo, o aplicativo é constituído de ferramentas que buscam fornecer orientações sobre a disciplina de Segurança da Informação, onde o estudante estará imerso em uma sala de aula virtual que foi *hackeada* e ele terá que solucionar os problemas que vão surgindo, e assim passar de fase, salvar a escola enquanto está brincando e absorvendo os conteúdos de Segurança da Informação.

O capítulo está dividido em três partes que buscam explicitar o máximo de informações para que o leitor compreenda o processo criativo desse produto educacional desde a sua concepção até sua versão final.

Na primeira parte, são apontados os motivos para utilização do jogo embasados nos estudos sobre aprendizagem móvel, na segunda, exibimos o logotipo e buscamos explicar as razões e significados expressos na sua composição; e na terceira, é apresentada a interface do jogo, com orientações de como é possível acessar e jogar, além disso, são expostas as telas do aplicativo com a descrição de todas as ferramentas que o compõe; Ressalto que considero importante incluir esse tópico para que o leitor tenha acesso a essas informações básicas mesmo não tendo conhecimento específico na área, pois caso sinta necessidade poderá aprofundá-las, posteriormente.

### 4.1 POR QUE UTILIZAR O CYBER SEGREDO?

O produto educacional (Cyber Segredo) é destinado aos estudantes de Segurança da Informação, e até mesmo para aqueles que não estejam, no momento, com essa disciplina em seu currículo, mas que tenha interesse a respeito do tema, pois é um jogo bastante dinâmico e intuitivo, nele o usuário a cada fase vai aprimorando seus conhecimentos.

Para esse público a possibilidade de interagir com o real e o virtual acontece em todo momento, por meio de aplicativos em seu celular, tablet ou computador. Desse modo, é importante reconhecer que a juventude apropriou-se das tecnologias e as transformou, completamente, saindo da posição de um meio meramente receptor de informações para um meio de expressão de ideias e de manifestação da pluralidade e de cidadania (Pretto, 2010).

O conjunto de práticas e atividades educacionais viabilizadas por meio de dispositivos móveis é representado pelos termos *m-learning* ou *mobile learning* e vem sendo traduzido no Brasil como “aprendizagem móvel” ou como “aprendizagem com mobilidade”, (Meirelles; Tarouco, 2005). A mobilidade se caracteriza pelo uso de dispositivos móveis que viabilizam comunicação e informação instantânea via texto, imagem, vídeo, além de recursos de gerenciamento, via internet.

Deste modo, o serious game "Cyber Segredo" está diretamente relacionado à abordagem da "aprendizagem móvel" ou "aprendizagem com mobilidade", pois ambos os conceitos compartilham diversas características e sinergias que podem melhorar significativamente a forma como os alunos aprendem sobre Segurança da Informação.

Entre as principais vantagens do uso de jogos educacionais estão o aumento do engajamento, devido à natureza envolvente dos jogos que estimulam a participação ativa dos alunos por meio de desafios, recompensas e competição amigável. Além disso, os jogos promovem a aprendizagem experiencial, permitindo que os estudantes enfrentem desafios reais relacionados à Segurança da Informação e compreendam conceitos de forma prática e concreta. A memorização e retenção de conteúdo também são beneficiadas, assim como a colaboração e interação entre os alunos.

Importante destacar também que, mesmo quando o estudante comete erros, o Cyber Segredo oferece uma valiosa oportunidade de aprendizado. Sempre que o aluno erra uma resposta, o jogo apresenta o conceito do termo ou do conceito relacionado ao erro, permitindo que ele aprenda com seus enganos. Essa abordagem reforça o aprendizado contínuo e garante que o aluno absorva o conteúdo de maneira mais profunda e eficaz, mesmo durante os momentos de falha.

Assim, ao oferecer uma experiência prática e concreta, o Cyber Segredo facilita a aplicação dos conceitos teóricos de maneira mais eficaz, permitindo que os alunos enfrentem situações reais relacionadas à área de estudo.

## 4.2 O LOGOTIPO

O aplicativo Cyber Segredo foi desenvolvido para utilização na disciplina de Segurança da Informação e adota uma abordagem educacional que integra aprendizagem prática, habilidades de resolução de problemas, colaboração e outras competências essenciais.

Na Figura 24, apresentamos o logotipo do jogo Cyber Segredo representado por um datacenter. A escolha do datacenter como logotipo se deu em virtude que o enredo do jogo

parte do princípio que o *DATA CENTER* da escola IFALUNOS foi hackeado, e os estudantes têm a missão de resolver esse problema e livrar a escola desse temido ataque hacker.

**Figura 24** - Logotipo do jogo Cyber Segredo



Fonte: Aplicativo Cyber Segredo, 2023.

Em termos gerais, o *Data center* ou centro de processamento de dados são instalações físicas ou ambientes previamente projetados para centralizar servidores, redes, equipamentos de armazenamento e processamento de dados, além de outros serviços de tecnologia da informação de organizações diversas, ou seja, é uma instalação destinada a centralizar os serviços de tecnologia da informação de determinada organização (Rnp, 2022).

Em suma, o *data center* funciona como o seu próprio computador individual, porém com a capacidade de armazenar inúmeros servidores e bases de dados, ao mesmo tempo que assegura o processamento de uma enorme quantidade de informações.

#### 4.3 CONHECENDO A INTERFACE

O *design* de jogos é uma disciplina complexa que envolve muitos elementos além dos gráficos. Como diz o designer de jogos Sid Meier: "um bom jogo é uma série de decisões interessantes" palestra no GDC'12. O uso do Pixi.js pode ajudar a tornar a experiência visual do jogo atraente, mas o design de jogos também deve incluir elementos como mecânicas de jogo, narrativa e desafios para manter os jogadores engajados e interessados.

Com a flexibilidade Pixi.js também pode ser implantado técnicas de gamificação com mais facilidade e leveza que com ferramentas como Unity ou Construct. Como Yu-kai Chou afirma em seu livro "Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards", "a gamificação é sobre entender o que torna os jogos tão atraentes e aplicar esses princípios em outras áreas para motivar e engajar as pessoas" (Chou, 2015, p. 2). A criação de gráficos atraentes e animações envolventes com o Pixi.js pode ajudar a aumentar o envolvimento e a motivação dos jogadores, o que pode levar a uma experiência de jogo mais gratificante e

satisfatória.

Neste sentido, o jogo Cyber Segredo, desenvolvido para a disciplina de Segurança da Informação, foi projetado com foco na criação de uma experiência de aprendizado envolvente e interativa. Dessa forma, o jogo não se limita a ser apenas uma ferramenta de ensino, mas também promove um aprendizado ativo e engajador, aprendem de forma dinâmica conceitos fundamentais de segurança da informação, como criptografia, autenticação, controle de acesso e proteção de dados.

A escolha do *data center* como logotipo se deu tendo em vista que o enredo do jogo parte do princípio que o *data center* da escola IFALUNOS foi hackeado, e os estudantes têm a missão de resolver esse problema e livrar a escola desse temido ataque hacker.

Em termos gerais, o *Data center* ou centro de processamento de dados são instalações físicas ou ambientes previamente projetados para centralizar servidores, redes, equipamentos de armazenamento e processamento de dados, além de outros serviços de tecnologia da informação de organizações diversas, ou seja, é uma instalação destinada a centralizar os serviços de tecnologia da informação de determinada organização (Rnp, 2022).

Na Figura 25 apresentamos a interface do Jogo, o *data center* em 3D. Nessa tela inicial os jogadores podem iniciar um novo jogo, continuar e também fazer ajustes de som através do menu opções.

