

Narrativa Emergente ou Embutida? Uma Análise Comparativa de Jogos Analógicos Competitivos e Colaborativos para o Ensino de Desenvolvimento Web

Emergent or Embedded Narrative? A Comparative Analysis of Competitive and Collaborative Analog Games for Web Development Education

Rafael Ruiz Schlichting¹, Maurilio M. Campano Junior^{1,2},
Felippe Fernandes da Silva¹, Linnyer B. Ruiz Aylon²

¹Manna Team

Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PCC)
Maringá - PR - Brazil

²Centro Universitário UniCesumar - Engenharia de Software
Maringá - PR - Brazil

rafaelruizsch@gmail.com, maurilio.campanojr@gmail.com,
felippefernandesl0@gmail.com, lbruiz@uem.br

Abstract. Introduction: The teaching of web development poses significant challenges regarding syntax abstraction and programming logic, requiring new engagement strategies. **Objective:** This work was developed in the context of the Manna project and aims to design and comparatively analyze two analog educational games, WebDuel (competitive with emergent narrative) and WebJourney (collaborative with embedded narrative), investigating the impact of these approaches on the student experience. **Methodology:** The games were developed following the Quest 3x4 method and evaluated in a classroom setting by 22 computer science students using the MEEGA+ instrument. **Results:** WebJourney promoted greater social interaction and a more homogeneous learning experience, acting as an effective scaffold. WebDuel presented higher polarization in satisfaction, indicating a steeper learning curve. It is concluded that embedded narrative is ideal for introduction, while emergent narrative favors fixation, suggesting a sequential use of the artifacts.

Keywords. Educational Games, Game Narrative, Web Development, MEEGA+.

Resumo. Introdução: O ensino de desenvolvimento web impõe desafios significativos relacionados à abstração de sintaxe e lógica de programação, demandando novas estratégias de engajamento. **Objetivo:** Este trabalho foi desenvolvido no contexto do projeto Manna e tem como objetivo projetar e analisar comparativamente dois jogos educativos analógicos, WebDuel (competitivo com narrativa emergente) e WebJourney (colaborativo com narrativa embutida), investigando o impacto dessas abordagens na experiência do estudante. **Metodologia:** Os jogos foram desenvolvidos seguindo o método Quest 3x4 e avaliados em sala de aula por 22 estudantes de computação utilizando o instrumento MEEGA+. **Resultados:** O WebJourney promoveu maior interação social e uma experiência de aprendizado mais

homogênea, atuando como estrutura de apoio eficaz. O WebDuel apresentou maior polarização na satisfação, indicando uma curva de aprendizado mais acentuada. Conclui-se que a narrativa embutida é ideal para introdução, enquanto a emergente favorece a fixação, sugerindo um uso sequencial dos artefatos.

Palavras-chave. Jogos Educativos, Narrativa em Jogos, Desenvolvimento Web, MEEGA+.

1. Introdução

O ensino de Ciência da Computação enfrenta o desafio constante de superar a barreira da abstração e adaptar-se às rápidas transformações tecnológicas. Nesse cenário, o uso de jogos educativos consolida-se como uma estratégia didática promissora [Clementino et al. 2022]. Diferente dos métodos tradicionais expositivos, esses jogos atuam como ferramentas pedagógicas que integram elementos lúdicos ao processo de ensino-aprendizagem, permitindo que o aluno construa conhecimento de forma ativa e experiencial [Petri et al. 2018, Meftah et al. 2019].

Para que um jogo educativo seja eficaz, ele deve transcender o simples entretenimento e promover o engajamento através de mecânicas desafiadoras e, fundamentalmente, de uma narrativa envolvente [Campano Junior et al. 2020]. A narrativa, quando bem construída, opera como um vetor de imersão, favorecendo a conexão emocional do jogador com o conteúdo técnico e aumentando a retenção do aprendizado.

