

Uma Avaliação de Documentos de Game Design Escritos por Alunos

Bezerra Neto R.N.¹, Eduardo Aranha²

¹Departamento de Informática (DI/FANAT)
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

²Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAP)
Programa de Pós-Graduação em Sistemas Computacionais – PPgSC
Universidade Federal do Rio Grande Norte – UFRN
Caixa postal 1524 – 59078-900 – Natal – RN – Brazil

bezerraneto@uern.br, eduardoaranha@dimap.ufrn.br

Abstract. *Traditional education has undergone recent structural and methodological transformations, where didactic lectures and a passive role of students are gradually being modified. The incorporation of digital technologies in education has become increasingly prevalent, creating an innovative environment for both students and teachers. Within this context, educational activities based on game design promote the development of computational thinking and writing skills. The objective of this study is to conduct a qualitative and quantitative analysis of Game Design Documents produced by high school students, identifying strengths and weaknesses, and proposing strategies to overcome the difficulties encountered.*

Resumo. *O ensino tradicional está passando por transformações estruturais e metodológicas recentes, com aulas expositivas e um papel passivo dos alunos sendo gradualmente modificado. A incorporação de tecnologias digitais no ensino tem se tornado cada vez mais presente, criando um ambiente inovador para alunos e professores. Nesse contexto, as atividades educacionais baseadas em game design promovem o desenvolvimento das habilidades de pensamento computacional e escrita. O objetivo deste trabalho é realizar uma análise qualitativa e quantitativa dos Documentos de Game Design produzidos por alunos do ensino médio, identificando os pontos fortes e fracos e propondo estratégias para superar as dificuldades encontradas.*

1. Introdução

Desde os anos 1970, os videogames têm se tornado cada vez mais populares. Iniciando com jogos simples como Pong e evoluindo nos anos 1980 com a disseminação dos fliperamas, chegando à década de 1990 com o surgimento dos consoles das principais empresas dominantes no mercado atualmente: Sony, Microsoft e Nintendo. Ao longo das décadas, os videogames ganharam uma variedade de usos e atualmente podem ser encontrados em diversas aplicações. Alguns exemplos incluem treinamentos para pilotos de aviação e auxílio no ensino de idiomas [Spring 2015].

Segundo [Sato 2010] os jogos permitem uma interação ágil, uma vez que conseguem trabalhar com segmentações de acordo com seu público de jogadores, mantendo-os

conectados e apresentando uma acessibilidade descomplicada. Além disso, têm a capacidade de se manterem em constante renovação por meio da substituição de códigos de programação nos ambientes digitais.

Assim, fica evidente que o emprego de jogos digitais está se tornando cada vez mais frequente em nossas rotinas e pode ser utilizado para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Considerando essa perspectiva, alguns educadores estão empenhados em desenvolver projetos que visam engajar professores e alunos na criação de seus próprios jogos. A integração dessa abordagem metodológica no contexto educacional fortalece a conexão entre a escola e as tecnologias, desde que adaptada aos objetivos de aprendizagem estabelecidos. Essa prática tem demonstrado vantagens no desenvolvimento das habilidades de pensamento computacional dos participantes, além de auxiliar na construção do conhecimento nas disciplinas abordadas no jogo.

Um exemplo dessa aplicabilidade é o Game Criativo (GC), que utiliza o game design como ferramenta para introduzir conceitos de informática e raciocínio lógico aos alunos do ensino infantil e fundamental. O GC possibilita a criação de jogos pelos próprios estudantes, oferecendo uma abordagem prática e envolvente no processo de aprendizagem [Fernandes et al. 2021].

Seguindo esse contexto temos os Documentos de Game Design (GDDs), que desempenham um papel importante no desenvolvimento de jogos, fornecendo uma estrutura abrangente para o planejamento e a criação de experiências interativas. Ao elaborar um GDD, os estudantes têm a oportunidade de definir a narrativa, a jogabilidade, os desafios e os elementos visuais e sonoros do jogo, possibilitando uma abordagem prática e lúdica no processo de aprendizagem. [Moreira 2006] destaca que o método tradicional de ensino, no qual o professor escreve e o aluno copia, memoriza e reproduz, precisa ser revisto e repensado. Ele argumenta que essa abordagem deve ser renovada, adotando estratégias mais ativas que envolvam os alunos de forma participativa.