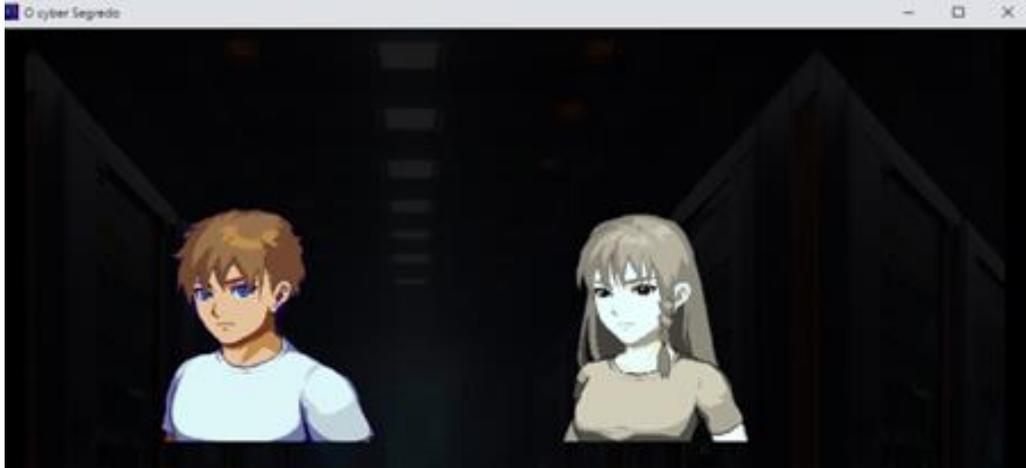
**Figura 25** - Interface Inicial do Cyber Segredo



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2024.

Na Figura 26 apresentamos a tela de seleção do jogador. Nesse espaço o jogador poderá escolher um dos personagens e nomeá-lo.

**Figura 26** – Seleção do jogador principal



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2024.

A Figura 27 apresenta onde o jogo é iniciado. O jogador principal conversa com um holograma da professora que irá informar do ataque à escola e passar dicas durante todo o jogo.

**Figura 27** – Quarto do personagem principal



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2024.

Na Figura 28 é apresentado o radarcoin, ferramenta utilizada para encontrar moedas (IFSCOIN) que estão escondidas durante as fases do jogo.

**Figura 28** – Radarcoin (item que detecta moedas)



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A Figura 29 apresenta um dos 23 cenários do jogo. Nele o jogador terá que responder ao desafio para continuar o progresso dentro do jogo. Caso responda errado, é fornecida a conceituação da resposta que ele escolheu, e assim sucessivamente até que seja escolhida a resposta correta da pergunta do desafio.

**Figura 29** – Tela de desafio no jogo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A Figura 30 representa um dos 23 cenários do jogo. Nesse cenário, o jogador será forçado a responder um enigma deixado pela professora Renata, e após responder com sucesso, o jogador deverá entrar no portal que dará acesso ao novo mapa.

**Figura 30** – Portal para chegar à escola



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2024.

Na Figura 31, apresentamos mais um elemento do jogo, um avião. O jogador deverá usar o avião para se movimentar entre as fases, e também com o intuito de chegar mais rápido à escola.

**Figura 31** - Nave utilizada para troca de fases



Fonte: Elaboração do autor, 2024.

Na Figura 32, apresentamos a tela final do jogo CYBER SEGREDO. Os jogadores terão acesso a essa sala ao finalizarem o desafio final, retomando o acesso à rede da escola, e afugentando o hacker.

**Figura 32 - Data center liberado do ataque hacker**



Fonte: Elaboração do autor, 2024.

Ao final de cada partida os jogadores podem acompanhar seu desempenho através do *dashboard*, que exibe o ranking dos jogadores e fica disponível via web para todos que concluírem o jogo. Ao disponibilizar dados de forma acessível e intuitiva, os jogadores podem monitorar seu progresso e competir com outros, gerando motivação nos estudantes. Isso pode incentivá-los a continuar jogando para melhorar seu desempenho e acumular mais recompensas. Na Figura 33 apresentamos o *dashboard* da partida de validação do jogo.

**Figura 33 - Dashboard**

Instituto Federal de Sergipe

### 🏰 Ranking de Jogadores 🏰

🔍
Limpar Pesquisa

🏆 Classificação	👤 Usuário	🕒 Tempo de Jogo	🔴 Total de Erros	🟢 Total de Acertos	🌟 Total de Pontos	💰 Total IFSCoin
1	demair	30	4	14	10	640
2	strike	57	5	14	9	120
3	blade	51	6	14	8	440
4	vortex	52	6	14	8	520
5	skipe	60	6	14	8	220
6	jorge edu	56	7	14	7	520
7	aurora	59	7	14	7	500
8	zeni	51	7	14	7	220
9	marcos	61	8	14	6	410
10	spirit	56	8	14	6	490

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Esse *dashboard* oferece uma visão abrangente do desempenho dos jogadores, destacando os seguintes dados:

**Ranking dos Jogadores:** O ranking dos jogadores é uma ferramenta fundamental para motivar a competição saudável e o engajamento dos participantes. Este recurso permite que os jogadores comparem seu desempenho com o de outros participantes, incentivando-os a melhorar continuamente.

**Tempo de Jogo:** O tempo de jogo é um indicador crucial do envolvimento dos jogadores com o jogo. Monitorar o tempo dedicado pelos jogadores oferece insights valiosos sobre sua dedicação e interesse no jogo.

**Quantidade de Acertos e Erros:** A precisão dos jogadores ao responder às perguntas ou completar desafios é essencial para avaliar seu domínio do conteúdo do jogo. O registro da quantidade de acertos e erros permite uma análise detalhada do desempenho de cada jogador.

**Pontuação Total:** A pontuação total reflete o desempenho geral de um jogador no jogo. Essa métrica compreensiva é calculada com base em vários critérios, incluindo acertos, tempo de jogo e outros indicadores de sucesso.

**Total de IFSCOIN:** As IFSCOINs são uma forma de recompensa dentro do jogo, utilizadas para incentivar e recompensar os jogadores por seu desempenho e conquistas. O total de IFSCOINs acumuladas por cada jogador reflete seu progresso e sucesso dentro do jogo.

O *dashboard* não apenas proporciona uma experiência envolvente aos jogadores, mas também fornece aos organizadores do jogo, e ao professor informações valiosas para avaliar e aprimorar as práticas em sala de aula.

Através dele é possível uma análise detalhada do processo de aprendizagem, facilitando a identificação de áreas que necessitam de mais atenção e adaptação do ensino conforme as necessidades dos alunos. Dessa forma, o *dashboard* não apenas enriquece a experiência dos jogadores, mas também contribui significativamente para o aprimoramento do processo educacional como um todo.

## 5 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PE “CYBER SEGREDO”

Em uma abordagem inicial, conduzimos uma aplicação experimental do nosso produto educacional no Campus São Cristóvão, envolvendo 16 alunos do 3º período (2023.2) do curso de manutenção e suporte em informática, na disciplina de segurança e tecnologia da informação.

Este processo foi estrategicamente projetado para avaliar a eficácia do produto e identificar possíveis erros e apontar melhorias. Por outro lado, essa aplicação experimental proporcionou aos participantes a oportunidade de interagir com o produto em um ambiente controlado, permitindo-nos avaliar sua funcionalidade, usabilidade e eficácia pedagógica, especialmente considerando o contexto da disciplina abordada.

Os dados coletados nessa etapa inicial, com a participação dos alunos da disciplina de segurança da informação, desempenharam um papel crucial na otimização do produto educacional para atender às necessidades específicas deste produto. As análises de *feedback* nos proporcionaram *insights* valiosos sobre áreas que requerem ajustes, garantindo uma adaptação precisa do produto.

Ao nos prepararmos para a fase de aplicação e validação do produto, baseamo-nos nas lições aprendidas durante a etapa experimental. Os resultados obtidos contribuíram para uma narrativa abrangente sobre a evolução do produto, evidenciando nosso compromisso contínuo com a excelência educacional.

### 5.1 AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL - ESTUDANTES

A aplicação do PE ocorreu em março de 2024, com 16 estudantes do curso de manutenção e suporte a informática do IFS, campus São Cristóvão. Os estudantes participaram ativamente do jogo, e também da avaliação, que ocorreu por meio de um questionário hospedado na plataforma Survio<sup>4</sup>. Esse questionário foi elaborado de forma a coletar uma ampla gama de informações sobre a experiência dos alunos com o produto.

