

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

GABRIEL GALICE SEGATI

GIOVANNA ALPENDRE ZANARDINI SCHONEWEG

INTERDISCIPLINARIDADE E GAMIFICAÇÃO NO AUXÍLIO À APRENDIZAGEM

CURITIBA

2023

**GABRIEL GALICE SEGATI
GIOVANNA ALPENDRE ZANARDINI SCHONEWEG**

INTERDISCIPLINARIDADE E GAMIFICAÇÃO NO AUXÍLIO À APRENDIZAGEM

Interdisciplinarity and Gamification as Tools to Learning

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Leonelo Dell Anhol Almeida

CURITIBA

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

GABRIEL GALICE SEGATI
GIOVANNA ALPENDRE ZANARDINI SCHONEWEG

INTERDISCIPLINARIDADE E GAMIFICAÇÃO NO AUXÍLIO À APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Sistemas de Informação
do Curso de Bacharelado em Sistemas de
Informação da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná.

Data de aprovação: 23/junho/2023

Leonelo Dell Anhol Almeida
Prof. Dr.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Mariangela de Oliveira Gomes Setti
Profa. Dra.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Marília Abrahão Amaral
Profa. Dra.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CURITIBA
2023

RESUMO

A educação formal, caracterizada pela abordagem compartimentada dos conteúdos em disciplinas separadas, dificulta a conexão entre os conhecimentos acadêmicos e o mundo real. Isso resulta em cenários de desinteresse por disciplinas que são apresentadas de maneira descontextualizada e sem propósito para os estudantes, especialmente nos primeiros anos de escolaridade, em que as habilidades de leitura e abstração ainda estão em desenvolvimento. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa é desenvolver um sistema computacional baseado em gamificação para abordar de forma interdisciplinar os conteúdos de geografia e história nos anos iniciais da educação básica. Foi desenvolvido um jogo para a plataforma web que combina ferramentas de geolocalização disponibilizadas pela Google com a ementa curricular do quinto ano do ensino fundamental, com o intuito de proporcionar uma experiência de aprendizagem prazerosa, significativa e interdisciplinar. Os resultados obtidos por meio da aplicação desse sistema corroboram tanto qualitativa quanto quantitativamente, evidenciando a relevância do aprendizado interdisciplinar e gamificado. Observou-se, por meio de ação extensionista, que tais práticas são capazes de promover um comportamento participativo e, conseqüentemente, elevar os níveis de engajamento e motivação dos participantes, conforme constatado em 100% da amostra.

Palavras-chave: interdisciplinaridade; gamificação; inclusão digital; letramento digital.

ABSTRACT

Formal education, characterized by the compartmentalized approach to content in separate disciplines, hinders the connection between academic knowledge and the real world. This results in scenarios of disinterest in subjects that are presented in a decontextualized and purposeless manner for students, especially in the early years of schooling when reading and abstraction skills are still developing. In this context, the objective of this research is to develop a computer-based gamification system to approach geography and history content in an interdisciplinary manner in the early years of basic education. A game was developed for the web platform that combines geolocation tools provided by Google with the curriculum of the fifth grade of elementary school, aiming to provide a enjoyable, meaningful, and interdisciplinary learning experience. The results obtained through the application of this system corroborate both qualitatively and quantitatively, demonstrating the relevance of interdisciplinary and gamified learning. It was observed through extension activities that such practices are capable of promoting participatory behavior and, consequently, increasing levels of engagement and motivation among participants, as evidenced in 100% of the sample.

Keywords: interdisciplinarity; gamification; digital inclusion; digital literacy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processos para execução do projeto	19
Figura 2 – Modelo de autoavaliação SAM	23
Figura 3 – Diagrama de navegação	27
Figura 4 – Hierarquia dos Objetos JSON	27
Figura 5 – Diagrama de atividades	29
Figura 6 – Componente de identificação	30
Figura 7 – Componente de tutorial	31
Figura 8 – Componente de navegação	31
Figura 9 – Componente de dicas	32
Figura 10 – Componente de palpite	32
Figura 11 – <i>Feedback</i> dos Palpites: (a) Palpite Correto, (b) Palpite Errado	33
Figura 12 – Componente de fatos e curiosidades históricas	33
Figura 13 – Final da partida	34
Figura 14 – Relação entre os componentes	35
Figura 15 – Resultado da Medição de Satisfação	37
Figura 16 – Resultado da Medição de Empolgação	37
Figura 17 – Resultado da Medição de Domínio	38
Figura 18 – Resultado da Medição de Identificação da Interdisciplinaridade	38
Figura 19 – Tutorial de Navegação	46
Figura 20 – Tutorial de Palpite	47
Figura 21 – Tutorial de Dicas	48
Figura 22 – Tutorial de Duração	49
Figura 23 – Formulário de Avaliação dos Sentimentos Hedônicos e Intedisciplinaridade	53
Figura 24 – Formulário de Viabilidade e Significância do Aprendizado	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Elementos gamificados apresentados pela autora	16
Quadro 2 – Teorias epistemológicas que fundamentam a gamificação na educação . .	17
Quadro 3 – Referencial curricular do quinto ano de história	21
Quadro 4 – Referencial curricular do quinto ano de geografia	25
Quadro 5 – Materiais utilizados no desenvolvimento do sistema	35

LISTAGEM DE CÓDIGOS FONTE

Listagem 1 – Estrutura de dados de cadastro de partida.	28
Listagem 2 – Estrutura de dados base do usuário durante uma partida.	29
Listagem 3 – Exemplo da estrutura de dados de um usuário durante uma partida.	29
Listagem 4 – Exemplo da estrutura de dados de um usuário durante uma partida.	34
Listagem 5 – Regra de pontuação de um turno.	36
Listagem 6 – Dados de cadastro da Argentina.	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Problema	11
1.2	Objetivos	12
1.2.1	Objetivo geral	12
1.2.2	Objetivos específicos	12
1.3	Justificativa	12
1.4	Estrutura do trabalho	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação	14
2.2	Inclusão Digital	15
2.3	Gamificação	16
2.4	Interdisciplinaridade	17
3	MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1	Materiais	19
3.2	Métodos	20
3.2.1	Análise do Currículo Escolar	20
3.2.2	Definição da Ferramenta	21
3.2.3	Execução Assistida da Ferramenta	22
3.2.4	Modelo de Autoavaliação	22
3.2.5	Entrevista com os docentes	24
4	RESULTADOS	26
4.1	Escopo do experimento	26
4.2	Modelagem do experimento	26
4.3	Apresentação do sistema	30
4.4	Implementação do sistema	33
4.5	Discussões	35
4.5.1	Ação de Extensão com os Discentes	35
4.5.2	Ação de Extensão com os Docentes	39
4.5.3	Finalização da Ação de Extensão	39

5	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS	42
	APÊNDICE A TELAS DE TUTORIAL	46
	APÊNDICE B EXEMPLO DA ESTRUTURA DE DADOS DE UM TURNO .	52
	APÊNDICE C FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DOS SENTIMENTOS HEDÔNICOS E COMPREENSÃO DA INTERDISCIPLINA- RIDADE	53
	APÊNDICE D FORMULÁRIO DE VIABILIDADE E SIGNIFICÂNCIA DO APRENDIZADO	55

1 INTRODUÇÃO

Por mais que tratada como uma solução para os problemas da educação moderna, a interdisciplinaridade é fundamentada desde o nascimento das artes liberais e das ramificações da construção linguística descritas pelo *Trivium*, em que gramática, lógica e retórica são pilares complementares e indissociáveis, embora que tratados em diferentes intensidades, dependendo do momento e desenvolvimento do ser (JOSEPH; MCGLINN, 2006).

Diferente da educação clássica, o modelo de ensino moderno não aborda a estrutura básica da construção do pensamento através da compreensão, dialética e argumentação, mas sim apresenta uma quantidade massiva de conteúdos previamente separados em disciplinas e as trata de maneira isolada, bonificando o que é definido como certo e penalizando o errado, sem se preocupar com o processo de construção do raciocínio por trás do resultado (SILVA; SOUSA; ROCHA, 2020).

Segundo Favarão e Araújo (2004), quando a educação é tratada de maneira interdisciplinar e prática, o estudante passa a ser um agente interativo com o meio em que se encontra presente, sendo responsável pelo planejamento de suas ações e suas consequências, o que torna o processo de aprendizagem mais significativo.

Os constantes desdobramentos comportamentais observados em uma sociedade cada vez mais presente virtualmente, acentuam a necessidade de adaptação das metodologias de ensino baseadas apenas na exposição oral e escrita, uma vez que a dinamicidade do que é encontrado no universo tecnológico ressalta as incoerências de práticas modernas inibidas pela barreira do que é chamado de "conteúdo" (TERRADAS, 2011).

Outro desafio presente no cenário educacional atual é contornar as distrações presentes em celulares e computadores. Cabe ao corpo docente desvendar práticas e estratégias responsáveis pela retenção da atenção dos estudantes, assim como fazem os aplicativos de vídeos e jogos digitais (BRULL *et al.*, 2017).

Este trabalho de conclusão de curso busca dar continuidade ao projeto iniciado em 2019 na disciplina de Acessibilidade e Inclusão Digital, ministrada pelo Prof. Dr. Leonelo Dell Anhol Almeida, voltada ao ensino interdisciplinar entre História e Geografia utilizando a informática como ferramenta para educação.

1.1 Problema

Greggersen (2011) analisa o problema da educação contemporânea, em que o estímulo ao raciocínio lógico foi substituído por um conjunto de tarefas complexas que tem como objetivo atingir a aprovação em uma prova ou exercício imposto por um sistema educacional cuja estrutura é fraca e falha. Segundo o autor, "o único e verdadeiro fim da educação é ensinar os homens como educar-se por si mesmos e qualquer forma de instrução que falhe em fazê-lo será esforço em vão"(GREGGERSEN, 2011, p. 140–141).

De acordo com Fazenda (2017), nós somos pássaros presos em gaiolas epistemológicas estipuladas pela educação moderna e pelo currículo escolar contemporâneo. Quem está dentro da gaiola não consegue ter conhecimento do universo externo. Disciplinas e matérias que são tratadas de maneira isolada nas escolas, dificilmente serão aplicadas da mesma forma no mundo real, assim, a falta de contato entre conhecimento e realidade compromete a consolidação do aprendizado (TORRES; IRALA, 2014).

Quando não estimulados a pensar por si só e apenas a seguir um roteiro limitado, comprometemos o desenvolvimento de habilidades comuns a todas as áreas de conhecimento, como a leitura, escrita e oralidade (SEMEGHINI-SIQUEIRA; BEZERRA; GUAZZELLI, 2010).

Como agravante aos problemas mencionados anteriormente, os desdobramentos tecnológicos e a dinamicidade da informação presente hoje em artefatos portáteis, como um *smartphone* ou *notebook*, contraria o modelo estático de se apresentar o conteúdo aos estudantes em ambiente escolar, o que gera a necessidade de adotar estratégias que despertem o interesse dos estudantes (TERRADAS, 2011).

1.2 Objetivos

As subseções seguintes descrevem qual o objetivo geral e os específicos da pesquisa proposta.

1.2.1 Objetivo geral

Propor uma abordagem baseada em gamificação que utiliza a informática como ferramenta de apoio para o ensino interdisciplinar entre história e geografia.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa envolvem:

- Investigar abordagens sobre gamificação na educação interdisciplinar de geografia e história.
- Desenvolver um protótipo funcional para gamificação na educação interdisciplinar de geografia e história.

1.3 Justificativa

A abordagem interdisciplinar não atenua a importância dos campos de conhecimento estabelecidos pelo processo de ensino-aprendizagem contemporâneo, mas amplifica seu sig-

nificado uma vez que elimina as barreiras que impedem a contextualização dos ensinamentos através de abordagens práticas e cotidianas (THIESEN, 2008).

Para combater a fragmentação do conhecimento, a interdisciplinaridade apresenta uma concepção irruptiva em relação a diferentes áreas e saberes, a fim de aproximar a didática e realidade, capaz de romper as limitações estabelecidas pelo isolamento das disciplinas (COIMBRA *et al.*, 2000).

Para compensar a diferença entre a disseminação da tecnologia e informação nas escolas, Santos, Assis e Baluz (2021) defendem técnicas e ferramentas de gamificação que ajudam na obtenção de um maior engajamento e retenção da atenção de estudantes do ensino fundamental, médio e superior. Através de metodologias digitais ativas, a construção do conhecimento se dá de maneira interativa e motivadora.

1.4 Estrutura do trabalho

O capítulo seguinte desse trabalho apresenta uma revisão literária responsável por expor os componentes que inspiram e embasam o desenvolvimento desse estudo, como interdisciplinaridade, métodos de ensino ativo, reativo e pensamento lúdico, definição de aprendizagem virtual e informática digital, exemplos e práticas de gamificação e uma breve análise dos trabalhos correlatos e experimentos realizados sobre o assunto. O terceiro capítulo é responsável por apresentar a metodologia aplicada neste trabalho, contendo planejamento da realização de atividades, etapas do desenvolvimento, materiais e métodos utilizados na pesquisa. Os resultados obtidos pelo desenvolvimento e aplicação da ferramenta estão presentes no quarto capítulo, seguido pelas conclusões obtidas pelos autores, no capítulo de número 5.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para melhor compreensão do tema, este capítulo aborda tópicos e trabalhos correlatos ao contexto da pesquisa, como o conceito de tecnologias de informação e comunicação, gamificação, inclusão e letramento digital.