No design de jogos, destacam-se duas abordagens narrativas distintas: a narrativa emergente, que surge organicamente das interações e decisões do jogador com as regras do sistema; e a narrativa embutida, na qual a história e o contexto são previamente estruturados pelos desenvolvedores para guiar a experiência [Salen e Zimmerman 2012]. Embora ambas possuam méritos teóricos, há uma lacuna na literatura sobre como cada uma dessas abordagens impacta especificamente o ensino de sintaxe e lógica de programação.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo projetar, desenvolver e analisar comparativamente dois protótipos de jogos educativos analógicos voltados para o ensino de desenvolvimento *web* (HTML, CSS e JavaScript). O primeiro, denominado *WebDuel*, explora a narrativa emergente em um contexto competitivo; o segundo, *WebJourney*, utiliza narrativa embutida em uma dinâmica colaborativa. Adicionalmente, busca-se avaliar esses artefatos em contexto real de sala de aula, mensurando aspectos de usabilidade, engajamento e a contribuição específica de cada abordagem narrativa para o processo de ensino-aprendizagem.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 discute a fundamentação teórica sobre narrativas e revisa trabalhos correlatos. O projeto e o desenvolvimento dos jogos, detalhando as decisões de design baseadas no método *Quest 3x4*, são apresentados nas Seções 3 e 4. A avaliação experimental e a discussão crítica dos resultados, considerando as variáveis de competição e colaboração, encontram-se na Seção 5. Por fim, as conclusões e perspectivas futuras são abordadas na Seção 6.

2. Fundamentação Teórica e Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta os conceitos fundamentais sobre design de jogos educativos e narrativas, além de discutir trabalhos correlatos que fundamentam a proposta de jogos analógicos para o ensino de computação.

2.1. Jogos Educativos e a Importância da Narrativa

Segundo Fernandes e Silveira (2019), um jogo educativo eficaz transcende a simples transposição de conteúdo para um formato lúdico. Ele deve incorporar características como a aprendizagem por descoberta, imersão, socialização e feedback contínuo. A estrutura MDA (*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*), proposta por Hunicke et al. (2004), sugere que as regras (mecânicas) geram comportamentos durante o jogo (dinâmicas), que por sua vez evocam respostas emocionais (estética) no jogador. No contexto educacional, essa "estética" deve alinhar-se ao engajamento e à motivação para aprender.

Um dos vetores mais poderosos para o engajamento é a narrativa. Lima (2015) destaca que a narrativa em jogos pode favorecer a conexão emocional do aluno com o objeto de estudo [Lima e Lima 2015]. Dentro do design de jogos, destacam-se duas abordagens principais descritas por Salen e Zimmerman (2012):

- **Narrativa Embutida (*Embedded*):** Refere-se a informações narrativas pré-roteirizadas pelos designers, como *flavor text*, *cutscenes* ou sequências de história linear. É comum em RPGs clássicos e jogos de aventura, sendo eficaz para contextualizar conceitos de forma direta [Salen e Zimmerman 2012].
- **Narrativa Emergente:** Surge da interação dinâmica entre as mecânicas do jogo e as decisões dos jogadores, criando histórias únicas e não planejadas a cada partida. Essa abordagem estimula a autonomia e o pensamento estratégico, pois o resultado depende da agência do jogador [Salen e Zimmerman 2012].

Este trabalho explora como essas duas abordagens distintas impactam o ensino de sintaxe e lógica de programação Web.

2.2. Trabalhos Relacionados

O uso de jogos analógicos (tabuleiros e cartas) na educação em computação tem sido amplamente explorado para mitigar a abstração de conceitos técnicos. Clementino et al. (2022) mapearam 29 jogos educativos analógicos voltados para o ensino de computação, cobrindo temas como algoritmos, redes e engenharia de software .

No espectro geral da Ciência da Computação, destacam-se iniciativas como o *Gople* [Darin et al. 2019], um jogo de cartas focado em Interação Humano-Computador (IHC) que utiliza personas para ensinar design centrado no usuário. Em redes de computadores, o *Tabulosi* [Melgaço e Dias 2019] utiliza um tabuleiro e dados para ensinar o modelo OSI, onde a progressão depende da resolução de desafios conceituais. Já para o ensino de Sistemas Operacionais, Santos et al. (2020) propuseram o *Arena Deadlock*, um jogo de tabuleiro que simula impasses no gerenciamento de recursos .