A análise dos dados deste questionário foi realizada através de escala Likert com um total 48 pontos onde: 1 - você discorda completamente e 4 - concorda completamente com o enunciado apresentado. Esta avaliação teve como objetivo coletar dados sobre os seguintes atributos:

- 1 – Interatividade
- 2 – Objetivos

3 - Relevância e Eficácia do jogo.

4 - Clareza

Esses atributos foram subdivididos em quatro itens, de acordo com a escala likert de 1 a 4, de acordo com o Quadro 13, e conforme Guimarães, Carvalho e Pagliuca (2015) explicam:

1- Inadequado: a tecnologia assistiva não atende a definição do item.

2- Parcialmente adequado: a tecnologia atende parcialmente a definição do item.

3- Adequado: a tecnologia atende a definição do item.

4 - Totalmente adequado: a tecnologia atende completamente à definição do item e supera as expectativas, proporcionando uma resposta abrangente e eficaz para todas as necessidades identificadas.

**Quadro 13** – Atributos em escala likert para avaliação do produto

ATRIBUTOS	ITEM		1	2	3	4
<b>1- Interatividade</b>	1.1	O jogo "O CYBER SEGREDO" é fácil de entender e utilizar.				
	1.2	O jogo "O CYBER SEGREDO" é atraente e envolvente.				
	1.3	O CYBER SEGREDO ajuda a entender mais sobre segurança de computadores na vida real.				
<b>2 - Objetivos</b>	2.1	O jogo "O CYBER SEGREDO" motiva a aprender sobre segurança da informação.				
	2.2	O jogo "O CYBER SEGREDO" é uma ferramenta eficaz para ajudar a aplicar os conceitos de Segurança da Informação na prática.				
	2.3	O jogo "O CYBER SEGREDO" desafia de forma apropriada, mantendo o interesse durante o jogo.				
	2.4	O jogo "O CYBER SEGREDO" é adequado para estudantes de diferentes níveis de conhecimento sobre segurança da informação.				
<b>3-Relevância e Eficácia do jogo</b>	3.1	Usaria o jogo "O CYBER SEGREDO" como parte do seu processo de aprendizado sobre segurança da informação.				
	3.2	O jogo "O CYBER SEGREDO" possui uma boa interatividade, ajudando a entender o conteúdo de segurança da informação				
	3.3	O jogo "O CYBER SEGREDO" é uma ferramenta educativa que pode ajudar a entender o conteúdo de segurança da informação.				
<b>Clareza</b>	4.1	Tive alguma dificuldade em responder aos desafios de diferentes níveis de sobre Segurança da informação.				
	4.2	O jogo "O CYBER SEGREDO" fornece feedback claro e objetivo sobre cada erro e acertos cometidos.				

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2024.

## 5.2 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE

Os dados do questionário foram analisados utilizando a técnica estatística do Intervalo Interquartil (IQR), que envolve a divisão dos dados ordenados em quatro partes iguais,

conhecidas como quartis. Essa abordagem estratégica possibilita a identificação da porção central dos dados, isolando-a da influência de valores atípicos (*outliers*).

Ao aplicar o IQR é possível medir a dispersão das classificações, identificar o grau de consenso ou dispersão nas respostas e detectar respostas que se desviam significativamente da porção central. Dentre suas vantagens está a robustez, pois ele não é influenciado por valores extremos, tornando-o uma medida confiável de dispersão.

Os dados coletados durante as aplicações do jogo são apresentados no Quadro 14 e serão analisados utilizando o coeficiente de Spearman para verificar as correlações.

**Quadros 14 – Dados das variáveis extraídos do jogo**

JOGADOR	TEMPO	ERROS	ACERTOS	TOTAL DE PONTOS
ifscarl	56	9	14	5
junior	59	10	14	4
marcos	61	8	14	6
luiz	48	11	14	3
nebula	62	12	14	2
vortex	52	6	14	8
strike	57	5	14	9
rapael	52	10	14	4
raven	54	14	14	0
spirit	56	8	14	6
jorge-edu	56	7	14	7
saber	53	12	14	2
jogofoto	59	9	14	5
skipe	60	6	14	8
infinito	51	11	14	3
lulu	53	10	14	4
lua	52	15	14	-1
safadao	51	8	14	6
red	54	9	14	5
ifodd	52	10	14	4
omega	53	13	14	1
aurora	59	7	14	7
bbb	51	8	14	6
campeao	52	14	14	0
omelhor	60	11	14	3
blaze	61	12	14	2
zeni	51	7	14	7
havo	53	10	14	4
stack	61	9	14	5

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

O coeficiente de Spearman avalia a intensidade e o sentido da relação monótona entre duas variáveis que estejam no mínimo numa escala ordinal. Ele leva em consideração as ordens atribuídas às observações, em vez dos valores originais, e pode ser aplicado tanto no caso de dados lineares como no caso de dados não lineares (Sousa, 2019).

Para verificar as correlações, utilizamos a ferramenta R STUDIO com linguagem R

nas seguintes variáveis:

i) Tempo de jogo e erro;

Tem o objetivo de verificar se há uma relação entre o tempo que um jogador passa jogando e a quantidade de erros que ele cometeu durante o jogo, jogadores que jogam por mais tempo podem cometer mais erros devido ao cansaço ou distração, ou menos erros à medida que se acostumam com o jogo. Essas variáveis passarão por um teste de correção para determinar se existe uma relação estatisticamente significativa entre o tempo de jogo e a quantidade de erros.

ii) Tempo de jogo e coleta de moedas;

Tem objetivo de verificar se há uma relação entre o tempo que um jogador passa jogando e a quantidade de moedas que ele coleta, espera-se que jogadores que jogam por mais tempo tenham mais oportunidades de coletar moedas. Uma forte correlação positiva indicaria que o tempo de jogo é um fator importante para a coleta de moedas, o que pode ser usado para balancear o *design* do jogo.

iii) Tempo de jogo e total de pontos;

Tem objetivo de ajudar a entender se os jogadores que jogam por mais tempo tendem a ter um desempenho melhor de pontos. Um aumento nos pontos com o tempo poderia indicar que os jogadores estão aprendendo e melhorando, enquanto uma diminuição poderia sugerir que a dificuldade do jogo está aumentando ou que os jogadores estão ficando cansados, o que pode ser usado, também, para balancear o *design*.

iv) Total de pontos e coleta de moedas.

Tem objetivo de ajudar a entender se a coleta de moedas está associada a um melhor desempenho geral no jogo e verificar se os jogadores que coletam mais moedas podem ser aqueles que estão jogando melhor (fazendo mais acertos), pois estão mais engajados e têm mais habilidades para navegar pelo jogo e coletar moedas.

Ao invés de analisar os valores brutos das variáveis, o teste de Spearman se concentra na classificação de cada observação em relação às demais. Em outras palavras, cada ponto de dados recebe uma posição dentro da série ordenada de cada variável. A partir das classificações, o teste calcula o coeficiente de correlação de Spearman  $\rho$ , que varia entre -1 e +1, onde valores abaixo de 0,3 como correlação fraca, valores entre 0,3 e 0,5 como

correlação moderada e acima de 0,5 como correlações substanciais.

### 5.3 RESULTADOS

Os dados, coletados por meio do questionário, foram analisados utilizando a técnica estatística do Intervalo Interquartil (IQR), que envolve a divisão dos dados ordenados em quatro partes iguais, conhecidas como quartis. O intervalo interquartil é uma medida de dispersão que mostra o intervalo entre o primeiro e o terceiro quartis de uma distribuição e representam 50% das observações mais próximas à mediana (Xavier, 2022).

Essa abordagem estratégica possibilita a identificação da porção central dos dados, isolando-a da influência de valores atípicos (outliers). Os Outliers são valores abaixo de Q1 menos 1.5 vezes o IQR ou acima de Q3 mais 1.5 vezes o IQR.