O objetivo desse trabalho é analisar e quantificar a qualidade dos documentos de game design produzidos pelos estudantes, além de identificar eventuais deficiências na criação desses documentos. Dessa forma, pretende-se avaliar as potenciais oportunidades de introdução dessa metodologia no contexto da sala de aula. Vale ressaltar que esse estudo é parte inicial de um projeto maior que visa desenvolver uma ferramenta de apoio a criação de Documentos de Game Design.

O roteiro desse trabalho é organizado da seguinte forma: Na Seção 2 apresentaremos as bases conceituais e teóricas que sustentam o tema abordado na pesquisa sobre documentos de game design. Na Seção 3 iremos descrever os procedimentos e abordagens metodológicas utilizadas para conduzir o estudo e a coletar os dados. A Seção 4 descreveremos as análises dos dados obtidos na correção dos GDDs e, por fim, na Seção 5 trataremos das Conclusões e Trabalhos Futuros.

2. Documentos de Game Design - GDDs

No início da indústria de jogos digitais, as equipes de desenvolvimento eram compostas por um número reduzido de pessoas. Um exemplo disso é o Super Mario Bros. original, que contava com apenas 8 membros em sua equipe de desenvolvimento. No entanto, à medida que os jogos foram se tornando mais complexos, as equipes cresceram significativamente, envolvendo centenas de profissionais nos projetos mais recentes.

Seguindo esse contexto de desenvolvimento de jogos, uma parte importante na formulação do jogo é a criação de um documento que possibilite visualizar de forma ampla todo o cenário do projeto. O Documento de Game Design é um instrumento textual produzido por um game designer que narra todas as ações e características de um jogo, sendo elas: informações básicas de premissa, conceitos, passando por personagens e cenários, informações mais detalhadas como projeto de levels e até sons. Esse documento caracteriza-se como referência para todos os componentes envolvidos no desenvolvimento do jogo, uma espécie de guia, fazendo com que todos sigam o mesmo objetivo [Pedersen 2003].

Justificando esse contexto [Maia et al. 2020] oferece uma contribuição significativa à área de design de jogos, ao implementar um conjunto de 102 itens de Design de Documentos de Game na conhecida franquia Mario da Nintendo, com base em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), o estudo confere um embasamento científico para identificar e aplicar esses itens em uma variedade de jogos com diferentes gêneros, temas e cronologias, provenientes de uma franquia de renome global.

Segundo [Ernest 2010], para iniciar o processo de idealização de um jogo, o autor deve passar por uma sequência de fases específicas, a saber:

- Imaginar o jogo;
- Definir seu funcionamento;
- Descrever os elementos do jogo (regras, funções, design etc); e
- Passar essas informações, organizadas, para o time de desenvolvimento.

O terceiro item, que descreve os elementos do jogo, desempenha um papel fundamental para a equipe de desenvolvimento, pois é por meio dele que se compreende o funcionamento do jogo e como ele deve ser implementado.

Quando se trata da aplicação dos GDDs na educação, pesquisadores na área de línguas têm confirmado que a escola desempenha um papel fundamental como um espaço de aprendizado significativo para a escrita e a leitura. De fato, são encontradas diversas situações em sala de aula nas quais a escrita se torna tanto possível quanto necessária [Schneuwly 2004].

Dentro desse cenário, [de Lima et al. 2021] conduziu uma pesquisa que se dedica ao mapeamento e identificação de jogos sérios com foco em música. Esse estudo não apenas revelou limitações existentes, mas também inspirou a concepção de um novo jogo. Esse novo jogo, concebido como uma ferramenta de suporte para processos de ensino-aprendizagem, aborda lacunas previamente identificadas e busca aprimorar essa abordagem educativa por meio do contexto musical.

Dessa forma, a produção textual estimulada pela criação de um jogo oferece uma oportunidade na qual a escrita adquire significado. Ao escrever e compartilhar o texto do seu jogo, o aluno tem a possibilidade de aprimorar suas ideias e habilidades de escrita. A avaliação do desenvolvimento do jogo também pode ser realizada de forma qualitativa e quantitativa, no entanto, é necessário adaptar as atividades de avaliação de acordo com a disciplina e os objetivos de aprendizagem específicos. Além disso, é importante fornecer orientações claras e critérios de avaliação, para que os alunos tenham conhecimento dos aspectos que serão considerados na avaliação de seus GDDs.