Entretanto, ao analisar o nicho específico de Desenvolvimento Web (HTML, CSS e JavaScript), observa-se que as ferramentas predominantes são digitais. Jogos como *CSS Diner* (para seletores CSS), *Flexbox Froggy* (para layout) e *CodeCombat* (para lógica de script) são referências na área [Farias et al. 2019]. No contexto analógico, embora

existam jogos de lógica de programação como *Robot Turtles* [Sailers 2014] e *Code Monkey Island* [Ludopedia 2026], há uma escassez de artefatos desplugados focados especificamente na sintaxe e estruturação de páginas Web.

2.3. Análise Comparativa

Ao comparar os trabalhos correlatos (*Gople*, *Tabulosi*, *Arena Deadlock*) com a proposta deste artigo, identificam-se distinções importantes. A maioria dos jogos analógicos citados utiliza mecânicas tradicionais de trilha ou *quiz*, onde a narrativa é secundária ou inexistente, servindo apenas como pano de fundo para a resolução de questões.

Os jogos propostos neste trabalho, *WebDuel* e *WebJourney*, buscam preencher a lacuna de ferramentas analógicas para Web, inovando ao integrar a narrativa como motor pedagógico central. Diferente de um jogo de trilha comum, o *WebDuel* utiliza a narrativa emergente para simular a pressão de um ambiente de desenvolvimento real, enquanto o *WebJourney* utiliza a narrativa embutida para contextualizar erros de código (*bugs*) como desafios diegéticos (inimigos na história), visando aumentar a imersão e a retenção do conteúdo.

3. Projeto dos Jogos

A concepção dos jogos seguiu a metodologia de *Game Design* denominada *Quest 3x4* [La Carreta 2018]. Este método estrutura o desenvolvimento de jogos analógicos a partir da definição de quatro elementos fundamentais: espaço, atores, itens e desafio. Para a prototipagem visual das cartas e tabuleiros, utilizou-se a ferramenta *Photopea* [Photopea 2026], enquanto o playtest digital preliminar foi conduzido através da plataforma *Playingcards.io* [PlayingCards.io 2026]. A avaliação da experiência do jogador em sala de aula baseou-se no modelo *MEEGA+* [Petri et al. 2019].

O projeto visou a criação de dois artefatos distintos para fins comparativos: o *WebDuel*, focado em competição e narrativa emergente, e o *WebJourney*, focado em colaboração e narrativa embutida. A aplicação do método *Quest 3x4* resultou na definição das características centrais de cada jogo, conforme sintetizado na Tabela 1.

Tabela 1. Comparativo dos elementos do Quest 3x4 para os jogos desenvolvidos

Elemento	<i>WebDuel</i>	<i>WebJourney</i>
Espaço	Ambiente de desenvolvimento de um site (tabuleiro de progressão).	Terras místicas de <i>Netheria</i> (mapa de exploração linear).
Atores	Cliente (demandante) e Desenvolvedor (executor).	Magos Web (Ferreiro/HTML, Mecânico/JS, Pintor/CSS).
Itens	Baralho de componentes (inventário de <i>tags</i> e funções).	<i>Status</i> (vida, mana) e itens mágicos (artefatos de código).
Desafio	<i>Fedex</i> (Competição): entregar o melhor site antes do oponente.	<i>Coop</i> (Colaboração): unir forças para vencer desafios do enredo.

A definição do conteúdo pedagógico foi realizada em conjunto com docentes da disciplina de programação web. Os jogos cobrem três eixos de conhecimento: estruturação (*HTML*), estilização (*CSS*) e comportamento/programação (*JavaScript*). A

Figura 1 ilustra como estes conceitos técnicos foram traduzidos em mecânicas de cartas, buscando oferecer uma introdução conceitual lúdica e acessível. As especificidades de design de cada jogo são detalhadas nas subseções a seguir.