Ao aplicar o IQR em dados qualitativos, portanto, é possível medir a dispersão das classificações, identificar o grau de consenso ou dispersão nas respostas e detectar respostas que se desviam significativamente da porção central. Dentre suas vantagens está a robustez, pois ele não é influenciado por valores extremos, tornando-o uma medida confiável de dispersão.

Ao ser aplicado o IQR na análise dos itens do Quadro 15, observa-se que a maioria das perguntas possui um IQR de 0, indicando uma alta concentração dos dados em torno de um valor específico. A exceção é a pergunta 4.1, conforme exibido no Quadro 03, que possui um IQR de 01, sugerindo uma concentração de dados, embora com uma força menor em comparação com o restante das perguntas.

**Quadro 15 – Resultados do IRQ**

ÍNDICE DE PERGUNTAS	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2
Inadequado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parcialmente adequado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adequado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
Totalmente adequado	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	10	16
MEDIANA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1 Quartil	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
2 Quartil	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3 Quartil	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Interquartile range (IRQ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A aplicação da análise do IQR no Quadro 15 nos proporcionou os seguintes resultados:

#### **Interatividade**

Com unanimidade, todos os 16 participantes classificaram o jogo como "totalmente adequado" em relação à sua facilidade de entendimento e utilização. Essa aclamação é ecoada pelo Intervalo Interquartil (IQR) de 0, revelando uma alta concentração de respostas em torno

da máxima avaliação. Essa convergência positiva indica que o jogo alcançou seu objetivo de ser intuitivo e acessível, proporcionando uma experiência de aprendizado suave e agradável.

### **Objetivos**

O nível de aprovação se estende às perguntas sobre os objetivos do jogo. Todos os 16 jogadores concederam a nota máxima de "totalmente adequado". O IQR de 0 reforça essa unanimidade, evidenciando que o jogo atingiu em cheio seu propósito de transmitir os conceitos de segurança da informação de forma relevante e eficaz, além de ser adequado a diferentes níveis de conhecimento.

### **Relevância e Eficácia do jogo**

A receptividade positiva dos jogadores se traduz em um forte desejo de implementação do jogo nas aulas de segurança da informação. Essa aspiração é um indicativo claro do potencial do jogo como ferramenta de ensino. Ao integrar o jogo ao currículo, as aulas podem se tornar mais dinâmicas, interativas e eficazes na transmissão de conceitos cruciais de segurança da informação.

### **Clareza**

As respostas às perguntas sobre clareza também revelam um ponto forte do jogo. No entanto, na pergunta 4.1, que questionou os jogadores sobre a inclusão do jogo Cyber Segredo como parte do seu aprendizado sobre segurança da informação, obtivemos 10 respostas como "totalmente adequado" e 06 respostas como "adequado". Essa distribuição revela que a maioria dos jogadores (62,5%) teve uma recepção positiva ao jogo, mas também existiu um grupo minoritário (37,5%) que o considerou apenas "adequado". A avaliação revela um IQR de 01, sugerindo uma concentração de dados, embora com força menor em comparação com o restante das perguntas.

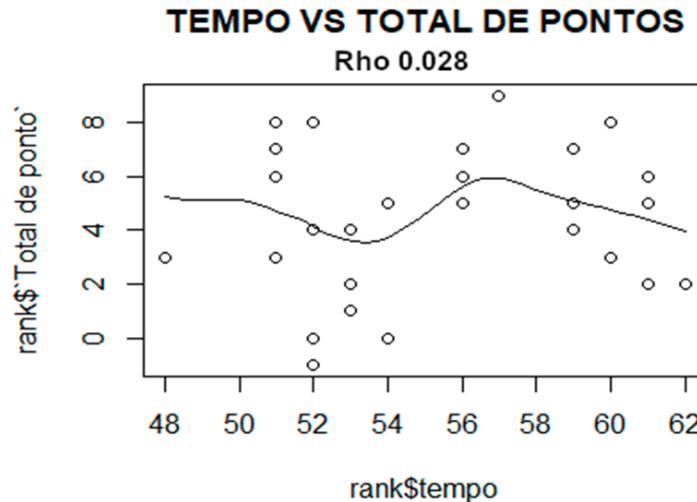
Após a conclusão a análise de IQR do questionário, partimos para a análise de correlação dos dados dos 32 jogadores para verificar se há alguma correlação entre as seguintes variáveis:

- i) tempo de jogo e erro;
- ii) tempo de jogo e coleta de moedas;
- iii) tempo de jogo e total de pontos;
- iv) total de pontos e coleta de moedas.

Na Figura 34, apresentamos a análise da correlação entre o total de pontos e o tempo. Observamos uma correlação de 0,028, o que sugere uma correlação muito fraca entre as duas variáveis. Isso significa que as classificações das variáveis têm pouca ou nenhuma relação entre si. Conseguimos identificar que se os jogadores que jogam por mais tempo não quer

dizer que tem um desempenho melhor ou pior em termos de pontos.

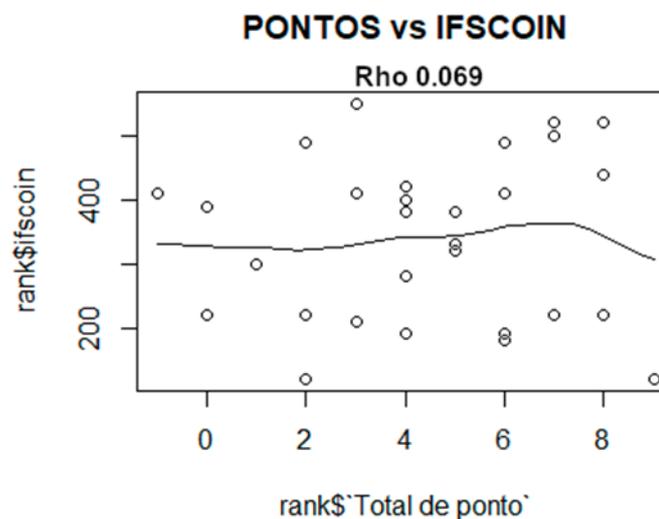
**Figura 34** – Correlação entre o total de pontos e o tempo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

As próximas variáveis a serem analisadas serão o Total de pontos vs IFSCOIN (Figura 35), referente a quantidade de moedas que cada jogador coletou durante todo o jogo. Essas informações são gravadas nessa variável.

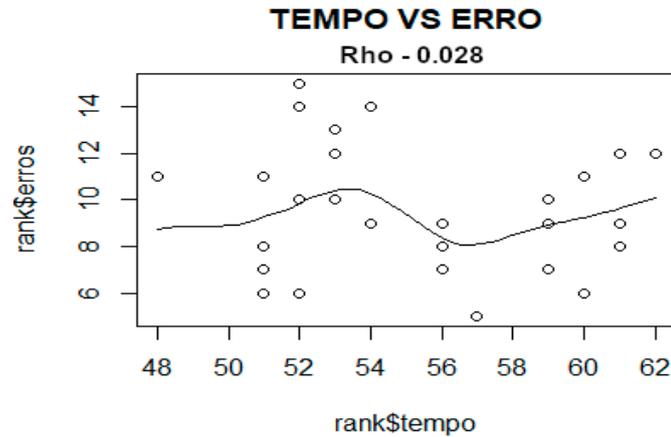
**Figura 35** – Correlação entre o total de pontos e o total de moedas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Observamos uma correlação de 0,069, que sugere uma correlação muito fraca entre as duas variáveis. Isso significa que as classificações das variáveis têm pouca ou nenhuma relação monotônica entre si. Com esse resultado não conseguimos associar a coleta de moedas a um melhor desempenho geral no jogo e se os jogadores que coletam mais moedas podem ser aqueles que estão jogando melhor.