Nesse sentido, [Fernandes 2021] afirma que no contexto dos jogos digitais educa-

tivos, o design do jogo deve considerar não apenas os aspectos tecnológicos, mas também os elementos pedagógicos. Isso inclui a descrição dos conteúdos pedagógicos a serem abordados, a definição dos objetivos de aprendizagem, a forma como o jogador será avaliado, as habilidades a serem desenvolvidas, os estilos de aprendizagem dos alunos, entre outros. Ao incorporar esses elementos pedagógicos no design do jogo, é possível criar experiências educativas mais eficazes e alinhadas com os objetivos de ensino e aprendizagem.

3. Metodologia

Segundo [Maia et al. 2020] estudos de caso exploratórios estão alinhados com investigações que buscam descobrir vários aspectos relacionados a um fenômeno, quando as informações sobre ele ainda são escassas.

Dessa forma, considerando os métodos adequados para atender de forma mais eficaz aos objetivos deste estudo, foi adotada uma abordagem de pesquisa qualitativa e exploratória, utilizando o estudo de caso como estrutura principal. Além disso, uma breve apreciação quantitativa também foi incluída para complementar a compreensão. Essa combinação de abordagens qualitativas e quantitativas permite uma análise abrangente e aprofundada do tema, fornecendo uma visão mais completa e embasada para a pesquisa.

A questão de pesquisa é uma frase que resume o objetivo principal do nosso estudo, direcionando todo o processo de trabalho, desde a seleção da metodologia até a análise dos resultados. No contexto deste estudo, a questão de pesquisa busca responder os seguintes questionamentos:

- QP1** Como a metodologia da criação de documentos de game design pode ser introduzida no contexto de sala de aula?
- QP2** Que fatores negativos podem ser identificados na criação de documentos de game design pelos alunos do ensino médio, e como esses fatores podem impactar a qualidade dos documentos produzidos?

3.1. Campo da Pesquisa

Este estudo engloba uma pesquisa conduzida com um grupo total de 57 colaboradores, incluindo estudantes, professores e especialistas. O foco dessa investigação está centrado em um desafio educacional proposto a alunos do ensino médio, pertencentes a escolas públicas e privadas, abrangendo as séries do 1º, 2º e 3º anos durante o ano de 2023. A escolha dos participantes provenientes de diferentes contextos educacionais e níveis de ensino tem como objetivo oferecer uma perspectiva abrangente e representativa do desenvolvimento de documentos de game design em diversas instituições.

3.2. Estudo de Caso

Uma característica fundamental dos estudos de caso é a necessidade de investigar situações com características altamente específicas, nas quais o pesquisador possui pouco controle sobre os fenômenos analisados [Maia et al. 2020].

O Desafio Educacional, como é denominado nesta pesquisa, abrangeu a colaboração de duas instituições escolares, englobando um corpo discente de 51 alunos e envolvendo a contribuição de 3 professores. Além disso, contou com a experiência de três

especialistas em desenvolvimento de GDDs, resultando na criação de um conjunto total de 35 documentos distintos. Essa competição foi organizada em diferentes etapas, as quais serão descritas a seguir, permitindo uma maior compreensão das atividades desenvolvidas durante o evento.

- **Etapa 1: Seleção das escolas** - Duas escolas foram escolhidas para participar do projeto. A decisão de envolver essas instituições específicas foi motivada pela existência de colaborações prévias já estabelecidas na área de computação, permitindo uma sinergia e troca de conhecimentos mais eficiente entre os pesquisadores e as instituições de ensino.
- **Etapa 2: Seleção dos Professores** - Através de entrevistas com os docentes, foram avaliados aqueles que apresentaram perfil inovador na área de educação e familiaridade com o contexto da computação e jogos.
- **Etapa 3: Aula de Game Design** - Foram ministradas aulas expositivas nas escolas, abordando o contexto e a criação dos Documentos de Game Design (GDDs). Além disso, foi elaborado um material de apoio sobre a criação desses documentos, que foi compartilhado com todos os envolvidos.
- **Etapa 4: Desafio Educacional** - Os alunos inscritos foram desafiados a criar um Documento de Game Design, com total liberdade para escolher o tema do jogo. Para auxiliá-los na elaboração do texto, foi disponibilizado um modelo adaptado a partir do trabalho de [Fernandes 2021], que serviu como referência e orientação para a estrutura e os elementos a serem abordados no documento.