2.1 Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) descrevem um ecossistema de ciências associadas ao processamento e troca de informações. Estas tecnologias afetam e são afetadas pela sociedade, sendo que quando aplicadas no contexto educacional, servem como facilitadoras da comunicação entre o ambiente escolar e familiar dos estudantes (PATRU *et al.*, 2006).

O sentimento de autonomia incitado pela disponibilidade da informação, pode auxiliar a prática do autoaprendizado, em que o indivíduo tem a consciência que o estudo é sua responsabilidade e conseqüentemente, aperfeiçoa sua estrutura emocional e cognitiva. (ANWARI-NINGSIH; ERNAWATI, 2013).

Além da prática das funções executivas, o conteúdo interativo e dinâmico presente nas TICs pode servir como fator motivacional, uma vez que a versatilidade na apresentação dos conceitos possibilita a fácil adaptação do diálogo (PAGUNSAN-SUMBISE; MONTECALVO, 2021).

Baseado em estudos realizados em instituições de ensino europeias, Balanskat, Blamire e Kefala (2006) apresentam conclusões que corroboram com a aplicação das TICs na educação através de três perspectivas: como instituição, docente e discente. A facilidade da comunicação trazida pela integração de sistemas e processos apresenta resultados positivos em pesquisas quantitativas e qualitativas para as entidades presentes na interação acadêmica, considerando a curto e longo prazo.

Já no Brasil, os resultados obtidos pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) mostram que as tecnologias digitais precisam ser introduzidas de maneira consciente, uma vez que o desempenho pode ser afetado de maneira negativa para classes sociais de menor condição financeira, ou quando aplicadas de maneira excessiva (DWYER, 2008).

Embora o acompanhamento virtual facilite a interação entre o corpo estudantil, as teorias da comunicação não são o suficiente para que haja a concretização e significação do conhecimento, como aponta Valente (2014). Para isso, é necessário acompanhamento e fundamentação pedagógica para que haja um ambiente propício, mesmo que virtual, para a construção do conhecimento.

O papel da instituição é indispensável ao desenvolver uma cultura de ensino capaz de gerir os ambientes propiciados pela adoção das TICs, sendo responsável não só pela integração dos sistemas, mas também pela disponibilização e oferta de oportunidades de capacitação profissional (YUSUF, 2005).

2.2 Inclusão Digital

O termo inclusão digital não limita-se apenas à disponibilidade de acesso à internet ou posse de dispositivos eletrônicos. A adequação das tecnologias ao contexto social e cultural das comunidades e distribuição igualitária das oportunidades são pré-requisitos para que uma sociedade seja considerada bem sucedida digitalmente (GARMENDIA; KARRERA, 2019).

A polarização sociocultural é intensificada pela desigualdade na distribuição de oportunidades para as diferentes camadas da sociedade. A exclusão de indivíduos e comunidades perante ao universo digital, reforça características principais de grupos desproporcionalmente opostos, agravando questões socioeconômicas (PARSONS; HICK, 2008).

A inclusão de sistemas em grupos digitalmente isolados deve ser entendida e tratada como um processo de alfabetização. Com o objetivo promover um comportamento participativo do indivíduo no universo digital, a contextualização cultural das ferramentas é indispensável para promover o sentimento de pertencimento (ALHASSAN; ADAM, 2021).

No Brasil, a política distributiva e os programas de inclusão digital iniciados no começo do século XXI, motivados por iniciativas públicas e privadas, proporcionaram uma melhoria na qualidade de vida da classe média-baixa, reduzindo a pobreza e as desigualdades se comparados ao fim do século XX. Dentre as medidas adotadas: a digitalização dos Pontos de Cultura, o auxílio à micro e pequenos empresários, donos de *lan houses* em áreas periféricas, a redução dos impostos para computadores, abertura e manutenção de telecentros e disponibilidade de locais de acesso gratuito a internet estão entre as principais (SILVEIRA, 2011).

Plataformas de ensino como o Google Acadêmico ou o Moodle são ferramentas inclusivas digitalmente, uma vez que disponibilizam gratuitamente um ecossistema de aprendizagem. Software de acessibilidade, como o Dosvox, que utiliza a síntese de voz para auxiliar deficientes visuais no uso de computadores, ou o Classic Tobii Gaze Interaction Software, que utiliza um rastreador ocular como substituto de periféricos para tornar as interfaces acessíveis aos deficientes motores, também são exemplos de aplicações inclusivas (PASSERINO; MONTARDO, 2007).

Mantoan (2004) defende a reconstrução escolar a partir de uma perspectiva mais moderna e atualizada, capaz de diferenciar as características individuais de cada ser, da emancipação intelectual. A utilização de tecnologias educacionais, permite a inclusão de maneira cooperativa de todos os alunos, sem descaracterizar a importância do atendimento educacional especializado.

Segundo Bertot, Real e Jaeger (2016), um indivíduo é digitalmente incluso quando três condições principais são cumpridas: acesso, adoção e aplicação. O acesso diz respeito à disponibilização de serviços e ferramentas que consideram o contexto em que são introduzidas. A adoção, avalia características voltadas ao letramento digital, onde o indivíduo passa a entender os benefícios trazidos pelas tecnologias de informação e aprende como usá-las de maneira

correta. A aplicação consiste na utilização destas TICs para capacitação pessoal, social e profissional.

2.3 Gamificação

De acordo com Legaki *et al.* (2020), a gamificação refere-se ao método de desenhar sistemas, serviços, organizações e atividades de maneira que a experiência e os sentimentos criados, sejam similares ao que sentimos quando jogamos.

Santos e Freitas (2017) apresentam em seu artigo, um mapeamento sistemático de trabalhos relacionados à educação e gamificação, que corroboram com a afirmativa de que a introdução de técnicas utilizadas em jogos no processo de ensino, contribui positivamente no aprendizado dos alunos, uma vez que a interatividade requerida por esse método estimula um comportamento ativo dos estudantes. Dentre os principais elementos de gamificação identificados pela pesquisa, temos evidenciado no Quadro 1:

Quadro 1 – Elementos gamificados apresentados pela autora

Elemento	Descrição
Desafios	Esforço para resolução de uma tarefa.
<i>Feedback</i>	Retorno positivo ou negativo sobre a atuação do jogador.
Recompensas	Pontos e prêmios por conquistas.
Níveis	Evolução quantitativa do usuário dentro do contexto.
<i>Rankings</i>	Classificação dos jogadores a nível coletivo
Narrativa	Referente à história contada através do jogo.
Restrições	Limitar as ações dos jogadores dentro do sistema.

Fonte: Adaptado de Santos e Freitas (2017).

Oliveira e Pimentel (2020) apresentam diversas teorias epistemológicas que fundamentam a gamificação na educação, explicitando que a interação com o meio, com as tecnologias e com as pessoas, pode elevar o nível de engajamento e motivação nas atividades pedagógicas. As teorias trazidas pelos autores estão descritas no Quadro 2.

Diversas aplicações já utilizam a gamificação no contexto educacional, como por exemplo, o Duolingo¹ para o ensino de idiomas, ClassDojo² para a criação de um ambiente educacional entre pais, filhos e professores e Rei da Matemática³, no qual a construção de um reino depende da solução de problemas que envolvem operações aritméticas (KALOGIANNAKIS; PAPADAKIS; ZOURMPAKIS, 2021). Algumas universidades também já aplicaram métodos de gamificação em seus currículos através da utilização de recompensas e *rankings* que podem propiciar melhoria quanto a aquisição do conhecimento (IBáñez *et al.*, 2015).

¹ <https://www.duolingo.com>

² <https://www.classdojo.com>

³ <http://oddrobo.com/kingofmath>

Quadro 2 – Teorias epistemológicas que fundamentam a gamificação na educação

Teoria	Características da teoria em contexto de gamificação na educação
Fluxo (Mihaly Csikszentmihalyi)	Um sistema adequado ao nível do aprendiz para envolvê-lo no estado de fluxo, em constante interesse, no qual nada mais parece importar, pois a exigência da tarefa é adequada às habilidades do aprendiz. Desse modo, as atividades comuns, através da gamificação, recebem uma nova configuração, um estado de fluxo, o que pode ser relevante, principalmente aquelas que exigem do aprendiz perseverança e comprometimento (HAMARI; KOIVISTO, 2014).
Condicionamento operante (Skinner)	Fornece um sistema que visa ao reforço de comportamentos positivos de estímulos à aprendizagem. Por meio de recompensas ao término de uma determinada tarefa, ranking com o status dos participantes e feedback para encorajar o aprendiz a realizar uma determinada ação. É importante compreender as limitações da análise comportamental, uma vez que as recompensas podem vir a substituir a motivação intrínseca e o ranking deve ter um equilíbrio entre ganhar e perder, para não desmotivar aqueles que possuem pontuação abaixo da média (ABDI, 2016).
Teoria Motivacional ARCS (<i>Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction</i>) (Keller)	A Teoria Motivacional ARCS tem como base elementos que em conjunto proporcionam as condições consideradas necessárias para que o aluno possa ser totalmente motivado pelo processo de aprendizagem. Elementos como atenção, relevância, confiança e satisfação. Essa teoria propõe despertar e manter a atenção do aluno. Sendo assim, os conteúdos de aprendizagem devem ser relevantes para que seja significativo aprender o que é proposto. É necessário promover a confiança do aluno, para que ele se sinta seguro de realizar todo o processo de aprendizagem e obtenha satisfação, por meio do sentimento de recompensa positiva em torno da aprendizagem (KELLER, 2017).
Autodeterminação	Conforme Shi e Cristea (2016), permite aos aprendizes assumir o papel de automotivação na sua própria educação. As experiências de aprendizagem, para fomentar motivação intrínseca, envolvem três pontos básicos: a) autonomia, capacidade de regular os próprios comportamentos e agir conforme suas intenções de aprendizagem; b) competência, sentimento de alcançar o domínio de habilidades e confiança para vivenciar experiências com maestria; c) ligação, conexão e interação com os outros.
Aprendizagem Social (Robert Bandura)	Conforme Kapp (2011), a interação social influencia o aprendiz a modelar o comportamento para atingir o considerado apropriado e mantê-lo. A interação social com o ambiente e o comportamento são responsáveis pela aprendizagem. O aprendiz observa um comportamento, testemunha seu reforço e o processa internamente.
Aprendizagem cognitiva (cognição situada)	Fornecer a oportunidade de explorar o ambiente e cenários autênticos com feedback e orientação para realização das atividades (KAPP, 2012).
Design Instrucional	Segundo Silva (2015), fornece meios de controle do aprendiz, utilizando materiais, processos e tecnologias para planejar e implementar soluções que viabilizam a aprendizagem. Nessa perspectiva, a atenção do aluno deve ser despertada, os objetivos devem ser claros, feedback constante, primar pelo desempenho e avaliá-lo.

Fonte: Oliveira e Pimentel (2020).

2.4 Interdisciplinaridade

O hábito de compartilhar conhecimentos, como se verificava na época de Galileu Galilei, ou até mesmo Aristóteles, foi enfraquecido ao passo que as especializações passaram a tornar-se tendência profissionalizante. O comportamento separatista, no entanto, muito mais se relaciona à conduta do corpo acadêmico do que às condições ontológicas do conceito (LEIS, 2005).

Quando as disciplinas são tratadas de maneira isolada, Torres e Irala (2014), a consolidação do aprendizado é comprometida, uma vez que as relações entre o conteúdo e sua

aplicação no mundo real, carecem de conhecimentos apresentados em grupos epistemológicos distintos.

O estudo interdisciplinar não deve ser pensado como simplesmente a junção entre duas ou mais disciplinas, mas sim tratado como um modelo educacional que busca solucionar os problemas cognitivos e motivacionais gerados pela fragmentação do conhecimento (PAULA; KOCHHANN; SILVA, 2020).

É importante mencionar que as abordagens interdisciplinares não buscam invalidar o pensamento específico. Seu papel é criar meios e conceitos responsáveis pela conexão entre os conhecimentos, de modo que o resultado obtido seja mais significativo (THIESEN, 2008).

A importância da interdisciplinaridade entre história e geografia é explicada por Barros (2010), onde a evolução do papel do historiador passa a ser não só entender o passado, mas também a ser responsável pelo estudo do homem no "tempo" e "espaço", compreendendo os fatores e características humanas e espaciais, que relacionados a um intervalo de tempo, constituem um espaço social, seja este, real ou virtual.