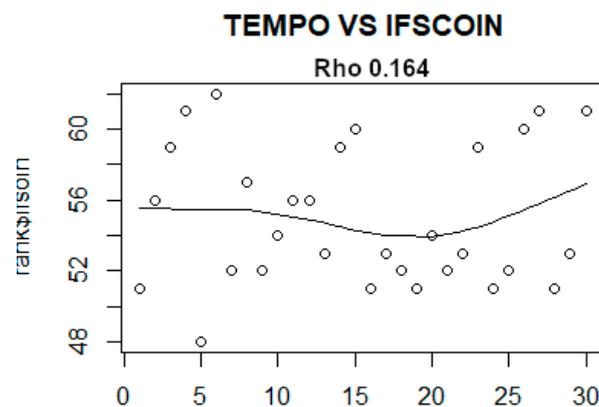
As próximas variáveis analisadas são o Total de tempo vs Erro (Figura 36). Estaremos comparados o tempo dedicado a jogar e a taxa de erros cometidos têm alguma correlação.

**Figura 36** – Correlação entre o tempo e erros

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Observamos uma correlação de  $-0,028$  onde sugere uma correlação negativa muito fraca entre as duas variáveis. Isso significa que as classificações das variáveis têm pouca ou nenhuma relação linear entre si e por ser negativo possui uma correlação inversamente proporcional à medida que uma variável aumenta, a outra tende a diminuir, ou seja, à medida que o tempo de uso aumenta, a quantidade de erro diminui.

As próximas variáveis a serem analisadas serão Total de tempo vs IFSCOIN (Figura 37), estaremos comparando se quanto mais tempo um jogador passa no jogo, mais ele coleta moedas.

**Figura 37** – Correlação entre o total de pontos e o tempo

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Nesta análise, observamos uma correlação de  $0,164$  entre o total de pontos e o tempo, indicando uma correlação muito fraca entre essas duas variáveis. Isso sugere que as classificações das variáveis têm pouca ou nenhuma relação entre si. Em outras palavras, passar mais tempo no jogo não necessariamente resulta em coletar mais moedas (IFSCOINs), o que pode ser influenciado por outros fatores dentro da dinâmica do jogo.

No Quadro 16 apresentamos os dados consolidados da análise de correlação de Spearman.

**Quadro 16** – Dados consolidados após teste de Spearman

<b>Matriz de Correlações</b>						
		<b>total de pontos</b>	<b>tempo</b>		<b>erros</b>	<b>ifscoin</b>
total de pontos	Rho de Spearman	—				
	gl	—				
	p-value	—				
tempo	Rho de Spearman	0.028	—			
	gl	28	—			
	p-value	0.557	—			
erros	Rho de Spearman	-1.000	-0.028		—	
	gl	28	28		—	
	p-value	< .001	0.443		—	
ifscoin	Rho de Spearman	0.069	0.164		-0.069	—
	gl	28	28		28	—
	p-value	0.641	0.807		0.359	—

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A apresentação do Quadro 16 é crucial para fornecer uma visão geral e simplificada dos resultados da análise de correlação de Spearman, oferecendo uma visão abrangente e simplificada das relações entre as variáveis analisadas. Este quadro facilita a interpretação dos resultados, permitindo identificar rapidamente as correlações, mesmo que fracas, entre as diferentes métricas do jogo. A apresentação dos coeficientes de correlação de Spearman para as variáveis analisadas (tempo de jogo, erros, coleta de moedas e total de pontos) destaca a natureza das relações observadas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo explorou o papel da gamificação como uma abordagem que utiliza elementos e mecânicas de jogos para tornar o aprendizado mais dinâmico e promover maior participação e motivação dos estudantes, com foco no ensino de segurança da informação no Instituto Federal de Sergipe, campus São Cristóvão.

Observou-se que a gamificação oferece uma oportunidade de construir uma ponte entre a geração digital e a escola, tornando o processo de aprendizagem mais relevante e cativante. Isso é particularmente importante considerando a necessidade de preparar os estudantes não apenas para o mercado de trabalho, mas para o mundo do trabalho - cidadãos críticos e participativos em uma sociedade cada vez mais complexa.

As análises do estudo mostraram um forte interesse dos alunos na utilização do jogo durante as aulas. Inclusive quando alguns deles estavam ausentes da sala de aula, resolveram entrar para participar da aplicação e utilizar o produto. Isso sugere que o envolvimento dos estudantes com o material didático apresentado por meio do jogo é significativo e transcende a necessidade de presença física desde o início da atividade.

Os resultados indicam que o uso deste produto pode ser uma ferramenta valiosa para o ensino de segurança da informação. O jogo proporcionou uma abordagem diferenciada e atrativa para a aprendizagem desse tema, potencializando o interesse dos alunos e favorecendo a possivelmente a assimilação dos conceitos abordados.

Além disso, o produto tem potencial para ser uma ferramenta útil para os professores, ao fornecer *feedback* sobre o conhecimento de cada aluno acerca da matéria. Através das métricas disponíveis no jogo, como ranking, moedas e pontos, os educadores puderam ter uma visão mais detalhada do desempenho individual de seus alunos, possibilitando uma intervenção mais precisa e personalizada no processo de ensino e aprendizagem.

Os elementos lúdicos presentes no jogo, tais como desafios, recompensas e competições, desempenharam um papel significativo ao manter o engajamento dos alunos ao longo de toda a atividade. Esta abordagem não apenas tornou a experiência educativa mais estimulante, mas também proporcionou uma forma divertida e interativa de aprendizado e avaliação, contribuindo para um ambiente de sala de aula mais dinâmico e participativo.

Em versões futuras, há um vasto potencial para aprimorar a coleta de dados do jogo. Por exemplo, seria benéfico incluir detalhes mais refinados sobre os erros e acertos dos alunos, bem como outras variáveis relevantes que possam enriquecer a análise, como o tempo gasto em cada questão ou os padrões de resposta ao longo do tempo. Além disso, a

implementação de um banco de questões personalizável permitiria aos professores adaptar o conteúdo do jogo de acordo com as necessidades específicas de sua turma, incluindo a definição do grau de dificuldade de cada questão.

Outra área promissora para desenvolvimento futuro é a expansão do escopo do jogo para outras disciplinas além da segurança da informação. Ao personalizar o jogo para abranger uma variedade de matérias, os educadores podem aproveitar ao máximo seu potencial como uma ferramenta versátil de ensino, capaz de cativar os alunos em diferentes áreas do conhecimento.

Quanto à análise estatística, os dados revelam insights valiosos para seu uso no ensino de segurança da informação. Por outro lado, é importante considerar que este estudo teve limitações, como o tamanho da amostra e o contexto específico da aplicação.

Os resultados destacaram que o tempo de jogo pouco influencia o desempenho dos jogadores em termos de pontos ou erros cometidos. Já a análise do intervalo interquartil nos questionários de avaliação indicou uma forte concordância entre os participantes em relação à interatividade e à relevância do jogo, revelando opiniões positivas sobre o jogo.

Identificamos, portanto, que a maioria dos participantes avaliou positivamente aspectos como clareza das informações e objetivos do jogo, destacando sua adequação para o ensino de conceitos complexos como segurança da informação.