Como resultado da etapa 4, foram gerados 35 Documentos de Game Design. Esses documentos foram submetidos a uma avaliação criteriosa realizada por três especialistas, considerando 10 quesitos específicos, descritos na Tabela 1. Para essa análise, utilizou-se uma escala de avaliação qualitativa composta por 5 níveis: RUIM (1), REGULAR (2), BOM (3), MUITO BOM (4) e EXCELENTE (5).

Tabela 1. Quesitos de Avaliação dos GDDs

	QUESITO
Q1	Objetivos do jogo: Os objetivos do jogo estão claramente definidos e são coerentes com a proposta geral do jogo?
Q2	Sistema de progressão: Existe um sistema de progressão que motiva o jogador a continuar jogando e oferece uma sensação de crescimento e recompensa?
Q3	Fluxo de jogo: O documento descreve como o jogo progride e como os diferentes elementos se relacionam para criar uma experiência fluida?
Q4	Níveis e fases: O documento descreve como os níveis ou fases estão estruturados e quais desafios serão apresentados?
Q5	Equilíbrio e dificuldade: O documento descreve como o jogo manterá um bom equilíbrio entre desafio e recompensa, proporcionando uma experiência envolvente para os jogadores?
Q6	Personagens e narrativa: A história e os personagens são bem desenvolvidos, interessantes e envolventes para o jogador?
Q7	Estética e estilo visual: O documento descreve a estética visual do jogo e como ela se alinha com a proposta e o público-alvo?
Q8	Áudio e trilha sonora: O documento aborda o uso de efeitos sonoros e trilha sonora, e como eles contribuirão para a atmosfera e imersão no jogo?
Q9	Controles e usabilidade: O documento descreve os controles do jogo e como eles funcionarão para proporcionar uma jogabilidade satisfatória?
Q10	Mecânicas de jogo: As mecânicas de jogo propostas são interessantes, desafiadoras e adequadas para o tipo de jogo em questão?

Após a avaliação dos documentos, os 5 alunos que obtiveram as melhores classificações foram selecionados como os vencedores do desafio. Em virtude de seu desempenho excepcional, eles foram contemplados com um auxílio financeiro na forma de bolsa, com o intuito de apoiar e incentivar a continuidade do projeto nas próximas fases. As análises dos documentos serão exploradas na próxima seção.

4. Análise dos GDDs

Nesta seção, realizaremos uma análise dos dados coletados, utilizando a perspectiva da escala de avaliação de qualidade, a fim de evidenciar os pontos de destaque na criação dos Documentos de Game Design. Segundo [Francisco et al. 2021] a partir dessas análises, é possível elaborar tabelas, quadros, diagramas, figuras e modelos que sintetizam e destacam as informações, facilitando sua compreensão e análise crítica. Essa etapa desempenha um papel fundamental no processo de transformar os dados em conhecimento útil e embasar as conclusões de um estudo ou pesquisa.

Em relação à distribuição dos alunos por escola, constatamos que a Escola A representou 48,57% dos participantes, enquanto a Escola B foi representada por 51,43% dos alunos envolvidos no estudo. Ao visualizar, na Tabela 2, a qualidade dos Documentos de Game Design, observamos a porcentagem de quesitos respondidos com a escala "RUIM". Na Escola A, 10,59% dos alunos obtiveram essa classificação, enquanto na Escola B esse valor foi de 10,56%. Considerando a perspectiva geral, verificamos que 10,57% dos documentos foram classificados como "RUIM".

Ainda na Tabela 2, analisando os quesitos respondidos com a escala "REGULAR", observamos que na Escola A esse percentual foi de 3,53% dos alunos, enquanto na Escola B alcançou 15,00%, e 9,43% de todos os documentos foram classificados como "REGULAR". No que diz respeito à escala "BOM", verificamos que na Escola A esse percentual foi de 21,18% dos alunos, enquanto na Escola B esse valor foi de 27,78%. Considerando todos os documentos, 24,57% foram classificados como "BOM" na síntese dos quesitos avaliados.