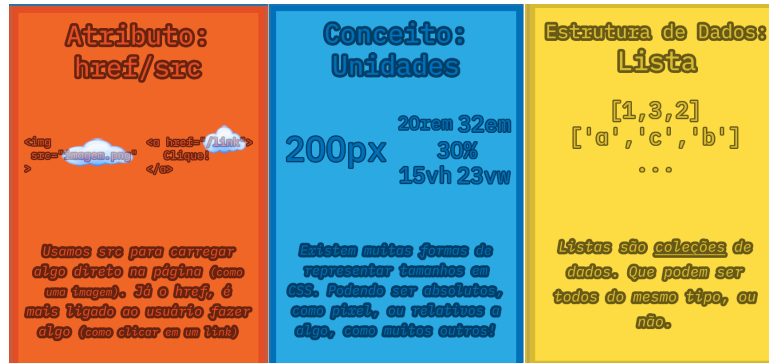


Figura 1. Protótipo das Cartas abordando conteúdos de *HTML*, *CSS* e *JavaScript*

3.1. WebDuel: Competição e Narrativa Emergente

O *WebDuel* é um *cardgame* competitivo na qual os jogadores assumem o papel de desenvolvedores que devem construir sites atendendo às exigências de um cliente fictício. O jogo foi projetado sob a ótica da narrativa emergente. Isso significa que não há uma história prévia fixa. A narrativa surge dinamicamente a partir das decisões estratégicas dos jogadores e da sorte na compra das cartas.

Conforme apresentado na Tabela 1, o desafio principal é do tipo *Fedex*, exigindo que o jogador entregue o produto (o site pronto) de forma mais eficiente que seu adversário. A mecânica foca na gestão de recursos (mão de cartas) e na montagem de combos de *tags* HTML e propriedades CSS para maximizar a pontuação final.

3.2. WebJourney: Colaboração e Narrativa Embutida

O *WebJourney* é um RPG (*Role-Playing Game*) colaborativo com progressão linear. Diferente do anterior, este jogo utiliza uma narrativa embutida, na qual os jogadores são guiados por uma história pré-roteirizada através de “Cartas de Enredo”.

Para fomentar a colaboração, o jogo utiliza a mecânica de especialização de papéis (Atores). Cada jogador controla um personagem que domina apenas uma das tecnologias: o Ferreiro (HTML), o Pintor (CSS) ou o Mecânico (JavaScript). O desafio do tipo *Coop* (Cooperativo) obriga que os jogadores comuniquem suas ações e combinem suas cartas para superar os obstáculos apresentados pelo “Baralho do Destino”, simulando o ambiente de trabalho em equipe de um time de desenvolvimento de software.

4. Desenvolvimento

A fase de desenvolvimento materializou os conceitos definidos na etapa de projeto, resultando nos protótipos físicos (*Print and Play*). As cartas foram desenhadas para estabelecer uma relação direta com a sintaxe das linguagens abordadas: cartas de estrutura representam *tags* HTML, cartas de estilo correspondem a seletores e propriedades CSS, e cartas de lógica representam variáveis e estruturas de controle em JavaScript. A seguir, detalha-se a implementação das mecânicas específicas que diferenciam a experiência competitiva da colaborativa.

4.1. WebDuel: Mecânicas de Competição e Estratégia

O *WebDuel* materializa a narrativa emergente através de um sistema competitivo de gestão de recursos. O objetivo é simular o ciclo de vida de desenvolvimento de um site sob pressão de requisitos de um cliente. A Figura 2 apresenta exemplos das cartas táticas utilizadas.

[illegible]

Figura 2. Cartas de Ação e Componentes do jogo *WebDuel*

As mecânicas principais, denominadas “Ações de Desenvolvimento”, foram mapeadas para práticas reais de engenharia de software:

- **Estudar (Aquisição de Conhecimento):** Permite ao jogador comprar cartas do baralho, expandindo seu repertório de componentes disponíveis.
- **Focar (Gestão de Mão):** Mecânica de descarte e compra, simulando a troca de contexto ou busca por uma solução específica.
- **Implementar (Codificação):** Ação principal na qual o jogador baixa cartas para o tabuleiro (o “Site”). Foi implementada uma regra de dependência estrita: estilos (CSS) e scripts (JS) só podem ser acoplados a uma carta de estrutura (HTML) existente. Cartas duplicadas sobrepostas representam o conceito de “Melhoria” ou versionamento.
- **Limpar e Organizar (Refatoração):** Permite reordenar componentes no tabuleiro ou remover códigos obsoletos. A remoção de uma estrutura pai acarreta a perda automática de todos os estilos e scripts filhos associados, reforçando o conceito de hierarquia do DOM (*Document Object Model*).
- **Epifania (Metacognição e Revisão por Pares):** O jogador pode utilizar uma carta especial fora do turno regular se for capaz de explicar oralmente o conceito técnico ao oponente. Se a explicação for validada pelo adversário, a carta entra em jogo. Esta mecânica incentiva a verbalização do conhecimento e o debate técnico.