A análise revelou que a gamificação, exemplificada pelo serious game "CYBER SEGREDO", proporcionou uma abordagem inovadora e eficaz para o ensino de segurança da informação. O jogo mostrou-se capaz de aumentar significativamente o engajamento e a motivação dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e interativo, confirmando, portanto, que a gamificação é uma valiosa ferramenta educacional, com potencial para transformar a prática educacional.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Leonardo Meirelles. **Gamificação na educação**: aplicando metodologias de jogos no ambiente educacional [versão eletrônica]. Joinville: SC, 2018. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/Gamifica%C3%A7%C3%A3o\\_Na\\_Educa%C3%A7%C3%A3o/0C1KEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=gamifica%C3%A7%C3%A3o&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/Gamifica%C3%A7%C3%A3o_Na_Educa%C3%A7%C3%A3o/0C1KEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=gamifica%C3%A7%C3%A3o&printsec=frontcover)>. Acesso em 02 de ago. 2022.
- BALDISSERA, Olívia. **Serious Games**. Pós Digital PUCPR, v. 1, n. 1, p. 1-10, mar. 2024. Disponível em: <<https://posdigital.pucpr.br/blog/serious-game>>. Acesso em: 16 mai. 2024.
- BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD). Disponível em: <<https://bdtd.ibict.br/vufind/>>. Acesso em 14 de jun. 2023
- BONEL, Claudio. **Power BI Black Belt**: um treinamento faca na caveira através dos principais pilares de um projeto prático de business intelligence, usando o Microsoft Power BI. 1ª.ed. São Paulo: PerSe, 2019.
- BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta cultural, 2016.
- BURKE, Brian. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias; tradução Sieben Gruppe. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1/2021. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>>. Acesso em 03 de maio de 2023.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em 15 de jan. 2023.
- CABRAL, Carlos; CAPRINO, William. **Trilhas em Segurança da Informação**: Caminhos e ideias para a proteção de dados. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.
- CAMPOS, Andre L. N. **Sistema de Segurança da Informação**: Controlando os Riscos. Florianópolis: Visual Books, 2006.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Periódicos (CAPES). Disponível em: <<https://www.periodicos-capes.gov.br/ez141.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscaor-primo.html>>. Acesso em 08 de set. 2023.
- CARVALHO, Diógenes Buenos Aires de; MELO, Bárbara Olímpia Ramos de; SOUSA, Raimundo Isídio de. **Linguagens, Cultura e Ensino**. Jundiaí: Paco Editora, 2014.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. 6.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CID, Eduardo Fausto Kuster. **O uso de jogos como estratégia no processo de ensino e aprendizagem da educação profissional**. Vitória: Cousa, 2017.

CHOU, Yu-kai. **Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards**. 1. ed. Octalysis Media, 2015.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto** / John W. Creswell; tradução Magda Lopes; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição Dirceu da Silva. - 3. ed. - Porto Alegre : Artmed, 2010.

DOMINGUES, Delmar. **O sentido da gamificação**. In: SANTAELLA, L.; NESTERIUK, S.; FAVA, F. (org.). Gamificação em debate. São Paulo: Blucher, 2018.

DUOLINGO. Quem somos. Disponível em: <<https://pt.duolingo.com/info>>. Acesso em 22 de março de 2023.

FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem**. Renote – Novas Tecnologias na Educação, v. 11, nº 1, 2013.

FADEL, Luciane Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; BATISTA, Claudia Regina; VANZIN, TARCÍSIO. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FONTES, Edison. **Políticas e Normas para a Segurança da Informação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2017.

Game Design Canvas. Marketing & Games, 2024. Disponível em: <http://www.marketingegames.com.br/game-design-canvas/>. Acesso em: 08 set. 2024.

GEE, J. P. **Bons videogames e boa aprendizagem**. Revista Perspectiva, Florianópolis, v.27 n.1, pp.167-178, jan./jun.2009. Disponível em: <<http://www.perspectiva.ufsc.br>>. Acesso em 13 jan. 2023.

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

GUIMARÃES, F. J., CARVALHO, A. L. R. F, PAGLIUCA, L. M. F. **Elaboração e validação de instrumento de avaliação de tecnologia assistiva**. Revista Eletrônica de Enfermagem, Goiânia, n. 17, p. 302-311, 2015.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5 edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **A mediana**. Educa. 2024. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/17870-a-mediana.html#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20da%20mediana,que%20est%C3%A1%20eq%C3%BCidistante%20aos%20extremos>. Acesso em: 12 maio 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE (IFS). **Curso Técnico em Suporte e Manutenção em Informática**. 2023. Disponível em: <http://www.ifs.edu.br/cursos-nova-pagina/261-cursos/tecnicos/subsequentes/4304-suporte-e-manutencao-em-informatica>. Acesso em 19 de março de 2023.

\_\_\_\_\_. **Sobre o campus**. 2023. Disponível em: <<http://www.ifs.edu.br/sobre-o-campus-sao-cristovao>>. Acesso em 19 de março de 2023.

\_\_\_\_\_. RESOLUÇÃO Nº 58/2017/CS/IFS. **Regimento interno campus São Cristóvão**. Disponível em: <[http://www.ifs.edu.br/images/S%C3%A3o\\_Crist%C3%B3v%C3%A3o/Documentos/Regimento.pdf](http://www.ifs.edu.br/images/S%C3%A3o_Crist%C3%B3v%C3%A3o/Documentos/Regimento.pdf)>.

IWATA. Asks. **Design de Jogos**. 2009. Disponível em: <https://deserthat.wordpress.com/2009/11/26/game-design-the-miyamoto-way-flow-and-difficulty/>. Acesso em 24 de abril de 2024.

KAPLÚN, G. **Material educativo**: a experiência de aprendizado. *Comunicação & Educação*, (27), 46-60, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i27p46-60>>. Acesso em 08 de set. 2023.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele, UK, Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1–26, 2004.

LEITE, Francisco Tarciso. **Metodologia Científica**: métodos de pesquisa: monografias, dissertações, teses e livros. Aparecida - SP. Ed: Ideias & Letras, 2008.

LEVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MARTINS JUNIOR, J. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso**: instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MATTAR, João. **Metodologia científica na era da Informática**. São Paulo. Ed: Saraiva, 2008.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **GraphoGame**: Um aplicativo educativo, que torna mais divertida a aprendizagem. 2022. Disponível em: <<https://alfabetizacao.mec.gov.br/grapho-game>>. Acesso em 02 ago. 2022.

MEIER, Sid. **Sid Meier's Memoir!:** a life in computer games. New York: W. W. Norton & Company, 2020.

MEIRELLES, L. F. T.; TAROUÇO, L. M. R. Framework para aprendizagem com mobilidade. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 17., 2005. **Anais...** p. 623-633, 2005. Disponível em: <http://www.brie.org/pub/index.php/sbie/article/viewFile/446/432>. Acesso em 31 ago. 2023.

MINAYO, M. C. de S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MIYAMOTO, Shigeru. **Iwata Asks: New Super Mario Bros. Wii.** 2010. Disponível em: <https://www.nintendo.com/whatsnew/detail/vy4e3j0xGvB2aeMkWFYDfjM9iZp5hzwW>. Acesso em: 20 mar. 2023.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

MURCIA, Juan Antonio Moreno, et al. Aprendizagem através do Jogo. Tradução: Valério Campos. São Paulo: Ed. Artmed, 2008.

MURR, Caroline Elisa. **Entendendo e aplicando a gamificação:** o que é, para que serve, potencialidades e desafios. Florianópolis: UFSC:UAB. 2020.

NOVAK, Jeannie. Desenvolvimento de Games. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

PARANHOS, Lidia Raquel Louback. Metodologia da pesquisa aplicada à tecnologia. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2014.

PILLONETTO, Marlon; IANOF, Jennifer; MARAIA, Luciana. Educação e Tecnologias Digitais: metodologias ativas para a sala de aula. Paraná: Ed. Viseu, 2023.

PETERSEN K., FELDT R., MUJTABA S., MATTSSON M. **Systematic mapping studies in software engineering.** In: International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE), Swinton. Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, pages 68–77, Swinton, UK, 2008.

PORVIR. **MEC quer site adaptativo para Pisa e Prova Brasil** (2013). Disponível em <<https://porvir.org/mec-quer-site-adaptativo-para-pisa-prova-brasil/>>. Acesso em 02 ago. 2022.

PRETTO, N. **Redes colaborativas, ética hacker e educação.** Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 305-316, 2010.

REDE NACIONAL DE PESQUISA (RNP). **O que é data center:** saiba mais sobre essa estrutura e sua importância. Disponível em: <<https://esr.rnp.br/administracao-de-sistemas/o-que-e-data-center/>>. Acesso em 31 ago. 2023.

RUDIGER, Francisco. Cibercultura e pós-humanismo: exercícios de arqueologia e criticismo. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

RUDIGER, Francisco. **As teorias da cibercultura:** perspectivas, questões e autores. Porto Alegre: 2ª edição, Sulina, 2013.