Quanto à escala "MUITO BOM", constatamos que na Escola A esse percentual foi de 22,35% dos alunos, enquanto na Escola B atingiu 33,33%. De maneira geral, 28,00% dos documentos foram classificados como "MUITO BOM".

Tabela 2. Avaliação dos GDDs - Escala de Avaliação de Qualidade

	ESCALA	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	TOTAL
GERAL	RUIM	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	0,0%	11,4%	91,4%	0,0%	0,0%	10,57%
	REGULAR	8,6%	14,3%	11,4%	8,6%	14,3%	0,0%	17,1%	2,9%	8,6%	8,6%	9,43%
	BOM	20,0%	22,9%	25,7%	22,9%	37,1%	28,6%	37,1%	2,9%	22,9%	25,7%	24,57%
	MUITO BOM	45,7%	31,4%	31,4%	42,9%	22,9%	28,6%	14,3%	2,9%	31,4%	28,6%	28,00%
	EXCELENTE	25,7%	31,4%	31,4%	25,7%	22,9%	42,9%	20,0%	0,0%	37,1%	37,1%	27,43%
ESCOLA A	ESCALA	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	TOTAL
	RUIM	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	100,0%	0,0%	0,0%	10,59%
	REGULAR	5,9%	0,0%	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	11,8%	0,0%	5,9%	5,9%	3,53%
	BOM	5,9%	29,4%	11,8%	23,5%	41,2%	17,6%	35,3%	0,0%	17,6%	29,4%	21,18%
	MUITO BOM	41,2%	23,5%	35,3%	41,2%	23,5%	23,5%	11,8%	0,0%	11,8%	11,8%	22,35%
ESCOLA B	EXCELENTE	47,1%	47,1%	47,1%	35,3%	35,3%	58,8%	35,3%	0,0%	64,7%	52,9%	42,35%
ESCOLA B	ESCALA	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	TOTAL
	RUIM	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	0,0%	16,7%	83,3%	0,0%	0,0%	10,56%
	REGULAR	11,1%	27,8%	16,7%	16,7%	27,8%	0,0%	22,2%	5,6%	11,1%	11,1%	15,00%
	BOM	33,3%	16,7%	38,9%	22,2%	33,3%	38,9%	38,9%	5,6%	27,8%	22,2%	27,78%
	MUITO BOM	50,0%	38,9%	27,8%	44,4%	22,2%	33,3%	16,7%	5,6%	50,0%	44,4%	33,33%
ESCOLA B	EXCELENTE	5,6%	16,7%	16,7%	16,7%	11,1%	27,8%	5,6%	0,0%	11,1%	22,2%	13,33%

Em resumo, a análise dos dados revela uma distribuição equilibrada dos alunos por escola, porém, evidencia diferenças nas classificações dos quesitos de qualidade dos Documentos de Game Design. Enquanto a Escola A se destacou pela proporção maior de documentos classificados como "EXCELENTE", a Escola B obteve uma maior porcentagem de documentos classificados como "BOM" e "MUITO BOM". Por outro lado, as classificações negativas (RUIM e REGULAR) mostram-se equilibradas entre as escolas, apontando uma pequena vantagem para a escola A.

Prosseguindo com a análise dos dados apresentados na Tabela 2, é possível identificar os quesitos em que os alunos obtiveram os melhores desempenhos. No quesito Q1, foi observado que 45,7% dos documentos foram classificados como "MUITO BOM". Em seguida, nos quesitos Q2 e Q3, houve um desempenho máximo de 31,4% em dois itens da escala de avaliação, sendo eles "MUITO BOM" e "EXCELENTE". Já no quesito Q4, o melhor desempenho ocorreu no item "MUITO BOM", com um percentual de 42,9%. Quanto aos quesitos Q5, Q6 e Q7, os desempenhos máximos foram de 37,1% em "BOM", 42,9% em "EXCELENTE" e 37,1% em "BOM", respectivamente. No quesito Q8, houve um empate entre três categorias: "REGULAR", "BOM" e "MUITO BOM", todas com um percentual máximo de 2,9%. Esse padrão de empate ocorreu também nos quesitos Q9 e Q10, com um percentual máximo de 37,1% em "EXCELENTE".