A condição de vitória exige não apenas a quantidade de cartas, mas a qualidade do código entregue (coerência entre HTML, CSS e JS) conforme os requisitos do cliente.

4.2. WebJourney: Narrativa Embutida e Interdependência de Papéis

O *WebJourney* foi desenvolvido como um sistema “sem mestre” (*GM-less*), no qual a narrativa é conduzida pelas cartas e pela interação entre os jogadores. A mecânica central força a interdependência: nenhum jogador possui todas as habilidades necessárias para vencer os desafios sozinho.

Os jogadores assumem classes de personagens que são metáforas diretas para as camadas do desenvolvimento web, conforme ilustrado na Figura 3:

- **O Ferreiro (HTML):** Responsável por forjar a base e a estrutura do mundo. Sem ele, os outros jogadores não têm onde atuar.
- **O Pintor (CSS):** Responsável pela aparência e ilusão, capaz de modificar como os elementos são percebidos.
- **O Mecânico (JavaScript):** Responsável por dar vida e movimento às estruturas, criando interações complexas.

Jogador(a): _____		Papel: <u>Ferreiro</u>	
Personagem: _____		Mágica Web: <u>HTML</u>	
Focos:  PV: ____		Conhecimentos:	
Saúde: ____		Forja: _____	
Força: ____		_____	
Habilidades:		Equipamentos:	
CORPO DE AÇO: +5PV: +5PE		Machado: Usado: 0/6: 2000x	
GOLPE DEVASTADOR (PE): Dobro de Dano		Cota de Malha: +5PV: +5PE	
em ataques com um arma Usado: _____		Comunidade: Usado: 0/6: 2000x	
FORÇA DE DEFESA (PE): Aliados		_____	
ataca de você não podem ser alvo.		_____	
RESISTÊNCIA EXTREMA: Dobra um dado		_____	
a cada vez resistir a temperatura		_____	
a cada 100x		_____	

Figura 3. Exemplo de carta de personagem para o jogo *WebJourney*

A narrativa embutida situa-se no universo fictício de *Netheria*, no ano 404 A.C. (*After Computer*), uma distopia *tecnomágica* onde a Internet se manifestou fisicamente. O “Baralho do Destino” atua como o motor do jogo, apresentando inimigos (Bugs), eventos de história e desafios de lógica.

Diferente do *WebDuel*, aqui a narrativa é pré-roteirizada através de “Cartas de História” que contêm textos de ambientação integrados aos problemas técnicos. Por exemplo, para abrir um Portal *Pitoren*, o Ferreiro deve colocar uma carta de ‘div’, o Pintor deve definir sua cor e o Mecânico deve definir o evento de ‘onClick’. Se um dos jogadores falhar ou não tiver o recurso, todo o grupo sofre penalidades, consolidando o aspecto colaborativo da experiência.

5. Resultados e Discussões

A avaliação dos jogos foi conduzida com base no modelo *MEEGA+* [Petri et al. 2019], analisando dimensões como usabilidade, desafio, interação social e aprendizagem percebida. O estudo de caso ocorreu no contexto das disciplinas de Banco de Dados (Ciência da Computação) e Engenharia de Software (Bacharelado em Informática).

Participaram da avaliação 22 alunos com média de idade de 22 anos, sendo 90,9% do gênero masculino e 9,1% do gênero feminino. A aplicação foi dividida em dois dias, com 8 participantes no primeiro dia e 14 no segundo. Do total, 11 alunos avaliaram o jogo *WebDuel* (Competitivo/Emergente) e 12 avaliaram o *WebJourney* (Colaborativo/Embutido). Os jogos em versões *print and play*, o conjunto completo de questões aplicadas, bem como os dados brutos das respostas, encontram-se disponíveis em repositório digital¹.