SANTAELLA, Lucia. **Cibercultura:** tecnologia e vida social na cultura contemporânea. São Paulo: Editora Cortez, 2004.

SANTOS, A. L. P.; MOITA, F. M. S. C. **Os jogos como Contextos Curriculares:** Um Estudo das Construções de Gênero no “The Sims”. In: SOUSA, R. P.; MIOTA, F.M.C.S.C.; CARVALHO, A. B. G. (orgs.) Tecnologias digitais na educação. Campina Grande: EDUEPB.

p. 105 – 129, 2011.

SANTOS, C. A. M. dos. O uso de metodologias ativas de aprendizagem a partir de uma perspectiva interdisciplinar. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, 12, 26 a 29 out. 2015. **Formação de professores, complexidade e trabalho docente**. Paraná-PR, v. 10, nº 4, p. 27203-27212, 2015.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA Educação (SBIE). Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/issue/archive>>. Acesso em 14 de jun. 2023.

SCHELL, Jesse. **The Art of Game Design: A Book of Lenses**. Editora: A K PETERS; 3rd, 2019. ISBN-13: 978-0123694966.

SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRY ONLINE (SCIELO). Disponível em: <<https://www.scielo.br/>>. Acesso em 10 ago. 2023.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica** (para ciências do comportamento). Tradução de Alfredo Alves de Farias; revisão de Eva Nick. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.

SILVA, Pedro Tavares; CARVALHO, Hugo. TORRES, Catarina Botelho. **Segurança dos Sistemas de Informação: Gestão Estratégica da Segurança Empresarial**. Portugal: Centro Atlântico, 2003.

SILVA, M. P. **Juventude (s) e a escola atual: tensões e conflitos no “encontro de culturas”** Revista De Educação Popular, Uberlândia, v. 14, n. 1, p. 46-59, jan./jun. 2015. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/28958/pdf> Acesso em: 30 ago. 2023.

SILVA, Andreza Regina Lopes da; BIEGING, Patricia; BUSARELLO, Raul Inácio. **Metodologia ativa na Educação**. São Paulo: Ed. Pimenta Cultural, 2017.

SOUSA, Cátia Alexandra Mendes de. **Desenvolvimento de políticas públicas para a economia social: o caso da região Autónoma dos Açores**. Universidade dos Açores, 2019. Disponível em:

<[https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/5365/1/Sousa\\_CA\\_21%20Mar%C3%A7o%202019.pdf](https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/5365/1/Sousa_CA_21%20Mar%C3%A7o%202019.pdf)>. Acesso em: 01 jul. 2024.

STAR, Rapph M. **Princípios e sistemas de informação**. Tradução: Noveritis do Brasil. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

TURBAN, Efraim; VOLONINO, Linda. **Tecnologia da Informação para Gestão: em busca do melhor desempenho estratégico e operacional**. Tradução: Aline Evers. São Paulo. Ed: Bookman, 2013.

VASCONCELLOS, Marcelo Simão de. **O jogo como prática de saúde**. Rio de Janeiro: editora Fiocruz, 2018.

VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática: conceitos básicos**. Rio de Janeiro. Ed: Elsevier, 2017.

WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (WIE). Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/issue/archive>>. Acesso em 14 de jun. 2023.

YIN. R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 5 ed., Porto Alegre: Bookman, 2015.

## **APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO INICIAL PARA OS ESTUDANTES**

Este formulário destina-se a validação do Produto Educacional da pesquisa de mestrado intitulada: “UMA ESTRATÉGIA EDUCATIVA UTILIZANDO JOGOS ELETRÔNICOS COMO SUPORTE À DISCIPLINA DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO”.

Desde já agradeço sua participação!

Demair de Sá Ramos - Mestrando do PROFEPT/ IFS

### **1. Você joga algum tipo de jogo?**

- a) Sim
- b) Não

### **2. Se você joga, em qual plataforma?**

- a) Mobile
- b) Pc
- c) Console
- d) Outras

### **3. Qual é o seu nível de conhecimento em segurança da informação?**

- a) Nenhum conhecimento
- b) Conhecimento básico
- c) Conhecimento intermediário
- d) Conhecimento avançado

### **4. Você já teve experiência com jogos de aprendizagem antes?**

- a) Sim
- b) Não

### **5. Você acredita que os jogos podem ser úteis para o ensino de segurança da informação?**

- a) Sim, definitivamente
- b) Talvez, depende da forma como for aplicada
- c) Não, acho que não seria útil
- d) Não conheço o assunto

### **6. Você acredita que os jogos de aprendizagem podem ajudar a reter melhor o conhecimento em segurança da informação?**

- a) Sim, definitivamente

- b) Talvez, depende da forma como for aplicada
- c) Não, acho que não ajudaria na retenção de conhecimento

**7. Você acredita que a gamificação pode ser uma forma de tornar o ensino de segurança da informação mais divertido e interessante?**

- a) Sim, definitivamente
- b) Talvez, depende da forma como for aplicada
- c) Não, acho que não seria divertido
- d) Não conheço o assunto

**8. Você acredita que o uso de jogos de aprendizagem pode ajudar a melhorar a compreensão de conceitos complexos em segurança da informação?**

- a) Sim, definitivamente
- b) Talvez, depende da forma como for aplicada
- c) Não, acho que não ajudaria a melhorar a compreensão de conceitos complexos

**9. Você teria interesse em participar de um jogo de aprendizagem sobre segurança da informação?**

- a) Sim, com certeza
- b) Talvez, depende do jogo
- c) Não, não tenho interesse

## **APÊNDICE B: ROTEIRO DE CONTEÚDO ABORDADO NO JOGO**

Este formulário destina-se a validação do Produto Educacional da pesquisa de mestrado intitulada: “UMA ESTRATÉGIA EDUCATIVA UTILIZANDO JOGOS ELETRÔNICOS COMO SUPORTE À DISCIPLINA DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO”.

Desde já agradeço sua participação!

Demair de Sá Ramos - Mestrando do PROFEPT/ IFS

### **1. Qual das seguintes opções NÃO é um exemplo de ameaça à segurança da informação?**

- a) Vírus de computador
- b) Senhas fortes
- c) Ataques de phishing
- d) Engenharia social

### **2. O que é um firewall?**

- a) Um dispositivo de hardware para backup de dados
- b) Um programa antivírus para proteção contra malware
- c) Um mecanismo para controle de acesso à rede
- d) Um software de criptografia de dados

### **3. O que é um vírus de computador?**

- a) Um programa que protege o computador contra malwares
- b) Um tipo de software que causa danos ao sistema operacional
- c) Um programa malicioso que se replica e se espalha para outros arquivos
- d) Um dispositivo físico que infecta computadores através de conexões USB

### **4. O que é um malware?**

- a) Um tipo de software que ajuda a proteger o computador contra vírus
- b) Um programa malicioso que se infiltra no computador para realizar atividades indesejadas
- c) Um tipo de firewall que protege contra ataques cibernéticos
- d) Um dispositivo de hardware usado para armazenar dados criptografados

### **5. O que é um Trojan (cavalo de Troia)?**

- a) Um programa que protege o computador contra ataques de hackers
- b) Um tipo de vírus que se replica rapidamente e sobrecarrega o sistema

- c) Um programa malicioso que se disfarça como um software legítimo para enganar os usuários
- d) Um dispositivo de segurança usado para filtrar e bloquear ameaças na rede

### **6. O que é phishing?**

- a) Um tipo de ataque que usa senhas fracas para acessar contas de usuários
- b) Um método de criptografia usado para proteger dados em trânsito
- c) Uma prática que envolve a manipulação psicológica para obter informações confidenciais
- d) Um programa de antivírus usado para detectar e remover malware

### **7. O que é um ataque de força bruta?**

- a) Um tipo de ataque que explora falhas em sistemas de segurança.
- b) Um método de criptografia usado para proteger informações confidenciais.
- c) Um ataque que tenta adivinhar senhas usando combinações de diferentes caracteres.
- d) Um programa malicioso que se espalha pela rede e infecta vários dispositivos.