Por fim, é importante destacar o resultado preocupante observado no quesito Q8, relacionado ao Áudio e trilha sonora. Nessa categoria, que aborda o uso de efeitos sonoros e trilha sonora e sua contribuição para a atmosfera e imersão no jogo, foi constatado um desempenho extremamente insatisfatório, com 91,4% dos documentos avaliados sendo classificados como "RUIM". Esses resultados indicam uma deficiência significativa na abordagem e na compreensão por parte dos alunos sobre a importância do áudio como elemento essencial para a qualidade da experiência de jogo.

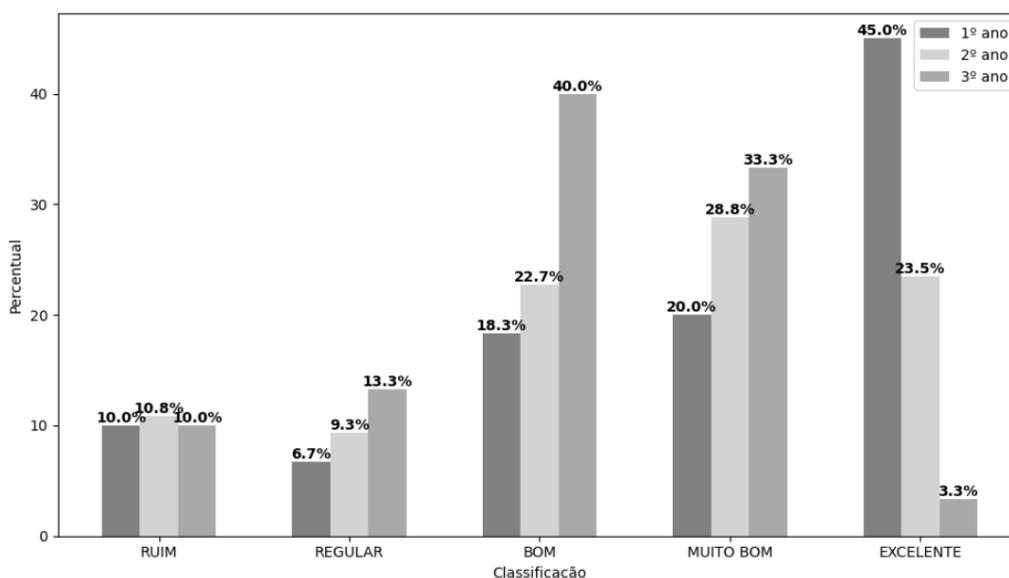
Esses resultados sugerem a importância de promover o desenvolvimento contínuo das habilidades dos alunos, proporcionando oportunidades para aprimorar suas competências em áreas que podem beneficiar seu processo de criação e concepção de jogos. Além disso, esses dados podem fornecer subsídios valiosos para orientar intervenções pedagógicas e aprimorar as práticas de ensino relacionadas ao game design na educação.

A próxima análise concentra-se nos dados dos alunos em relação ao ano escolar em que estão matriculados. Segundo [Gil et al. 2002], durante a realização da análise estatística, são empregadas diversas estratégias com o objetivo de realizar comparações significativas. É importante destacar que a opção por dividir os dados por série baseou-se na desigualdade da distribuição dos alunos. No entanto, é importante ressaltar que a análise desbalanceada pode dificultar a comparação entre os grupos devido ao tamanho amostral desigual em cada série, o que pode resultar em um peso desproporcional nas conclusões. Dito isso, os dados revelam que os alunos do 1º ano correspondem a 17,14% da amostra total, enquanto os do 2º ano representam 74,29% e os do 3º ano totalizam 5,71%.

Analisando os dados por ano escolar contidos no Gráfico 1, observa-se que no 1º ano há uma concentração significativa de resultados nas categorias de "MUITO BOM" 20,0% e "EXCELENTE" 45,0%, indicando um BOM desempenho geral dos alunos. No 2º ano, os resultados estão mais equilibrados entre as categorias de

”BOM”22,7%, ”MUITO BOM”28,8% e ”EXCELENTE”23,5%, sugerindo um desempenho positivo, porém com uma porcentagem um pouco menor de alunos em destaque. Já no 3º ano, a maioria dos quesitos foram classificados na categoria ”BOM”40,0%, seguida por ”MUITO BOM”33,3% e ”REGULAR”13,3%, com apenas 3,3% dos quesitos classificados na categoria ”EXCELENTE”. Isso indica que, embora a maioria dos alunos apresente um desempenho satisfatório, há uma proporção menor de alunos com resultados de destaque nesse ano escolar.