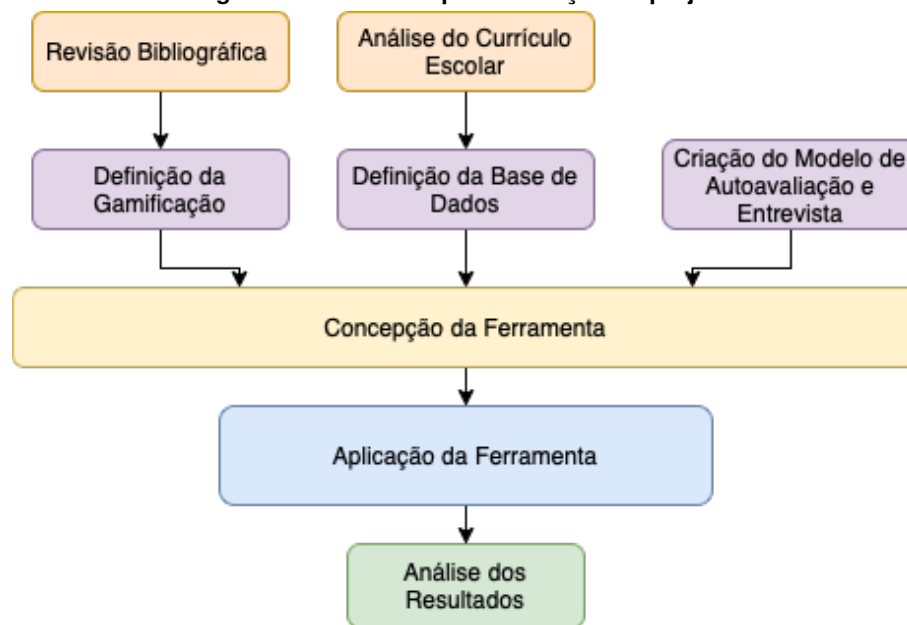
Ainda segundo Barros (2010), para que haja uma compreensão significativa das condições culturais e geográficas de uma determinada região ou grupo, questões históricas não podem ser dissociadas, pois enriquecem a construção do conhecimento e contextualizam relações que seriam abstraídas caso tratadas separadamente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa proposta tem caráter exploratório. Com o objetivo de analisar a relação entre interdisciplinaridade e gamificação no ambiente escolar, um levantamento bibliográfico extenso e um estudo de caso foram realizados.

Como ação de extensão ao projeto de pesquisa “Inclusão Digital no Lar dos Meninos de São Luiz: desenhando currículos 2023”, busca-se propor uma abordagem baseada em gamificação que utiliza a informática como ferramenta de apoio para o ensino interdisciplinar entre história e geografia.

Figura 1 – Processos para execução do projeto.



Os materiais e tecnologias escolhidos para o desenvolvimento do projeto estão descritos na Seção 3.1. A explicação da metodologia está apresentada na Seção 3.2 e define as seguintes etapas principais: análise do currículo escolar (Seção 3.2.1), definição das práticas de gamificação, base de dados e modelo de autoavaliação (Seções 3.2.2 e 3.2.4) e aplicação da ferramenta (Seção 3.2.3). A ordem de execução das tarefas está descrita na Figura 1.

3.1 Materiais

A ferramenta desenvolvida para *web* tem como objetivo associar fatos históricos à geografia de determinadas regiões, utilizando os recursos de visualização ao nível do solo através da *Application Programming Interface* (API) do Google Street View, que disponibiliza vistas panorâmicas de 360° e 290° na horizontal e vertical, respectivamente. A linguagem de programação escolhida é o Typescript e como auxílio ao desenvolvimento da interface, utiliza-se o React.

Para a avaliação da experiência, o Google Forms é a plataforma escolhida para a construção de um modelo de classificação de sentimentos hedônicos e qualificação das práticas de gamificação aplicadas.

A ementa curricular analisada é referente ao conteúdo definido pela Secretaria de Educação e do Esporte (SEED-PR, 2023) do estado do Paraná, apoiada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), responsável pela definição dos objetivos de aprendizagem da educação em todo o Brasil, podendo ser encontrado nas principais plataformas digitais do governo federal¹.

3.2 Métodos

O experimento é composto por duas principais etapas: aplicação assistida da ferramenta e coleta de dados. A primeira é responsável por providenciar uma perspectiva sobre o sentimento gerado pelo sistema de maneira técnica e lúdica através de uma experiência controlada e direcionada, onde os participantes são orientados a interagir com a ferramenta. A segunda busca captar tanto qualitativa quanto quantitativamente, dados e informações que sejam relevantes quanto à validação do conceito proposto por este projeto.

Deve-se elaborar questões que podem ser aplicadas em entrevistas e formulários que buscam analisar os sentimentos hedônicos, a interdisciplinaridade e concretização do aprendizado de maneira quantitativa e qualitativa. As principais atividades a serem realizadas durante o desenvolvimento do projeto estão descritos nas seguintes subseções.

3.2.1 Análise do Currículo Escolar

Para que seja possível exercer a interdisciplinaridade entre história e geografia, primeiramente se faz necessário analisar os conteúdos aprendidos pelos alunos nas instituições de ensino brasileiras e procurar correlações coerentes entre as diferentes matérias, para que a ferramenta idealizada se mantenha dentro dos padrões definidos pela BNCC.

O modelo proposto pela SEED-PR, apresenta a organização progressiva dos conhecimentos curriculares e objetivos de aprendizagem para os diferentes anos do Ensino Infantil, Fundamental e Médio, a fim de auxiliar o corpo pedagógico em suas atividades educativas. Para isso, o conteúdo é categorizado baseado na sua unidade temática, objeto de conhecimento e seus objetivos. Para o quinto ano de história e geografia, a SEED propõe os conceitos definidos nos Quadros 3 e 4, respectivamente.

Espera-se que a imersão proporcionada pela ferramenta, auxilie na instrução de temas abordados no ensino de geografia, como o estudo das características de paisagens naturais e antrópicas, dinâmicas populacionais, redes e urbanização, transporte, problemas ambientais,

¹ <http://www.referencialcurricular.doparana.pr.gov.br>

Quadro 3 – Referencial curricular do quinto ano de história

Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem
Povos e culturas: meu lugar no mundo e meu grupo social	O que forma um povo: do nomadismo aos primeiros povos sedentarizados	(EF05HI01) Identificar os processos de formação das culturas e dos povos, relacionando-os com o espaço geográfico ocupado.
Povos e culturas: meu lugar no mundo e meu grupo social	As formas de organização social e política: a noção de Estado	(EF05HI02) Identificar os mecanismos de organização do poder político com vistas à compreensão da ideia de Estado e/ou de outras formas de ordenação social.
Povos e culturas: meu lugar no mundo e meu grupo social	no mundo e meu grupo social O papel das religiões e da cultura para a formação dos povos antigos	(EF05HI03) Analisar o papel das culturas e das religiões na composição identitária dos povos antigos, respeitando as diferenças.
Povos e culturas: meu lugar no mundo e meu grupo social	Cidadania, diversidade cultural e respeito às diferenças sociais, culturais e históricas	(EF05HI05) Associar o conceito de cidadania à conquista de direitos dos povos, das sociedades e diferentes grupos, compreendendo-o como conquista histórica. (EF05HI04) Associar a noção de cidadania com os princípios de respeito à diversidade, à pluralidade e aos direitos humanos.
Registros da história: linguagens e culturas	As tradições orais e a valorização da memória	(EF05HI09) Comparar pontos de vista sobre temas que impactam a vida cotidiana no tempo presente, por meio do acesso a diferentes fontes, incluindo orais. (EF05HI08) Identificar formas de marcação da passagem do tempo em distintas sociedades, incluindo os povos indígenas originários e os povos africanos. (EF05HI06) Comparar o uso de diferentes linguagens e tecnologias no processo de comunicação e avaliar os significados sociais, políticos e culturais atribuídos a elas.
Registros da história: linguagens e culturas	Os patrimônios materiais e imateriais da humanidade	(EF05HI10) Inventariar os patrimônios materiais e imateriais da humanidade, do Brasil e do Paraná, analisando mudanças e permanências desses patrimônios ao longo do tempo, desenvolvendo ações de valorização e respeito.

Fonte: Adaptado de Referencial Curricular do Paraná (2022).

análise de mapas e imagens de satélite, tipos de trabalho, fluxos migratórios e elementos culturais.

Assim como no ensino de geografia, é possível associar a ferramenta do Google com o ensino de história. A apresentação de marcos memoriais, como ruas, praças e monumentos, patrimônios culturais e históricos, identificação de grupos populacionais, formação, movimentos e transformações sociais, diferenciação de estilos de vida e tipos de trabalho exercidos em uma determinada região, presença das comunidades indígenas, contextualização e análise de movimentos imigratórios, linguagens e questões sociais, econômicas e políticas.

3.2.2 Definição da Ferramenta

Para a concepção da ferramenta, três pilares principais precisam ser definidos: plataforma, gamificação e aplicação. A plataforma corresponde ao ambiente em que as técnicas e aplicações serão executadas, delimitando os requisitos necessários para utilização do sistema.

A gamificação diz respeito às técnicas de retenção e estímulo que serão utilizadas pelo programa. Por fim, a aplicação corresponde à execução de um ciclo definido de comandos, que têm como objetivo, avaliar o desempenho dos estudantes quando apresentados à uma abordagem interdisciplinar gamificada.

A escolha da plataforma *web*, parte do princípio da inclusão e análise da realidade brasileira sobre o acesso à internet, onde a conexão, apresenta uma aderência já maior e ainda crescente no uso dos *smartphones* quando comparados à computadores e *notebooks* (PEREIRA, 2022).

Os métodos de gamificação explorados pela pesquisa buscam suportar às teorias epistemológicas apresentadas na seção 2.3, onde Oliveira e Pimentel (2020), defendem que o aprendizado pode se tornar mais interativo, significativo e motivador quando aliado à elementos responsáveis pelo engajamento dos estudantes. Dentre os elementos analisados durante a pesquisa, temos: desafios, feedback, níveis e rankings.

Para que o desempenho dos alunos, assim como a adesão à ferramenta possam ser analisados, foram definidas limitações temporais e de conteúdo no sistema, de onde é possível extrair métricas limitadas ao contexto de uma execução.

3.2.3 Execução Assistida da Ferramenta

A realização de uma análise qualitativa em formato de execução assistida foi realizada através de ação extensionista ao projeto de pesquisa "Inclusão Digital no Lar dos Meninos de São Luiz: desenhando currículos 2023" com 19 estudantes de uma turma em idade do quinto ano do ensino fundamental e 2 responsáveis por essa turma, em que os resultados foram obtidos com base nas subseções 3.2.4 e 3.2.5 sobre a perspectiva dos participantes e suas experiências singulares com a ferramenta proposta.

Além da combinação dos recursos tecnológicos com o ensino das disciplinas abordadas, questões relacionadas à interação humano-computador serão analisadas para que a adesão à ferramenta seja maior, uma vez que a parte visual de uma aplicação influencia diretamente na praticidade de uso e pode ser um grande aliado ao letramento digital (DIAS; NOVAIS, 2009).

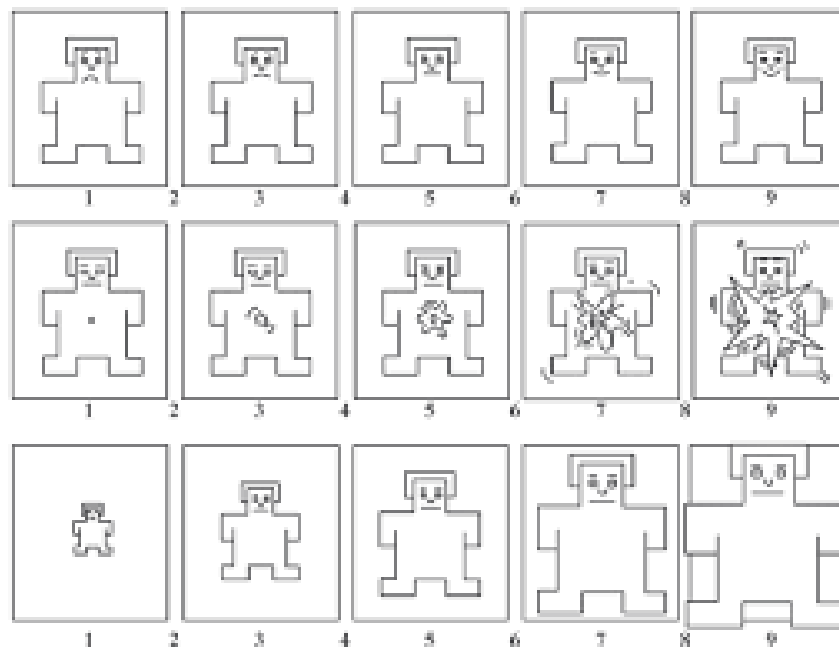
3.2.4 Modelo de Autoavaliação

Estudos conduzidos por Lang *et al.* (1993), com o objetivo de examinar a estrutura e resposta emocional dos indivíduos quando estimulados positivamente e negativamente, identificaram três principais aspectos que afetam diretamente os resultados obtidos: prazer, excitação e dominância.

Hodes, Cook e Lang (1985) desenvolveram uma ferramenta de orientação feita por imagens, conhecida como SAM (*Self-Assessment Manikin*), com o objetivo de tornar possível a autoavaliação de características abstratas, como os sentimentos.

A figura 2 mostra os diferentes níveis em que prazer, excitação e dominância, eram medidos respectivamente. Quando consideramos SAM um personagem, medimos o nível de prazer baseado em sua expressão facial, em que níveis inferiores apresentam uma expressão de tristeza, enquanto nos níveis superiores, de alegria. Em termos de excitação, quanto maior o nível, mais desperto o manequim aparenta. Em relação a dominância, a escala do personagem indica uma menor ou maior sensação de controle sobre uma determinada situação (BYNION; FELDNER, 2020).