### **8. Qual das seguintes opções é uma boa prática de segurança da informação ao usar redes sociais?**

- a) Compartilhar informações pessoais em mensagens privadas.
- b) Aceitar solicitações de amizade de pessoas desconhecidas.
- c) Utilizar senhas fracas para facilitar o acesso à conta.
- d) Configurar opções de privacidade para controlar quem pode ver suas informações.

### **9. O que é engenharia social?**

- a) Uma técnica de criptografia de dados sensíveis
- b) Uma prática para proteger informações físicas
- c) Uma abordagem para explorar falhas em sistemas de segurança
- d) Uma manipulação psicológica para obter informações confidenciais

### **10. O que é um ataque de negação de serviço (DoS)?**

- a) Um ataque para obter informações confidenciais.
- b) Uma técnica para descriptografar dados protegidos.
- c) Uma tentativa de interromper o acesso legítimo a um serviço ou recurso.

d) Uma prática para enganar os usuários a compartilharem senhas.

**11. O que é um teste de penetração (pentest)?**

- a) Um teste de velocidade da conexão à Internet.
- b) Uma técnica para identificar vulnerabilidades em um sistema.
- c) Uma prática para recuperar dados perdidos ou corrompidos.
- d) Um método de criptografia de dados sensíveis.

**12. O que é um backup incremental?**

- a) Uma cópia exata de todos os dados em um sistema.
- b) Uma cópia apenas dos arquivos modificados desde o último backup.
- c) Uma técnica para dividir os dados em partes menores para facilitar o armazenamento.
- d) Uma medida de segurança para evitar a perda de dados em caso de desastre.

**13. O que é um ataque de ransomware?**

- a) Um ataque que visa roubar informações confidenciais.
- b) Um ataque que visa bloquear o acesso a dados e exige resgate para liberá-los.
- c) Um ataque que visa enviar e-mails fraudulentos para obter informações pessoais.
- d) Um ataque que visa explorar vulnerabilidades de software para obter controle de um sistema.

**14. O que é uma política de backup?**

- a) Um conjunto de diretrizes para garantir a disponibilidade e integridade dos dados.
- b) Um sistema de criptografia de dados em trânsito.
- c) Um programa de treinamento para conscientizar os funcionários sobre boas práticas de segurança.
- d) Um mecanismo de autenticação de dois fatores.

**15. O que é engenharia reversa?**

- a) Um processo para descriptografar informações criptografadas.
- b) Uma prática para recuperar dados perdidos ou corrompidos.
- c) Uma técnica para examinar e entender como um software ou dispositivo funciona.
- d) Um ataque que visa explorar falhas de segurança em um sistema de rede.

**16. O que é um teste de segurança de aplicativos?**

- a) Um processo para avaliar a vulnerabilidade de uma rede de computadores.
- b) Um teste para garantir a integridade de um software antes de ser implantado.
- c) Um procedimento para identificar fraquezas em aplicativos e sistemas.
- d) Um programa de treinamento para conscientizar os usuários sobre ameaças de segurança.

**17. O que é um certificado digital?**

- a) Um documento que comprova a identidade de uma pessoa ou organização.
- b) Uma técnica de criptografia utilizada para proteger informações confidenciais.
- c) Uma prática para autenticar usuários em uma rede de computadores.
- d) Um programa de antivírus para proteger contra malware.

**18. O que é um incidente de vazamento de dados?**

- a) Uma tentativa de invasão de um sistema de computador.
- b) Uma violação de segurança que resulta na divulgação não autorizada de informações confidenciais.
- c) Uma técnica de criptografia para proteger dados em trânsito.
- d) Uma prática para proteger informações físicas em um local de trabalho.

## **APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO PE**

Este formulário destina-se a validação do Produto Educacional da pesquisa de mestrado intitulada: “UMA ESTRATÉGIA EDUCATIVA UTILIZANDO JOGOS ELETRÔNICOS COMO SUPORTE À DISCIPLINA DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO”. A análise dos dados deste questionário será realizada através de escala Likert com um total 48 pontos onde 1 você discorda completamente e 4 concorda completamente com o enunciado apresentado.

Desde já agradeço sua participação!

Demair de Sá Ramos - Mestrando do PROFEPT/ IFS

### **1.1 - O jogo "O CYBER SEGREDO" é fácil de entender e utilizar.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

### **1.2 - O jogo "O CYBER SEGREDO" é atraente e envolvente.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

### **1.3 - A gamificação no jogo "O CYBER SEGREDO" ajuda a se preparar melhor para situações do mundo real relacionadas à Segurança da Informação.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

### **2.1 - O jogo "O CYBER SEGREDO" motiva a aprender sobre segurança da informação.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

### **2.2 - O jogo "O CYBER SEGREDO" é uma ferramenta eficaz para ajudar os estudantes a aplicar os conceitos de Segurança da Informação na prática.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

**2.3 - O jogo "O CYBER SEGREDO" desafia os estudantes de forma apropriada, mantendo o interesse durante o jogo.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

**2.4 - O jogo "O CYBER SEGREDO" oferece feedback útil para os erros cometidos pelos jogadores.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

**2.5 -O jogo "O CYBER SEGREDO" é adequado para estudantes de diferentes níveis de conhecimento sobre segurança da informação.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

**3.1 - Gostaria de usar o jogo "O CYBER SEGREDO" como parte do meu processo de aprendizado sobre segurança da informação.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

**3.2 - A gamificação no jogo "O CYBER SEGREDO" motiva os estudantes a se envolverem mais ativamente na disciplina.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

**3.3 - O jogo "O CYBER SEGREDO" é uma adição valiosa à estratégia educativa da disciplina de Segurança em Tecnologia da Informação.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

**3.4 - Eu acredito que o jogo "O CYBER SEGREDO" tem o potencial de melhorar significativamente a obtenção e retenção dos conteúdos em Segurança da Informação.**

- 1 - Inadequado
- 2 - Parcialmente adequado
- 3 - Adequado,
- 4 - Totalmente adequado

**APÊNDICE D – ATRIBUTOS EM ESCALA LIKERT PARA AVALIAÇÃO DO PE**

ATRIBUTOS	ITEM		1	2	3	4
1- Interatividade	1.1	O jogo "O CYBER SEGREDO" é fácil de entender e utilizar.				
	1.2	O jogo "O CYBER SEGREDO" é atraente e envolvente.				
	1.3	Você acha que as partes de jogo no 'O CYBER SEGREDO' ajudam a entender mais sobre segurança de computadores na vida real.				
2 - Objetivos	2.1	O jogo "O CYBER SEGREDO" motiva a aprender sobre segurança da informação.				
	2.2	O jogo "O CYBER SEGREDO" é uma ferramenta eficaz para ajudar a aplicar os conceitos de Segurança da Informação na prática.				
	2.3	O jogo "O CYBER SEGREDO" desafia de forma apropriada, mantendo o interesse durante o jogo.				
	2.4	Você acha o jogo "O CYBER SEGREDO" adequado para estudantes de diferentes níveis de conhecimento sobre segurança da informação.				
3-Relevância e Eficácia do jogo	3.1	3.1 - Gostaria de usar o jogo "O CYBER SEGREDO" como parte do meu processo de aprendizado sobre segurança da informação.				
	3.2	O jogo "O CYBER SEGREDO" motivou, se envolvente é ajudar a entender o conteúdo de segurança da informação				
	3.3	Você acha o jogo "O CYBER SEGREDO" uma ferramenta educativa que pode ajudar a entender o conteúdo de segurança da informação				
Clareza	4.1	Você teve alguma dificuldade em responder aos desafios de diferentes níveis de sobre Segurança da informação?				
	4.2	O jogo "O CYBER SEGREDO" fornece feedback claro e objetivo sobre cada erro e acertos cometidos.				

## APÊNDICE E – PROJETO ARQUITETURAL