A aplicação experimental foi segmentada por disciplina para evitar contaminação cruzada das mecânicas: a turma de Banco de Dados foi submetida ao jogo competitivo

¹ Acesse o repositório em: <https://drive.google.com/drive/folders/1BHWx51rlipcgyGuI0ZPdPjVSGjrKuXCf>

WebDuel, enquanto a turma de Engenharia de Software avaliou o jogo colaborativo *WebJourney*. As sessões ocorreram em sala de aula e tiveram duração total de 100 minutos (equivalente a duas aulas), tempo suficiente para a realização de partidas completas. Para mitigar a curva de aprendizado, a atividade foi mediada presencialmente pelo *game designer*, responsável pela explicação das regras e funcionamento dos jogos, contando ainda com o suporte e observação do professor regente da disciplina e do professor orientador da pesquisa.

A Tabela 2 apresenta os resultados agrupados pelas dimensões de qualidade do modelo *MEEGA+*. Optou-se por apresentar as médias consolidadas por dimensão para facilitar a análise comparativa entre as abordagens.

Tabela 2. Médias e Desvio Padrão por Dimensão do MEEGA+ para *WebDuel* (WD) e *WebJourney* (WJ)

Dimensão MEEGA+	Média WD	SD WD	Média WJ	SD WJ
Usabilidade (Design/Regras)	3,5	0,7	3,5	0,6
Confiança	3,4	1,1	3,5	0,8
Desafio	3,6	1,0	4,1	0,8
Satisfação	3,7	1,2	3,7	1,0
Interação Social	4,5	0,8	4,7	0,6
Diversão	4,0	1,1	4,3	0,9
Atenção Focada	3,5	1,1	3,9	0,7
Aprendizagem Percebida	3,5	1,0	3,6	0,9

Ao analisar os dados quantitativos, observa-se uma equivalência técnica nas dimensões de Usabilidade e Confiança, onde ambos os jogos obtiveram médias próximas a 3,5. O baixo desvio padrão nessas dimensões ($SD \leq 0,7$) em ambos os grupos reforça que os protótipos atingiram um nível de qualidade satisfatório e uniforme em termos de design visual e clareza de regras. Isso isola a variável de design, permitindo inferir que as diferenças observadas nas demais dimensões decorrem das mecânicas e narrativas, e não de problemas de interface.

Entretanto, nota-se uma diferença relevante nas dimensões de Desafio, **Interação Social** e Diversão. O *WebJourney* não apenas obteve médias superiores, mas apresentou sistematicamente menores desvios padrão (SD variando entre 0,6 e 0,9), sugerindo um maior consenso entre os participantes. Em contrapartida, o *WebDuel* apresentou desvios padrão superiores a 1,0 nas dimensões de Diversão, Confiança e Atenção Focada. Esse dado estatístico sugere que a abordagem competitiva tende a ser mais polarizante: enquanto alguns alunos se engajam profundamente na disputa, outros podem se sentir menos motivados ou ansiosos, gerando maior variância na percepção da experiência.

É fundamental destacar que a preferência pelo *WebJourney* (Média de Interação Social 4,7; SD 0,6) não deve ser atribuída exclusivamente à narrativa embutida. A mecânica intrinsecamente cooperativa (*Coop*) obriga a comunicação constante entre os jogadores para a resolução de problemas, criando uma experiência social mais coesa e inclusiva. Já a natureza competitiva do *WebDuel* (Média 4,5; SD 0,8), embora engajadora, permite que jogadores mais introspectivos participem menos ativamente das discussões, o que explica a maior dispersão nos dados de interação.

Em relação à Aprendizagem Percebida, embora as médias sejam tecnicamente similares (3,5 para WD e 3,6 para WJ), a narrativa embutida do *WebJourney* permitiu contextualizar os erros de sintaxe (*bugs*) dentro da história, o que pode ter facilitado a assimilação do conteúdo de forma mais homogênea. A análise conjunta das médias e desvios padrão indica que, para o contexto de sala de aula, a abordagem colaborativa com narrativa guiada tende a oferecer uma experiência pedagógica mais segura e previsível, garantindo que a maioria da turma atinja os objetivos de engajamento propostos.