Figura 2 – Modelo de autoavaliação SAM.



Fonte: Hodes, Cook e Lang (1985).

Dentre as aplicações do SAM, pôde-se observar resultados efetivos em diferentes contextos, como por exemplo, em estímulos audiovisuais e sensoriais, como apontam Bradley (2014) e McNeil e Brunetti (1992), respectivamente.

Outro benefício apontado pelo modelo, é a precisão dos resultados obtidos até mesmo em indivíduos com capacidade limitada ou dificuldade de expressão. Nesse enquadramento, Greenbaum *et al.* (1990) relatam a aplicação do método com crianças, Cook *et al.* (1988) e Corr *et al.* (1995) em pacientes com ansiedade ou fobias sociais e Patrick, Bradley e Lang (1993) em psicopatas (BRADLEY; LANG, 1994).

Para obter os resultados propostos pelo projeto, um modelo de autoavaliação foi criado para que possam ser respondidas perguntas referentes ao aprendizado e ao sentimento gerado pela aplicação, a fim de entender a eficácia do sistema quando relacionado à questões pedagógicas e motivacionais. O modelo criado pode ser observado no Apêndice C.

3.2.5 Entrevista com os docentes

A ferramenta deve ser aplicada não só ao grupo de estudantes definido, mas também ao corpo docente responsável por esses estudantes, assim, é possível obter uma perspectiva mais crítica, técnica e aplicada à realidade através de uma entrevista, com o objetivo de analisar a significância do aprendizado, conforme proposto no 2. O formulário usado como base para guiar as perguntas feitas durante as entrevistas pode ser encontrado no Apêndice D.

Quadro 4 – Referencial curricular do quinto ano de geografia

Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem
O sujeito e seu lugar no mundo	Dinâmica populacional	(EF05GE01) Descrever e analisar dinâmicas populacionais na Unidade da Federação em que vive, estabelecendo relações entre migrações e condições de infraestrutura.
O sujeito e seu lugar no mundo	Diferenças étnico-raciais e étnico-culturais e desigualdades sociais	(EF05GE02) Identificar diferenças étnico-raciais e étnico-culturais e desigualdades sociais entre grupos em diferentes territórios, observando as condições de saúde, educação, produção e acesso a bens e serviços, entre as diferentes comunidades.
Conexões e escalas	Território, redes e urbanização	((EF05GE03) Identificar as formas e funções das cidades e analisar as mudanças sociais, econômicas e ambientais provocadas pelo seu crescimento, a partir de atividades realizadas por essas formações urbanas, como as políticas administrativas, turísticas, portuárias, industriais, etc. (EF05GE04) Reconhecer as características da cidade e analisar as interações entre a cidade e o campo e entre cidades na rede urbana, compreendendo a interdependência que existe entre diferentes cidades (próximas ou distantes) e a distribuição da oferta de bens e serviços.
Mundo do trabalho	Trabalho e inovação tecnológica	(EF05GE05) Identificar e comparar as mudanças dos tipos de trabalho e desenvolvimento tecnológico na agropecuária, na indústria, no comércio e nos serviços, fazendo uma relação entre o antes e o depois do desenvolvimento das tecnologias e a sua importância nos diferentes setores da economia. (EF05GE06) Identificar e comparar transformações dos meios de transporte e de comunicação, assim como o papel das redes de transportes e comunicação para a integração entre cidades e o campo com vários lugares do mundo.
Formas de representação e pensamento espacial	Mapas e imagens de satélite	(EF05GE08) Analisar transformações de paisagens nas cidades, comparando sequência de fotografias, fotografias aéreas e imagens de satélite de épocas diferentes, destacando semelhanças e diferenças em relação a ritmos das mudanças.
Formas de representação e pensamento espacial	Representação das cidades e do espaço urbano	(EF05GE09) Estabelecer conexões e hierarquias entre diferentes cidades, utilizando mapas temáticos e representações gráficas, como mapas, croquis, plantas, imagens de satélites, fotografias aéreas, desenvolvendo noções e conceitos básicos de cartografia, para a identificação de dados naturais e socioeconômicos.
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Qualidade Ambiental	(EF05GE10) Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, efluentes industriais, assoreamento, poluição por pesticidas, marés negras etc.), compreendendo o impacto das ações humanas sobre a natureza do ponto de vista socioambiental.
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Diferentes tipos de poluição	(EF05GE11) Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico, destruição de nascentes etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problemas.
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Gestão pública da qualidade de vida	(EF05GE12) Identificar órgãos do poder público e canais de participação social responsáveis por buscar soluções para a melhoria da qualidade de vida (em áreas como meio ambiente, mobilidade, moradia, saúde, educação e direito à cidade) e discutir as propostas implementadas por esses órgãos que afetam a comunidade em que vive.

Fonte: Adaptado de Referencial Curricular do Paraná (2022).

4 RESULTADOS

Com base nos materiais e métodos descritos no capítulo 3, os resultados são obtidos por meio da utilização assistida de uma ferramenta gamificada, juntamente com a aplicação de um formulário direcionado aos alunos matriculados no quinto ano do ensino fundamental, além da condução de entrevistas com os respectivos professores. Essa abordagem se vale dos recursos disponibilizados pela plataforma *Google*, tais como o *Maps* e *Forms*, combinados com elementos de gamificação. O objetivo é analisar os fatores motivacionais que se alinham às teorias epistemológicas de condicionamento operante, ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfactions*) e *design* institucional, apresentadas no Quadro 2.

4.1 Escopo do experimento

O sistema desenvolvido para *web* deve utilizar a visualização panorâmica do *Google Street View* para que seja possível identificar fatores geográficos e históricos de cada país de maneira visual, onde há possibilidade de explorar uma região ao nível do solo.

O jogo deve possuir um tutorial, responsável por explicar ao jogador os principais elementos que o compõem, como por exemplo: o objetivo, desafios e instruções gerais de uso.

O sistema deve viabilizar a parametrização dos elementos que constituem uma partida, sendo eles: a duração e a quantidade de turnos, a quantidade de dicas e palpites disponíveis, bem como a restrição de continentes.

O sistema deve calcular ao final de cada partida, uma pontuação que varia inversamente em relação ao tempo decorrido, à quantidade de dicas utilizadas e aos palpites errados.

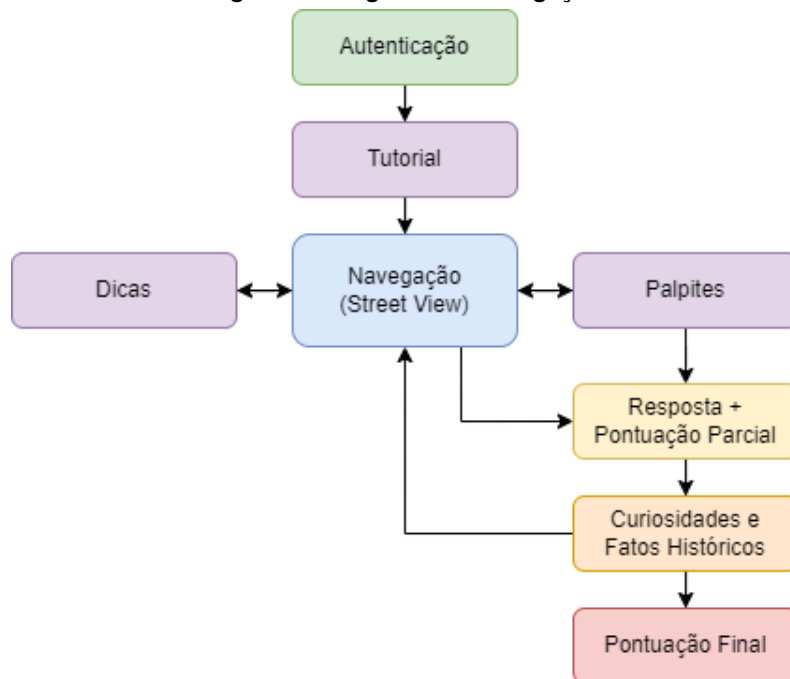
4.2 Modelagem do experimento

A Figura 3 descreve o diagrama de navegação das telas percorridas pelo usuário durante uma execução assistida e as etapas percorridas linearmente desde o início de uma partida até seu fim.

O modelo de transmissão de dados adotado utiliza o formato *JavaScript Object Notation*, ou JSON, para estruturar os elementos necessários para construção das interfaces e das regras do jogo. Uma partida é definida a partir da combinação e estruturação hierárquica desses elementos em objetos, sendo eles: "*application*", "*game_settings*", "*user_data*", "*countries*", "*places*", "*coordinates*", "*facts*" e "*tips*". A hierarquia entre esses objetos pode ser observada na Figura 4.

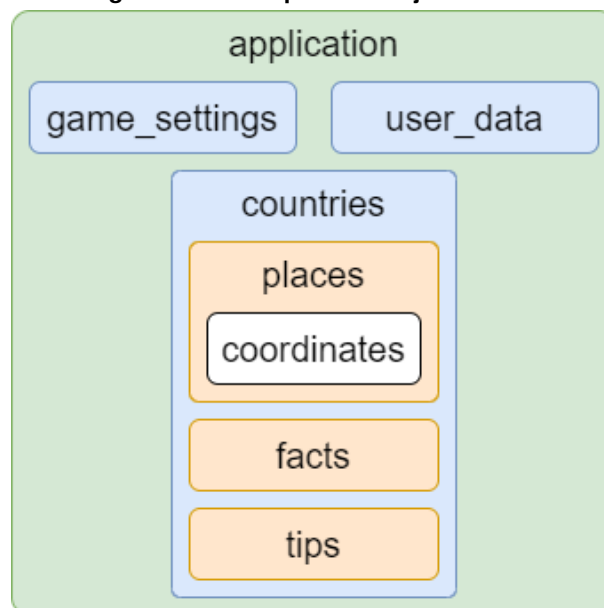
O objeto "*application*" é o elemento central da aplicação, responsável por comportar as estruturas que definem as regras de cada partida e garantir sua execução adequada através da interoperabilidade dos seus componentes.

Figura 3 – Diagrama de navegação.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4 – Hierarquia dos Objetos JSON.



Fonte: Autoria própria.

A responsabilidade de gerenciar os elementos que estabelecem e delimitam especificações de *game design* na aplicação recai sobre o objeto denominado "*game_settings*". Com o propósito de desempenhar essa função, são atribuídas as seguintes variáveis:

- "*guessLimit*", do tipo "*int*", responsável por definir a quantidade de palpites que poderão ser usadas em um turno.

- *"tipsLimit"*, do tipo *"int"*, responsável por definir a quantidade de dicas que poderão ser usadas em um turno.
- *"timeLimit"*, do tipo *"float"*, responsável por limitar o tempo de execução de cada turno.

Cada partida é composta por uma quantidade pré-definida de turnos, sendo que cada turno representa um país distinto. As informações a serem disponibilizadas para o usuário em cada turno estão armazenadas em um objeto denominado *"countries"*. Essas informações têm como finalidade auxiliar na criação da interface, gamificação e interdisciplinaridade, além de servirem como referência para as localizações corretas.

A identificação de um país é dada a partir da construção de quatro *strings*: *"continent"*, *"country"*, *"name"* e *"flag"*. Os campos *"facts"* e *"tips"* são *arrays* de *strings* que contêm curiosidades e fatos históricos de uma determinada região, respectivamente. O *array* *"places"* é a estrutura que comporta as diferentes localidades de um mesmo país e servem como auxílio ao usuário durante a navegação. Cada localidade é definida por uma *string* *"name"*, que descreve a localização apresentada pelo campo *"coordinates"*, que por sua vez, é composto por dois *floats*: *"lat"* e *"long"* que representam as coordenadas geográficas de uma determinada localização.

A estrutura fundamental do elemento pode ser observada na Listagem 1, enquanto um exemplo de aplicação dessa estrutura para a Argentina pode ser observado no Apêndice B.

Listagem 1 – Estrutura de dados de cadastro de partida.

```

1 {
2   "continent",
3   "country",
4   "name",
5   "flag",
6   "facts": [],
7   "tips": [],
8   "places": []
9 }
```

Fonte: Autoria própria (2023).

A estrutura que comporta os dados de um usuário durante a aplicação é definida pelo *"user_data"*, cujo objeto é composto por dois campos: *"team_name"*, *"scores"*. *"team_name"* é uma *string* populada pelo usuário para a identificação. *"scores"* é um *array* de *"countries"*, onde cada elemento contém a pontuação obtida durante um turno, e a informação sobre a localização. A estrutura base de identificação e pontuação do usuário pode ser observado na Listagem 2 e um exemplo dessa base preenchida, na Listagem 3

A imagem da Figura 5 representa o diagrama de atividades que podem ser exercidas pelo usuário ao executar a aplicação.

Listagem 2 – Estrutura de dados base do usuário durante uma partida.

```

1 {
2   "team_name": "",
3   "scores": []
4 }
    
```

Fonte: Autoria própria (2023).

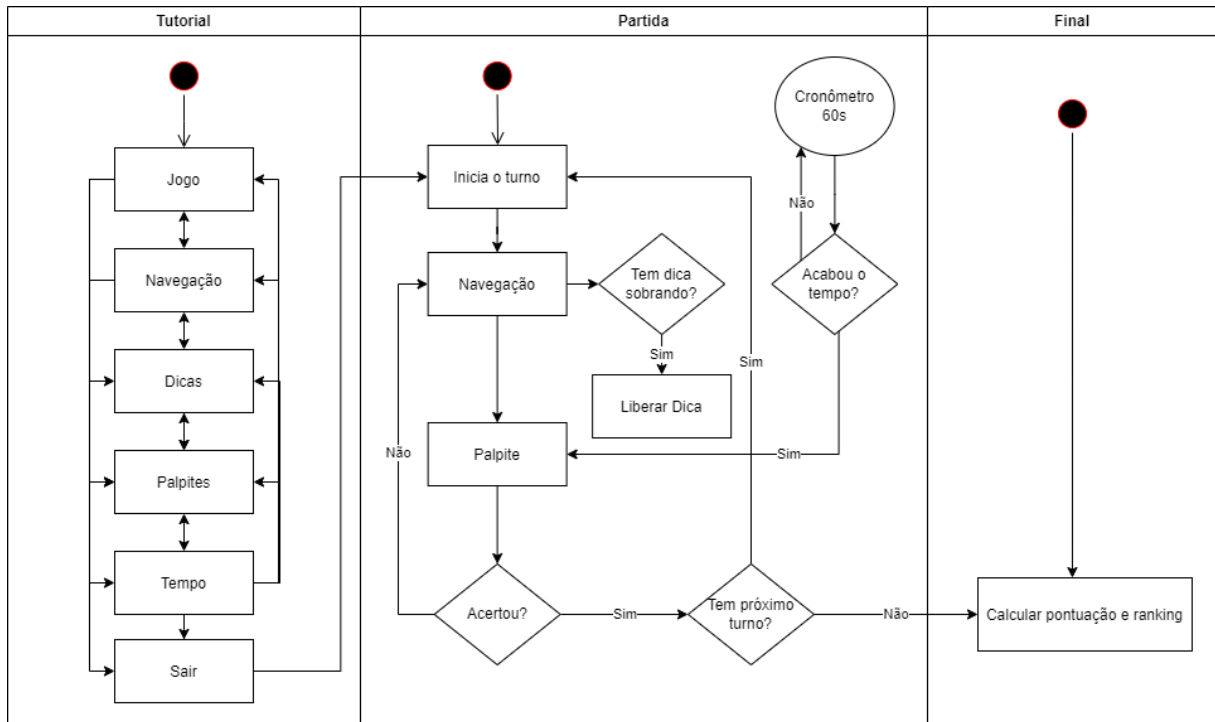
Listagem 3 – Exemplo da estrutura de dados de um usuário durante uma partida.

```

1 {
2   "team_name": "Equipe 1",
3   "scores": [
4     {
5       "continent": "América do Sul",
6       "country": "AR",
7       "name": "América do Sul",
8       "flag": "AR",
9       "score": 100000
10    }
11  ]
12 }
    
```

Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 5 – Diagrama de atividades.

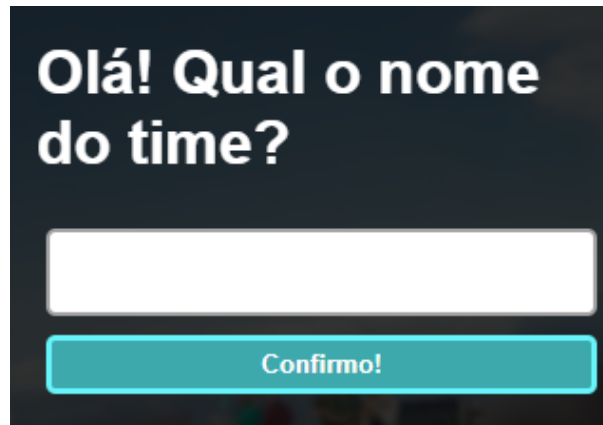


Fonte: Autoria própria.

4.3 Apresentação do sistema

A primeira tela apresentada é responsável pela identificação do usuário, dessa forma, é possível rastrear seu progresso durante a aplicação e recuperar os dados pertinentes para a construção de elementos gamificados, como pontuação e ranking. O componente de identificação está descrito na Figura 6.

Figura 6 – Componente de identificação.

A imagem mostra uma interface de usuário para identificação. O fundo é preto. No topo, o texto "Olá! Qual o nome do time?" está escrito em branco em uma fonte sans-serif. Abaixo do texto, há um campo de entrada de texto branco com uma borda cinza. Na base da tela, há um botão retangular com o texto "Confirmo!" em branco, com um gradiente de cor de um verde-água para um azul-claro.

Fonte: Autoria própria.

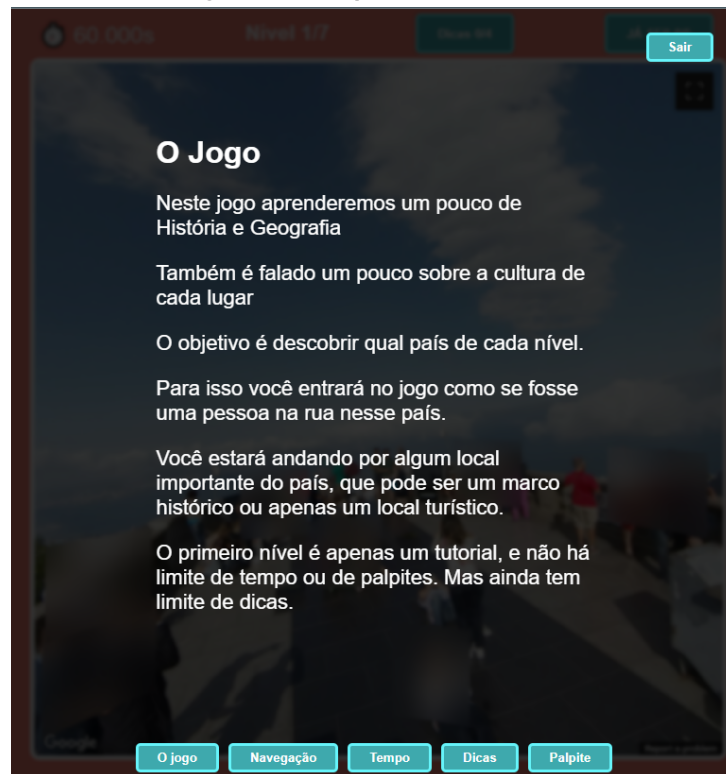
Com o objetivo de orientar o usuário durante a experiência, o componente de tutorial oferece instruções detalhadas de uso da ferramenta. É a segunda tela que aparece durante a execução da aplicação e é possível acessá-la novamente a partir da tela de jogo. O componente está descrito parcialmente na Figura 7 e pode ser visto por completo no Apêndice A

A rotina principal da aplicação ocorre na tela de jogo, descrita na Figura 8. Dela, é possível acessarmos os demais componentes que constroem a gamificação, como a visualização do *Google Street View*, dicas, palpites, tutorial e informações referentes ao turno. Quando nesta tela, um temporizador é reduzido, limitando o tempo disponível para cada turno. Quando esse temporizador atinge zero, a pontuação parcial do jogador é determinada e ele é encaminhado para as próximas etapas do jogo.

O componente de dicas contém uma lista de fatos históricos e geográficos de cada país. As dicas são inicialmente ocultas e podem ser exibidas pelo usuário, caso deseje fazê-lo. A quantidade de dicas que podem ser reveladas é limitada pelas variáveis de *game design*. Além disso, há um limite de tempo de 30 segundos para permanência nessa tela, e é possível acessá-la novamente por meio da tela de jogo. É possível observar o componente na Figura 9.

Para realizar uma suposição sobre a possível localização, o jogador precisa acessar uma visualização mais adequada ao contexto dos países. O componente de palpites utiliza o *Google Maps* para oferecer uma representação cartográfica do mapa-mundi e permite ao usuário filtrar e selecionar diferentes países. Assim como nas dicas, a quantidade de palpites é limitada por variáveis de *game design* e há um limite de permanência de 30 segundos nessa tela, sendo

Figura 7 – Componente de tutorial.



Fonte: Autoria própria.

Figura 8 – Componente de navegação.

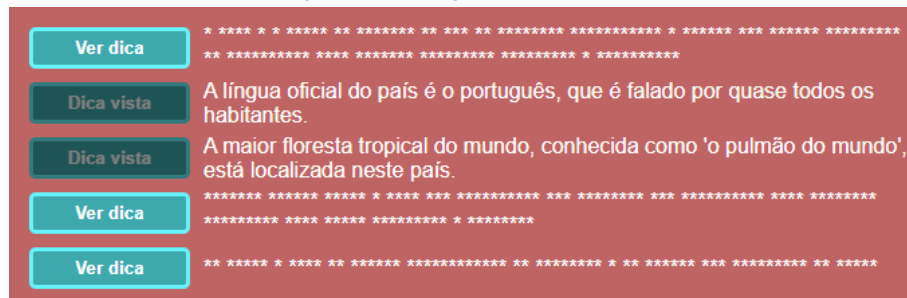


Fonte: Autoria própria.

que a mesma pode ser acessada novamente através da *interface* do jogo. É possível observar o componente na Figura 10.

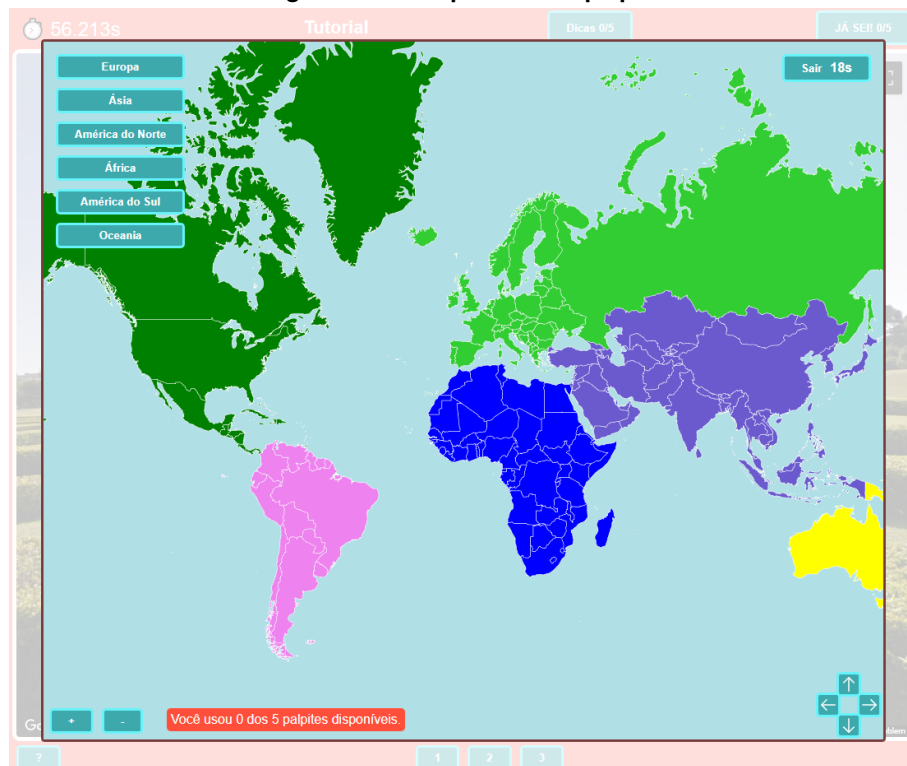
Palpites podem ser considerados corretos ou incorretos, e resultam na aplicação de regras de gamificação que influenciam na pontuação final do jogador. Essas regras são comunicadas por meio de *feedbacks* visuais e auditivos, que demonstram as consequências de

Figura 9 – Componente de dicas.



Fonte: Autoria própria.

Figura 10 – Componente de palpite.



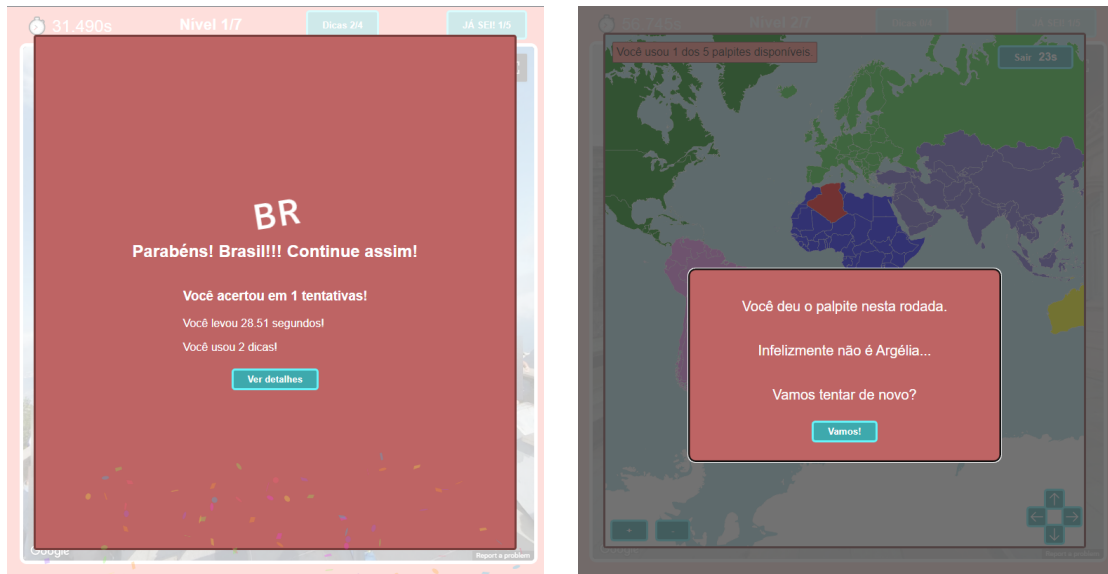
Fonte: Autoria própria.

ações específicas, sejam elas positivas ou negativas. Os possíveis *feedbacks* são ilustrados na Figura 11, onde é possível observar que além dos "popups", no caso de um *feedback* negativo, também há um indicador por coloração aplicado no mapa que sinaliza um palpite incorreto.