Sob a ótica do desenvolvimento e da aplicação em sala de aula, a análise estatística revela *trade-offs* importantes entre as abordagens:

- Complexidade de Design: O *WebJourney* exigiu maior esforço criativo prévio para a elaboração do roteiro e balanceamento das classes. Já o *WebDuel* demandou um esforço focado no balanceamento matemático das cartas para evitar estratégias dominantes.
- Curva de Aprendizado e Confiança: O *WebDuel* apresentou maior barreira de entrada inicial. Além das médias mais baixas nas questões introdutórias (QU03 a QU05), o alto desvio padrão na dimensão de Confiança ($SD = 1,1$) indica uma experiência heterogênea: enquanto parte da turma dominou as mecânicas rapidamente, outra parcela significativa sentiu-se insegura, o que não ocorreu no *WebJourney* ($SD = 0,8$), onde o aprendizado foi mais uniforme.
- Rejogabilidade vs. Consistência: O *WebDuel*, por sua característica de narrativa emergente, oferece maior potencial técnico de reuso. Contudo, a alta variância na dimensão de Satisfação ($SD = 1,2$) sugere que o interesse em jogar novamente pode ficar restrito aos alunos com perfil mais competitivo. Já o *WebJourney*, apesar de linear e com menor fator surpresa após a conclusão, garantiu uma diversão mais consistente ($SD = 0,9$) para toda a turma.

Em suma, os dados indicam que, para atividades que visam a inclusão de todos os alunos e o fortalecimento de laços de equipe, a abordagem colaborativa com narrativa embutida (*WebJourney*) mostrou-se estatisticamente mais segura, garantindo uma experiência pedagógica homogênea. Por outro lado, para o desenvolvimento de raciocínio rápido e domínio de sintaxe através da repetição, a abordagem competitiva (*WebDuel*) apresenta-se como uma ferramenta complementar válida, desde que mediada para mitigar a frustração inicial.

Considerando a disparidade dos desvios padrão observados, especialmente na dimensão de Confiança, sugere-se que os jogos não sejam considerados mutuamente excludentes, mas sim etapas complementares de um itinerário pedagógico sequencial. Recomenda-se a aplicação inicial do *WebJourney*, utilizando sua narrativa guiada e mecânica colaborativa para nivelar o conhecimento da turma e reduzir a ansiedade inicial (SD baixo). Uma vez estabelecida a base conceitual, a aplicação do *WebDuel* torna-se estratégica para a fixação de conteúdo, utilizando a pressão competitiva para estimular a fluência de sintaxe e o raciocínio rápido, momento em que os alunos já possuiriam a segurança necessária para enfrentar o desafio individual.

6. Conclusões

Este trabalho apresentou o desenvolvimento e a análise comparativa de dois jogos educativos analógicos para o ensino de desenvolvimento web: *WebDuel* (competitivo

com narrativa emergente) e *WebJourney* (colaborativo com narrativa embutida). O estudo buscou investigar não apenas a eficácia técnica dos artefatos, mas como diferentes abordagens de design impactam a experiência do estudante em sala de aula.

Os resultados obtidos através do instrumento *MEEGA+* indicam que ambos os jogos atingiram níveis satisfatórios de usabilidade e qualidade visual, validando o processo de design baseado no método *Quest 3x4*. No entanto, a análise estatística revelou distinções pedagógicas cruciais. O *WebJourney* demonstrou ser uma ferramenta mais inclusiva e segura para a introdução de conteúdos, apresentando médias superiores em Interação Social e, fundamentalmente, um menor desvio padrão nas avaliações. Isso sugere que a combinação de narrativa guiada e mecânica cooperativa favorece uma experiência de aprendizado homogênea, nivelando o engajamento da turma.

Por outro lado, o *WebDuel* apresentou-se como uma ferramenta de polarização e desafio. Seus maiores desvios padrão, especialmente nas dimensões de Confiança e Diversão, indicam que a competição e a narrativa emergente exigem maior maturidade e domínio prévio do conteúdo por parte dos alunos. Conclui-se, portanto, que a narrativa não atua isoladamente: no *WebJourney*, ela serviu como uma estrutura de apoio para a colaboração, enquanto no *WebDuel*, a ausência de roteiro fixo ampliou a autonomia, mas também a barreira de entrada.

Diante disso, a principal contribuição deste estudo para a área de Informática na Educação é a proposição de um itinerário pedagógico sequencial. Recomenda-se o uso do jogo colaborativo (*WebJourney*) como atividade introdutória para redução de ansiedade e nivelamento, seguido pela aplicação do jogo competitivo (*WebDuel*) para fixação de sintaxe e estímulo ao raciocínio rápido.