Caso o jogador acerte seu palpite ou suas chances acabem, o componente de curiosidades e fatos históricos é acionado, revelando as dicas e curiosidades complementares de uma determinada região, como pode ser observado na Figura 12.

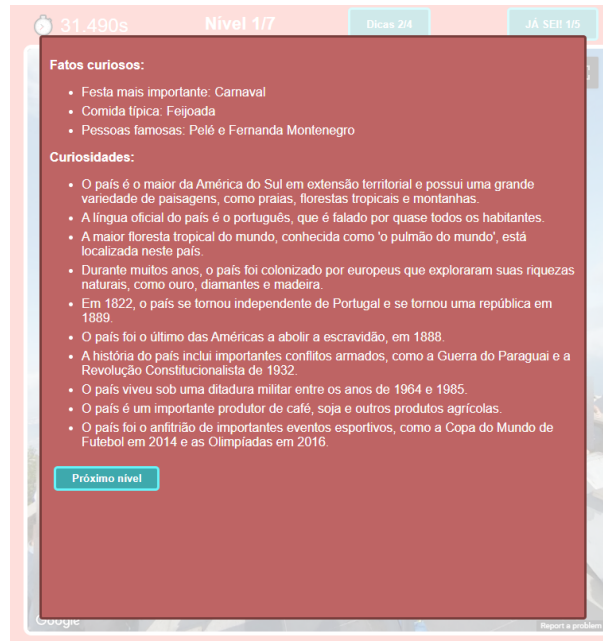
No final de uma partida, é informado ao jogador suas pontuações parciais e final, como mostrado na Figura 13.

Figura 11 – Feedback dos Palpites: (a) Palpite Correto, (b) Palpite Errado



Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 12 – Componente de fatos e curiosidades históricas.



Fonte: Autoria própria.

4.4 Implementação do sistema

A abordagem de *design de software* escolhida adota uma arquitetura estruturada em componentes, onde cada componente é responsável por uma função específica. Por trabalhar em módulos, essa arquitetura providencia códigos reutilizáveis, independentes, desacoplados e escaláveis, que facilitam a manutenção e evolução do software ao longo do tempo.

Figura 13 – Final da partida.



Fonte: Autoria própria.

A inicialização de uma partida se dá a partir do construtor descrito na Listagem 4, onde como parâmetro, temos: nome da equipe, configurações de gamificação (filtro de continentes, países, limite de tempo, quantidade de dicas e palpites e *flags* de tutorial) e um evento a ser disparado ao final da execução.

Listagem 4 – Exemplo da estrutura de dados de um usuário durante uma partida.

```

1 function App({ name: initialName, continents, countries, timeLimit,
2 guessLimit, tipsLimit, skipTutorial, onFinish }) {
3   const [level, setLevel] = useState(0);
4   const [tutorialCompleted, setTutorialCompleted] = useState(skipTutorial);
5   const [tutorialOpen, setTutorialOpen] = useState(!skipTutorial);
6   const [name, setName] = useState(initialName);
7
8   const country = !tutorialCompleted ? GAME.tutorial : countries[level];
9   }, []);

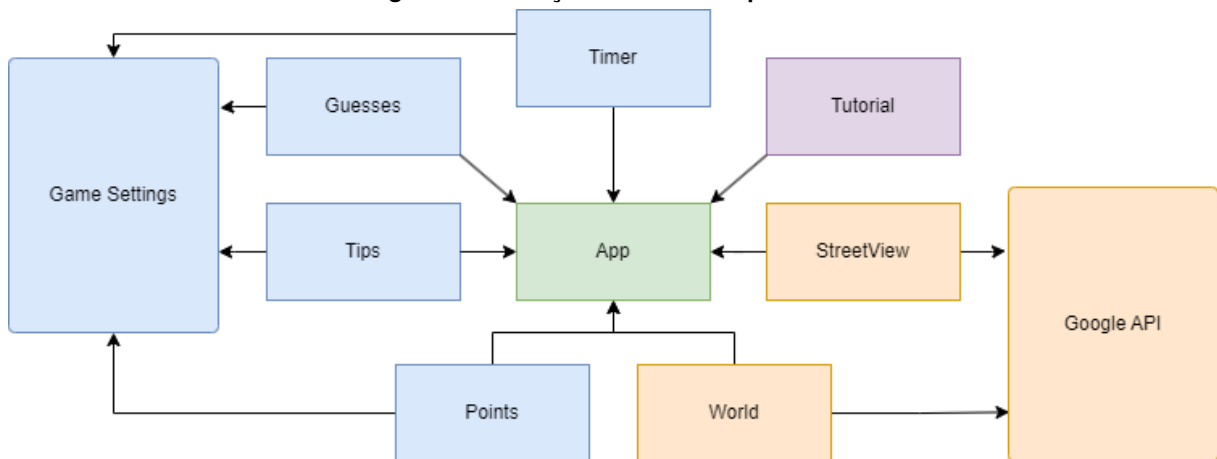
```

Fonte: Autoria própria (2023).

A relação entre os componentes estabelecidos na concepção da aplicação segue o modelo apresentado na Figura 14, evidenciando a centralização das funcionalidades em um componente principal denominado "App". Essas funcionalidades podem ser desenvolvidas tanto internamente, como é o caso da gamificação e interface, quanto externamente, como nas ferramentas de visualização da Google.

A pontuação final é dada pela somatória das pontuações de cada turno de uma partida. A pontuação de um turno, por sua vez, segue as condicionais mostradas na Listagem 5. Inicialmente, o usuário começa com a pontuação máxima, que é reduzida com base nas regras

Figura 14 – Relação entre os componentes.



Fonte: Autoria própria.

de gamificação definidas, sendo essas: quantidade de palpites e dicas necessárias e tempo de resposta.

Dessa forma, o usuário que acertar mais rápido usando a menor quantidade de recursos disponíveis, terá uma pontuação mais alta, conforme descrito na Quadro 5.

Quadro 5 – Materiais utilizados no desenvolvimento do sistema

Tempo	Palpites	Dicas	Pontuação
0s	1	0	1000000
0s	2	0	999900
0s	1	1	999950
60s	1	0	999940

Fonte: Autoria própria (2023).

Para um maior detalhamento, é possível acessar o código fonte em: <https://github.com/guschnwg/mega-repo>

4.5 Discussões

Os resultados obtidos através da aplicação do experimento estão descritos nas Subseções 4.5.1, 4.5.2 e 4.5.3

4.5.1 Ação de Extensão com os Discentes

Além da implementação da execução assistida, foi aplicado um formulário junto aos estudantes que participaram da ação, com o intuito de coletar dados que contribuam para a compreensão dos sentimentos suscitados pelo sistema desenvolvido, bem como da relevância e coerência da aplicação como um auxílio à aprendizagem interdisciplinar.

Listagem 5 – Regra de pontuação de um turno.

```

1 export function pointsCalculator(guesses, timeLimit = 60, guessLimit = 5,
2 tipsLimit = 4) {
3   const losses = lossesCalculator(guesses, timeLimit, guessLimit, tipsLimit);
4   return 1000000 - losses.reduce((agg, crr) => agg + crr, 0);
5 }
6
7 function lossesCalculator(guesses, timeLimit = 60, guessLimit = 5,
8 tipsLimit = 4) {
9   if (!guesses.length) {
10    return [225_000, 500_000, 225_000, random(1, 9)];
11  }
12  const guessLost = convertValue(
13    { min: 0, max: guessLimit },
14    { min: 0, max: 5 },
15    guesses.filter(guess => !guess.isRight).reduce(agg => agg + 100, 0)
16  );
17  const tipsLost = convertValue(
18    { min: 0, max: tipsLimit },
19    { min: 0, max: 4 },
20    guesses.reduce((agg, crr) => agg + parseInt(crr.tipsViewed.length)
21      * 50, 0)
22  );
23  const timeLost = convertValue(
24    { min: 0, max: timeLimit },
25    { min: 0, max: 60 },
26    guesses.reduce((agg, crr) => agg + parseInt(crr.timeElapsed), 0)
27  );
28  return [parseInt(guessLost), parseInt(tipsLost), parseInt(timeLost),
29    random(1, 9)];
30 }

```

Fonte: Autoria própria (2023).

A primeira questão tem como objetivo avaliar o nível de satisfação geral do jogador em relação ao jogo. Os participantes foram apresentados a três opções de resposta: positiva, neutra e negativa. Os resultados obtidos indicaram uma taxa de resposta positiva de 100% da amostra, demonstrando uma alta satisfação dos usuários com o jogo, como pode ser observado na Figura 15.

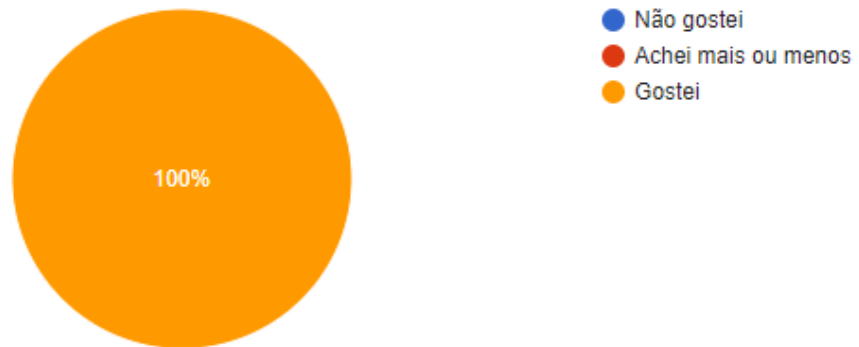
Em relação à segunda questão, que busca analisar o nível de empolgação de cada estudante ao executar a tarefa, obtive-mos um resultado idêntico ao anterior, em que 100% da amostra reagiu positivamente à ferramenta, como pode ser observado na Figura 16.

Esses dados corroboram a percepção geral de satisfação dos usuários com o jogo, reforçando sua eficácia em promover uma experiência envolvente e estimulante. Apesar de gerar um nível de engajamento elevado, conforme observado durante a ação de extensão, é importante ressaltar a necessidade de acompanhamento de um profissional pedagogo, responsável por guiar as atividades e controlar o ambiente de ensino.

Figura 15 – Resultado da Medição de Satisfação.

Como você descreveria sua satisfação ao realizar a tarefa? (Você gostou do jogo?)

19 respostas

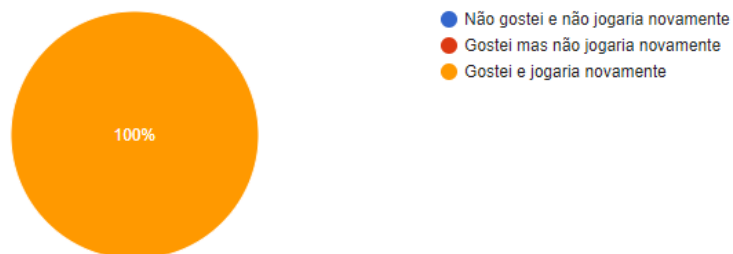


Fonte: Autoria própria.

Figura 16 – Resultado da Medição de Empolgação.

Como você descreveria o seu nível de entusiasmo ao realizar essa tarefa? (Você quer jogar novamente?)

19 respostas



Fonte: Autoria própria.

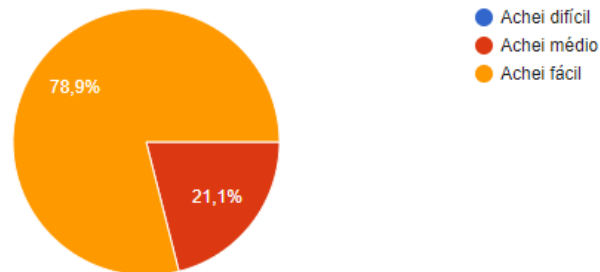
Ainda no modelo de autoavaliação, o resultado referente à facilidade na utilização da ferramenta demonstrou que 78,9% dos participantes (15 estudantes) não sentiram dificuldades durante o experimento enquanto os 21,1% restantes (4 estudantes) consideram a aplicação de dificuldade mediana, como pode ser observado na Figura 17. Embora positivo, tal resultado traz à tona uma questão social importante à respeito do uso das tecnologias de informação, uma vez que através de observação realizada durante a aplicação assistida, foi possível notar diferentes níveis de destreza ao utilizar equipamentos periféricos, como *mouses* e teclados.