Como limitações do estudo, destaca-se o tamanho da amostra ($N = 22$) e a sobreposição de variáveis (mecânica e narrativa), o que impede a generalização absoluta dos resultados. Para trabalhos futuros, planeja-se: (i) a expansão da aplicação para uma amostra estatisticamente mais robusta; (ii) o desenvolvimento de versões digitais para coleta automatizada de métricas de jogo (*game analytics*); e (iii) a realização de experimentos cruzados (ex: um jogo competitivo com narrativa embutida) para isolar o impacto específico da narrativa versus a mecânica de interação social.

Agradecimentos

“Agradecimentos ao Manna Team, a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Brasil (Processo nº 421548/2022-3) pelo apoio”.

Referências

- Campano Junior, M. M., de Souza, H. C., e Felinto, A. S. (2020). Avaliação pedagógica com base na uniao dos componentes dos jogos educacionais e das teorias de aprendizagem. In *Proceedings of XIX SBGames - Simpósio Brasileiro de Jogos de Computador e Entretenimento Digital - Education Track*, pages 551–558.
- Clementino, E. G., da Silva, T. R., da Silva Aranha, E. H., e dos Santos, F. G. (2022). Jogos não digitais para ensino de computação—um mapeamento sistemático. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 540–550. SBC.

- Darin, T., Rocha, F., Motta, D., e Angelo, P. V. (2019). Desafio de design goople: Um jogo de cartas para apoio ao ensino do design de interação e conceitos básicos de interação humano-computador. In *Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC)*, pages 100–105. SBC.
- Farias, F., Rabelo, D., Valentim, R., e Nunes, I. (2019). Ensino de programação front-end através de jogos digitais: Um relato de experiência na escola de programação do lais/huol. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, pages 187–196, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Fernandes, J. C. N. e Silveira, I. F. (2019). Jogos digitais educacionais, práticas interdisciplinares e pensamento computacional: relações possíveis. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 10(4):116–136.
- La Carreta, M. (2018). *Como fazer jogos de tabuleiro: manual prático*. Appris Editora.
- Lima, R. e Lima, L. (2015). A estrutura narrativa dos jogos eletrônicos. *SBGAMES, Brasília: SBC-Proceedings of SBGames*, pages 695–698.
- Ludopedia (2026). Code monkey island - ludopedia. <https://ludopedia.com.br/jogo/code-monkey-island>. Acessado em março 2026.
- Meftah, C., Retbi, A., Bennani, S., e Idrissi, M. (2019). Evaluation of user experience in the context of mobile serious game. In *2019 International Conference on Intelligent Systems and Advanced Computing Sciences (ISACS)*, pages 1–5.
- Melgaço, A. e Dias, J. (2019). Desenvolvimento e aplicação de práticas desplugadas para o ensino de redes de computadores. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 25, pages 481–490.
- Petri, G., Calderón, A., von Wangenheim, C. G., Borgatto, A. F., e Ruiz, M. (2018). Benefícios dos jogos não-digitais no ensino de computação. In *Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação*. SBC.
- Petri, G., Gresse von Wangenheim, C., e Borgatto, A. F. (2019). Meega+: Um modelo para a avaliação de jogos educacionais para o ensino de computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(3).
- Photopea (2026). Photopea: Free online photo editor. <https://www.photopea.com/>. Acessado em março 2026.
- PlayingCards.io (2026). Playingcards.io: Virtual tabletop. <https://playingcards.io/>. Acessado em março 2026.
- Sailers, E. (2014). Robot turtles: A fun way to target social communication and coding skills. *Leader Live*.
- Salen, K. e Zimmerman, E. (2012). *Regras do jogo, v. 3: Fundamentos do design de jogos*, volume 3. Editora Blucher.
- Santos, A. P. d. J., Conceição, D. P. d., Santos, E. d. V., e Cirqueira, L. d. A. (2020). Arena deadlock: Uso de atividades lúdicas na educação de nível superior / deadlock arena: Use of play activities in higher education. *Brazilian Journal of Development*, 6(3):14579–14589.