Com o intuito de avaliar a compreensão dos estudantes em relação à interdisciplinaridade, busca-se identificar a capacidade dos participantes em estabelecer conexões entre as disciplinas lecionadas na escola e os conhecimentos que são abordados pelo jogo. Essa análise tem como objetivo verificar se os estudantes conseguem reconhecer e estabelecer relações

Figura 17 – Resultado da Medição de Domínio.

Como você avaliaria a facilidade de usar a ferramenta? (Você conseguiu entender de maneira fácil como o jogo é pra ser jogado?)

19 respostas



Fonte: Autoria própria.

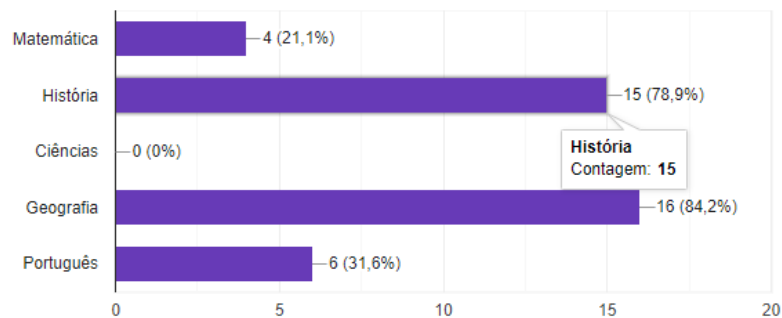
entre os conteúdos presentes nas diferentes disciplinas escolares e os desafios propostos pelo jogo.

Conforme pode ser observado na Figura 18, constatou-se que 84,2% dos participantes foram capazes de identificar conceitos de geografia presentes na aplicação. Adicionalmente, 78,9% dos participantes reconheceram a presença de conteúdos e ementas relacionados à disciplina de história. Esses resultados demonstram uma percepção significativa dos estudantes em relação à identificação de elementos e conhecimentos específicos de geografia e história no contexto do jogo. No entanto, esses resultados também destacam a importância de adequar a ferramenta às necessidades pedagógicas, considerando os objetivos educacionais e os conteúdos curriculares. Além disso, é necessário aprofundar a compreensão sobre os 21,1% e 31,6% dos participantes que relacionaram o exercício ao aprendizado de matemática e português, respectivamente.

Figura 18 – Resultado da Medição de Identificação da Interdisciplinaridade.

Quais as matérias de escola que você sente que aprendeu?

19 respostas



Fonte: Autoria própria.

4.5.2 Ação de Extensão com os Docentes

Além de disponibilizar a ferramenta às professoras, entrevistas foram conduzidas para buscar uma perspectiva sobre os fatores que tornam viável a aplicação da ferramenta considerando o contexto atual de ensino. Dentre estes fatores, temos: motivação dos estudantes, aprendizado, colaboração, satisfação dos mentores e ambiente escolar.

Em relação à motivação, relevância do aprendizado e colaboração entre estudantes, as participantes concordaram sem ressalvas que a aplicação pode contribuir positivamente no auxílio ao ensino interdisciplinar entre história e geografia e incentivar o trabalho em equipe, onde é possível compartilhar conhecimentos e contribuir para o aprendizado uns dos outros.

Quanto à satisfação dos mentores, ambas participantes se posicionaram à favor da ferramenta e opinaram sobre possíveis melhorias do sistema, onde baseado nas suas experiências profissionais, devem servir como auxílio ao engajamento, compreensão e relevância do aprendizado buscado pelo jogo, como por exemplo: introdução de mais estímulos visuais e auditivos, adição de mais recompensas e adaptação do sistema de dicas para um formato mais passivo, em que as dicas vão sendo liberadas com o tempo.

Por fim, referente ao ambiente escolar, notou-se a necessidade de alinhar a aplicação da ferramenta aos objetivos educacionais e princípios pedagógicos, onde através da utilização das tecnologias da informação e comunicação, esse ambiente passa a ser tanto físico quanto virtual e é imprescindível a participação e capacitação contínua de profissionais da área.

4.5.3 Finalização da Ação de Extensão

Como encerramento da ação extensionista, foram elaboradas e distribuídas filipetas aos participantes, contendo o endereço da página *web* onde o jogo está hospedado. Essa estratégia visa proporcionar aos participantes um acesso direto e fácil ao jogo, permitindo que eles continuem explorando o conteúdo de forma autônoma. Além disso, foi realizada uma votação para a escolha do nome do jogo, visando envolver os participantes e permitir que eles se sintam parte ativa do processo. Entre as opções apresentadas, "Explorador do Mundo" foi a alternativa mais votada, sendo selecionada como o nome oficial do jogo.

5 CONCLUSÃO

Com o objetivo de proporcionar uma experiência de aprendizado agradável e significativa, o presente projeto baseou-se nas necessidades evidenciadas por Fazenda (2017) e Terradas (2011), que apontam os desafios associados à educação fragmentada em disciplinas isoladas e propõe uma solução com base nas epistemologias de fundamentação da gamificação, apresentadas por Oliveira e Pimentel (2020), para o desenvolvimento de um sistema computacional capaz de proporcionar uma experiência educativa envolvente, que estimule a participação ativa dos estudantes e crie conexões interdisciplinares, superando as limitações da abordagem tradicional fragmentada.

A ferramenta, desenvolvida para a plataforma *web*, utiliza recursos de geolocalização disponibilizados pela Google e os combina com a ementa curricular do quinto ano do ensino fundamental de história e geografia através de técnicas de gamificação. O objetivo dessa solução é aumentar a motivação dos estudantes e a relevância do processo de aprendizado. Para isso, busca-se simular a inter-relação entre diferentes áreas de conhecimento, tornando-as mais coerentes com os cenários encontrados no mundo real, e apresentá-las de forma agradável e desafiadora.

Conforme é possível observar na ação de extensão realizada, o sistema proposto cumpre seu objetivo quanto à relevância do ensino e motivação dos estudantes, conforme relatado por 100% da amostra, porém, levanta questões de acessibilidade e inclusão, uma vez que com um ambiente escolar cada vez mais virtual, é necessário promover a capacitação tecnológica tanto dos estudantes, quanto dos profissionais de educação

Além das adaptações necessárias por parte das instituições de ensino, é incontestável que as implementações de sistemas educacionais estejam alinhadas com os objetivos educacionais, com as matrizes curriculares e cumpram os princípios pedagógicos.

O presente trabalho contribui para a ampliação do conhecimento sobre a utilização de técnicas de gamificação e interdisciplinaridade em contexto educacional. Ao apresentar dados que corroboram essa abordagem, ele fortalece a compreensão da eficácia e relevância dessas técnicas como estratégias pedagógicas. Esses resultados embasam a importância de adotar abordagens que promovam o engajamento dos alunos, estimulem a integração entre diferentes disciplinas e ofereçam uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Acreditamos ter cumprido o objetivo proposto por este projeto, uma vez que a experiência desenvolvida se mostrou prazerosa, significativa e interdisciplinar, além de poder ser usada como base para assuntos mais aprofundados sobre a integração de soluções gamificadas na educação, que levem em conta aspectos relacionados à usabilidade, capacitação, definição de conceitos e técnicas.

A oportunidade de conduzir um projeto de pesquisa voltado à educação em uma ação extensionista traz uma perspectiva enriquecedora, em que a interdisciplinaridade, gamificação e tecnologias de informação e comunicação são aplicadas no ambiente escolar. Essa aborda-

gem permite uma maior compreensão das necessidades dos estudantes e evidencia o papel fundamental dos professores na criação de um ambiente de aprendizagem significativo.

Trabalhos futuros podem se basear nesta pesquisa ao explorar o desenvolvimento de novas aplicações gamificadas interdisciplinares, conduzir estudos de avaliação de impacto mais abrangentes, investigar estratégias de design instrucional específicas para ambientes gamificados, examinar a adaptação cultural da gamificação interdisciplinar em diferentes contextos educacionais e investigar como a gamificação interdisciplinar pode promover a inclusão e atender às necessidades de diversidade dos estudantes. Essas possibilidades de pesquisa têm o potencial de ampliar o conhecimento e contribuir para a aplicação efetiva das técnicas de gamificação e interdisciplinaridade no campo educacional, enriquecendo a experiência de aprendizagem dos estudantes de forma significativa.

REFERÊNCIAS

- ALHASSAN, M. D.; ADAM, I. O. The effects of digital inclusion and ict access on the quality of life: A global perspective. **Technology in Society**, v. 64, p. 101511, 2021. ISSN 0160-791X. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X20313142>.
- ANWARININGSIH, S. H.; ERNAWATI, S. Development of interactive media for ict learning at elementary school based on student self learning. **Journal of Education and Learning**, Universitas Ahmad Dahlan, v. 7, n. 2, p. 121–128, 2013.
- BALANSKAT, A.; BLAMIRE, R.; KEFALA, S. The ict impact report. **European Schoolnet**, v. 1, p. 1–71, 2006.
- BARROS, J. D. Geografia e história: uma interdisciplinaridade mediada pelo espaço. **Geografia (Londrina)**, v. 19, n. 3, p. 67–84, 2010.
- BERTOT, J. C.; REAL, B.; JAEGER, P. T. Public libraries building digital inclusive communities: Data and findings from the 2013 digital inclusion survey. **The Library Quarterly**, University of Chicago Press Chicago, IL, v. 86, n. 3, p. 270–289, 2016.
- BRADLEY, M. M. Emotional memory: A dimensional analysis. In: **Emotions**. [S.l.]: Psychology Press, 2014. p. 111–148.
- BRADLEY, M. M.; LANG, P. J. Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. **Journal of behavior therapy and experimental psychiatry**, Elsevier, v. 25, n. 1, p. 49–59, 1994.
- BRULL, S. *et al.* Using gamification to improve productivity and increase knowledge retention during orientation. **JONA: The Journal of Nursing Administration**, LWW, v. 47, n. 9, p. 448–453, 2017.
- BYNION, T.-M.; FELDNER, M. T. Self-assessment manikin. **Encyclopedia of personality and individual differences**, Springer, p. 4654–4656, 2020.
- COIMBRA, J. d. Á. A. *et al.* Considerações sobre a interdisciplinaridade. **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**, p. 52–70, 2000.
- COOK, E. W. *et al.* Emotional imagery and the differential diagnosis of anxiety. **Journal of Consulting and clinical Psychology**, American Psychological Association, v. 56, n. 5, p. 734, 1988.
- CORR, P. J. *et al.* Personality and affective modulation of the startle reflex. **Personality and Individual Differences**, Elsevier, v. 19, n. 4, p. 543–553, 1995.
- DIAS, M. C.; NOVAIS, A. E. Por uma matriz de letramento digital. **Anais do III**, 2009.
- DWYER, T. Desvendando mitos: os computadores e o desempenho no sistema escolar. **Educação e Sociedade**, v. 28, p. 1303–1328, 2008. ISSN 1678-4626. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vYvDnfWxzQDnvNxnj9m4LTd#>.
- FAVARÃO, N. R. L.; ARAÚJO, C. d. S. A. Importância da interdisciplinaridade no ensino superior. **Educere-Revista da Educação da UNIPAR**, v. 4, n. 2, 2004.
- FAZENDA, I. **Didática e interdisciplinaridade**. [S.l.]: Papirus Editora, 2017.

- GARMENDIA, M.; KARRERA, I. Ict use and digital inclusion among roma/gitano adolescents. **Media and Communication**, v. 7, n. 1, p. 22–31, 2019. ISSN 2183-2439. Disponível em: <https://www.cogitatiopress.com/mediaandcommunication/article/view/1624>.
- GREENBAUM, P. E. *et al.* Dentists' voice control: Effects on children's disruptive and affective behavior. **Health Psychology**, Lawrence Erlbaum Associates, v. 9, n. 5, p. 546, 1990.
- GREGGERSEN, G. As ferramentas perdidas da educação: tradução comentada [parte 2]. **Revista Caminhando**, v. 16, n. 1, p. 125–141, 2011.
- HODES, R. L.; COOK, E. W.; LANG, P. J. Individual differences in autonomic response: conditioned association or conditioned fear? **Psychophysiology**, Wiley Online Library, v. 22, n. 5, p. 545–560, 1985.
- IBÁÑEZ, M. *et al.* Augmented reality-based simulators as discovery learning tools: An empirical study. **IEEE Transactions on Education**, v. 58, 08 2015.
- JOSEPH, S. M.; MCGLINN, M. **The trivium: The liberal arts of logic, grammar, and rhetoric**. [S.l.]: Paul Dry Books, 2006.
- KALOGIANNAKIS, M.; PAPADAKIS, S.; ZOURMPAKIS, A.-I. Gamification in science education. a systematic review of the literature. **Education Sciences**, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, v. 11, n. 1, p. 22, 2021.
- LANG, P. J. *et al.* Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. **Psychophysiology**, Wiley Online Library, v. 30, n. 3, p. 261–273, 1993.
- LEGAKI, N.-Z. *et al.* The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education. **International journal of human-computer studies**, Elsevier, v. 144, p. 102496, 2020.
- LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. **Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas**, v. 6, n. 73, p. 2–23, 2005.
- MANTOAN, M. T. E. O direito de ser, sendo diferente, na escola. **Revista CEJ**, v. 8, n. 26, p. 36–44, set. 2004. Disponível em: [//revistacej.cjf.jus.br/cej/index.php/revcej/article/view/622](http://revistacej.cjf.jus.br/cej/index.php/revcej/article/view/622).
- MCNEIL, D. W.; BRUNETTI, D. G. Pain and fear: A bioinformational perspective on responsivity to imagery. **Behaviour research and therapy**, Elsevier, v. 30, n. 5, p. 513–520, 1992.
- OLIVEIRA, J. K. C. de; PIMENTEL, F. S. C. Epistemologias da gamificação na educação: teorias de aprendizagem em evidência. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 29, n. 57, p. 236–250, 2020.
- PAGUNSAN-SUMBISE, G.; MONTECALVO, F. C. Emerging trends and challenges in information and communications technology integration among public secondary schools in samar, philippines. **Asian Journal of Resource Management and Governance**, v. 1, n. 1, p. 10–23, 2021.
- PARSONS, C.; HICK, S. F. Moving from the digital divide to digital inclusion. **Currents: Scholarship in the Human Services**, v. 7, n. 2, 2008.
- PASSERINO, L. M.; MONTARDO, S. P. Inclusão social via acessibilidade digital: proposta de inclusão digital para pessoas com necessidades especiais. In: **E-Compós**. [S.l.: s.n.], 2007. v. 8.

- PATRICK, C. J.; BRADLEY, M. M.; LANG, P. J. Emotion in the criminal psychopath: startle reflex modulation. **Journal of abnormal psychology**, American Psychological Association, v. 102, n. 1, p. 82, 1993.
- PATRU, M. *et al.* Information and communication technologies in schools. a handbook for teachers or how ict can create new, open learning environments. **Educational Studies**, Higher School of Economics, n. 1, p. 382–384, 2006.
- PAULA, M. V. G. D.; KOCHHANN, A.; SILVA, L. C. B. D. Interdisciplinarizar a prática pedagógica: interligando os saberes matemáticos com as vivências corporais na educação física. **Revista Anapólis Digital**, v. 11, n. 2, p. 90–106, 2020.
- PEREIRA, A. C. R. Os desafios do uso da tecnologia digital na educação em tempos de pandemia. **ETD: Educação Temática Digital**, Faculdade de Educação, v. 24, n. 1, p. 187–205, 2022.
- SANTOS, J. de Avila dos; FREITAS, A. Luis Castro de. Gamificação aplicada a educação: Um mapeamento sistemático da literatura. **RENOTE**, v. 15, n. 1, jul. 2017. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/75127>.
- SANTOS, R. M. dos; ASSIS, A. C. S. de; BALUZ, R. A. R. S. Abordagens para uso da gamificação como metodologia ativa em ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior à distância. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e4010514650–e4010514650, 2021.
- SEED-PR. **Ementa Curricular do Paraná**. [S.l.], 2023. Disponível em: <http://www.referencialcurricular.doparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=18>. Acesso em: 26 jun. 2023.
- SEMEGHINI-SIQUEIRA, I.; BEZERRA, G. G.; GUAZZELLI, T. Estágio supervisionado e práticas de oralidade, leitura e escrita no ensino fundamental. **Educação & Sociedade**, SciELO Brasil, v. 31, p. 563–583, 2010.
- SILVA, M. S. F. S. da; SOUSA, J. A. K.; ROCHA, S. d. S. M. O método de educação clássica e os paradigmas do modelo educacional brasileiro. 2020.
- SILVEIRA, S. A. da. Para além da inclusão digital: poder comunicacional e novas assimetrias. **Inclusão digital**, 2011.
- TERRADAS, R. D. A importância da interdisciplinaridade na educação matemática. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 14, n. 16, p. 95–114, 2011.
- THIESEN, J. d. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista brasileira de educação**, SciELO Brasil, v. 13, p. 545–554, 2008.
- TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: Senar, p. 61–93, 2014.
- VALENTE, J. A. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. In: . [S.l.: s.n.], 2014.
- YUSUF, M. O. Information and communication technology and education: Analysing the nigerian national policy for information technology. **International Education Journal**, v. 6, p. 316–321, 07 2005.

APÊNDICE A – Telas de Tutorial

Figura 19 – Tutorial de Navegação



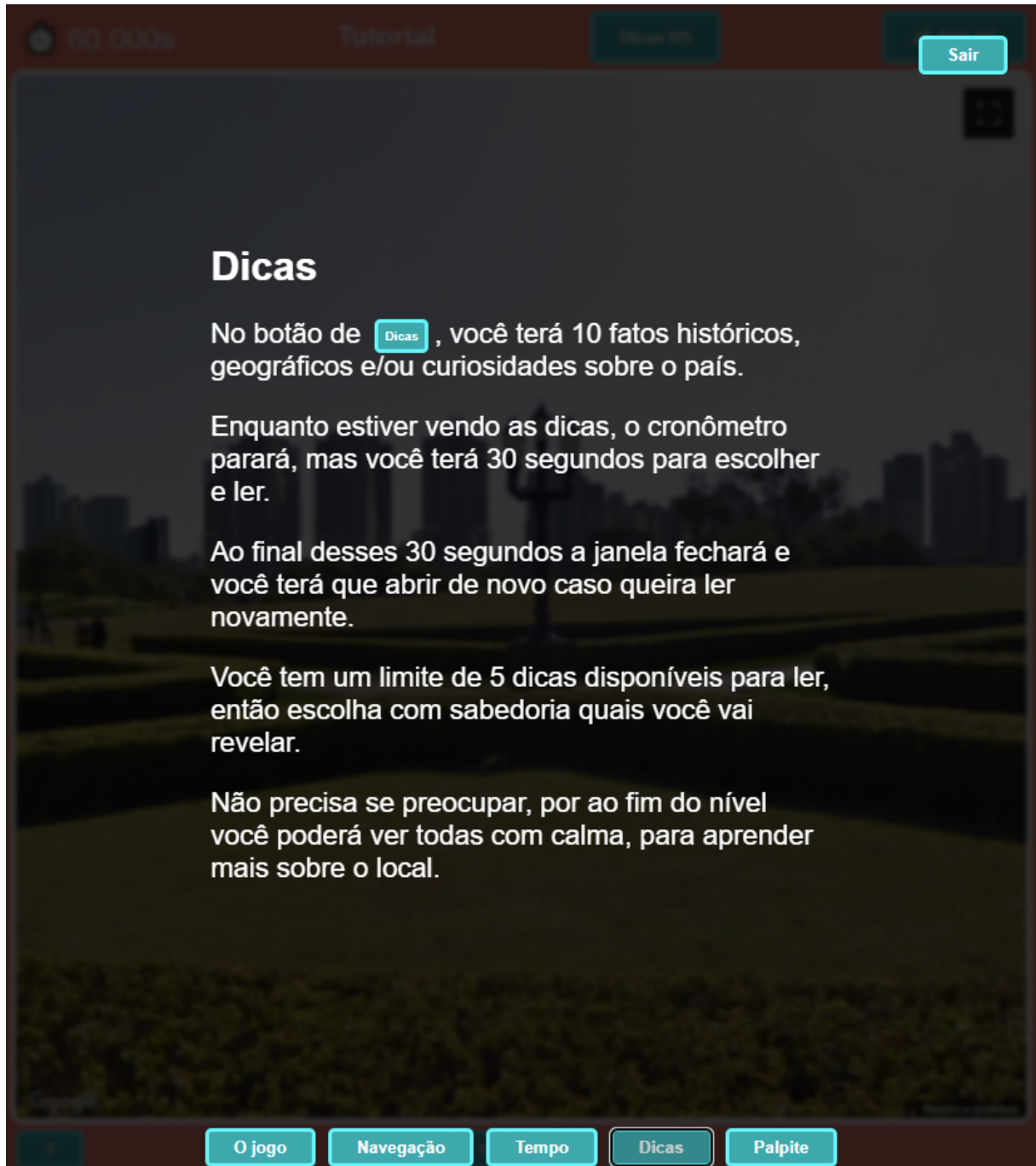
Fonte: Autoria Própria (2023).

Figura 20 – Tutorial de Palpite



Fonte: Autoria Própria (2023).

Figura 21 – Tutorial de Dicas



Fonte: Autoria Própria (2023).

Figura 22 – Tutorial de Duração



Fonte: Autoria Própria (2023).

APÊNDICE B – Exemplo da estrutura de dados de um turno

Listagem 6 – Dados de cadastro da Argentina.

```

1  {
2      "continent": "América do Sul",
3      "country": "AR",
4      "name": "Argentina",
5      "flag": "AR",
6      "facts": [
7          "Festa mais importante: Dia da Independência",
8          "Comida típica: Asado",
9          "Pessoas famosas: Lionel Messi e Eva Perón"
10     ],
11     "tips": [
12         "A língua oficial é o espanhol, mas também existem outras
13         línguas minoritárias faladas no país, como o guarani,
14         o quíchua e o mapudungun.",
15         "Colonizada pelos espanhóis em 1536 e tornou-se independente
16         da Espanha em 1816.",
17         "Possui uma das maiores reservas de gás e petróleo do mundo",
18         "O papa Francisco, atual líder da Igreja Católica, nasceu
19         na capital deste país, em 1936.",
20         "Participou da Guerra do Paraguai, que ocorreu entre
21         1864 e 1870 e que envolveu também o Brasil e o Uruguai.",
22         "A recuperação da democracia foi em 1983, após o fim da
23         ditadura militar",
24         "A moeda oficial é o Peso, e a bandeira é azul e branca,
25         com um sol no centro."
26     ]
27     "places": [
28         {
29             "name": "Casa Rosada",
30             "coordinates": {
31                 "lat": -34.6083088,
32                 "lng": -58.3709003
33             }
34         },
35         {
36             "name": "La Bombonera",
37             "coordinates": {
38                 "lat": -34.6353045,
39                 "lng": -58.3652215
40             }
41         },
42         {
43             "name": "Obelisco",
44             "coordinates": {
45                 "lat": -34.6032505,
46                 "lng": -58.3813982
47             }
48         }
49     ]
50 }

```

**APÊNDICE C – Formulário de Avaliação dos Sentimentos Hedônicos e
Compreensão da Interdisciplinaridade**

23. O formulário pode ser acessado em: <https://forms.gle/hyo1RAazQG8BehGv8>. Ver Figura

Figura 23 – Formulário de Avaliação dos Sentimentos Hedônicos e Intedisciplinaridade

Como você descreveria sua satisfação ao realizar a tarefa? (Você gostou do jogo?) *

Não gostei
 Achei mais ou menos
 Achei fácil

Como você descreveria o seu nível de entusiasmo ao realizar essa tarefa? (Você quer jogar novamente?) *

Não gostei e não jogaria novamente
 Gostei mas não jogaria novamente
 Gostei

Como você avaliaria a facilidade de usar a ferramenta? (Você conseguiu entender de maneira fácil como o jogo é pra ser jogado?) *

Achei difícil
 Achei médio
 Achei fácil

Quais as matérias de escola que você sente que aprendeu?

Matemática
 História
 Ciências
 Geografia
 Português

Fonte: Autoria Própria (2023).

APÊNDICE D – Formulário de Viabilidade e Significância do Aprendizado

O formulário pode ser acessado em: <https://forms.gle/yt7ze8fxBPGUUi8Q9>. Ver Figura 24.

Figura 24 – Formulário de Viabilidade e Significância do Aprendizado

Formulário de avaliação de viabilidade

Existem vários fatores que devem ser considerados ao estudar a viabilidade da aplicação da gamificação e interdisciplinaridade no auxílio à aprendizagem, dentre eles: Motivação, aprendizado, colaboração, satisfação e ambiente escolar. Dentre esses fatores, assinale a que melhor descreve, na sua opinião, o desempenho do projeto em relação ao fator analisado.

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

Motivação dos alunos: A gamificação pode ser uma ferramenta eficaz para motivar os alunos a se envolverem mais com o conteúdo escolar. O projeto apresentado é capaz de motivar os alunos?

Concordo

Discordo

Prefiro não opinar

Satisfação dos professores: Os professores são uma parte importante da equação, já que eles são os responsáveis por implementar a gamificação e interdisciplinaridade. Você acredita que o uso dessas ferramentas pode tornar o processo de ensino mais efetivo e envolvente?

Concordo

Discordo

Prefiro não opinar

Outro: _____

Aprendizado: É fundamental medir se o conteúdo apresentado é relevante, assim como se os alunos estão aprendendo com a aplicação da gamificação e interdisciplinaridade em comparação aos métodos do ensino tradicional. O projeto apresentado é capaz de providenciar um ensino significativo sobre a ementa proposta?

Concordo

Discordo

Prefiro não opinar

Ambiente escolar: A aplicação da gamificação e interdisciplinaridade pode ter um impacto no ambiente escolar como um todo. Você acredita que essas ferramentas podem ajudar a criar um ambiente de aprendizado mais positivo, reduzindo o estresse e a ansiedade, além de aumentar o interesse dos alunos em outras áreas além daquelas diretamente relacionadas ao conteúdo escolar?

Concordo

Discordo

Prefiro não opinar

Fonte: Autoria Própria (2023).