Gráfico 1. Avaliação dos GDDs - Rendimento por Aluno



Essas inferências sugerem que, em geral, os alunos dos diferentes anos escolares apresentam desempenhos variados, com tendências distintas em cada ano. Os resultados destacam a importância de considerar as diferenças no desenvolvimento dos alunos em cada etapa escolar, fornecendo conhecimentos valiosos para melhorar as estratégias de ensino e fornecer suporte adequado a cada grupo de estudantes.

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Para a fase de conclusão desse trabalho, a análise dos dados revelou aspectos relevantes sobre a qualidade dos Documentos de Game Design. Observou-se uma distribuição equilibrada dos alunos por escola, com diferenças nas classificações dos quesitos de qualidade entre as escolas. Os resultados apontaram um BOM desempenho dos alunos do 1º ano, com uma porcentagem significativa de documentos classificados como ”MUITO BOM”e ”EXCELENTE”.

Além disso, a análise dos dados por ano escolar revelou diferentes padrões de desempenho. Enquanto os alunos do 1º ano apresentaram um BOM desempenho geral, com uma proporção significativa obtendo resultados de alta qualidade, os alunos do 2º e 3º ano demonstraram um desempenho positivo, porém com uma porcentagem menor de alunos se destacando. Dessa forma, em resposta à questão de pesquisa 1 (QP1), os resultados indicam que a metodologia da criação de Documentos de Game Design se mostra adequada para ser introduzida no contexto da sala de aula, pois oferece uma experiência educacional enriquecedora. No entanto, é fundamental levar em consideração as diferenças no

desenvolvimento dos alunos em cada etapa escolar. É necessário adaptar estratégias de ensino e apoio de acordo com as necessidades específicas de cada grupo.

Já na questão de pesquisa **QP2**, os fatores negativos identificados na criação dos documentos de game design pelos alunos do ensino médio incluem o baixo desempenho no quesito relacionado ao Áudio e trilha sonora. Esse elemento do GDD assume um papel crucial no design de um jogo, exercendo uma influência direta sobre a experiência do jogador e sua imersão no mundo virtual. Para além de ser uma mera adição aos elementos visuais, a trilha sonora tem o poder de evocar emoções, estabelecer o tom e reforçar a narrativa. Esse item significativo é exemplificado por [Rêgo et al. 2021] em sua pesquisa, onde aborda no âmbito da franquia Mario.

”Além disso, destaca-se que o jogo possui um tema musical próprio, sendo alterado dependendo do tipo de cenário: um usado para o cenário do térreo; um para o cenário subterrâneo; e um para o aquático. A música no subterrâneo é utilizada para dar uma ambientação mais pesada e tensa ao jogador. Além disso, o jogo também utiliza a música de forma dinâmica para expressar o contexto do jogo, por exemplo: uma música mais rápida ao entrar no modo Mario Invencível, incentivando o jogador a correr pelo cenário, aproveitando ao máximo o seu poder temporário.”[Rêgo et al. 2021]

Com 91,4% dos documentos classificados como ”RUIM”, revelou uma deficiência significativa na abordagem do uso de efeitos sonoros e trilha sonora, indicando a necessidade de uma compreensão mais aprofundada sobre como esses elementos podem contribuir para a atmosfera e a imersão no jogo.

Promover o desenvolvimento contínuo das habilidades dos alunos nessa área, juntamente com uma abordagem equilibrada em todos os quesitos avaliados, contribuirá para a criação de jogos educacionais de alta qualidade, proporcionando uma experiência significativa para os jogadores. Essas descobertas fornecem informações valiosas para aprimorar as práticas de ensino relacionadas ao Game Design na educação, proporcionando estudos valiosos de continuidade.

Os resultados obtidos neste estudo abrem caminho para futuras investigações e a continuação do Desafio Educacional com a introdução de algumas mudanças. Uma das próximas etapas é a modificação da temática dos Documentos de Game Design, proporcionando uma abordagem diferenciada e ampliando o escopo de análise. Além disso, será realizada a introdução dos conteúdos específicos de cada professor colaborador, visando uma avaliação quantitativa da disciplina relacionada ao documentos produzido.

Outro aspecto a ser explorado é a aplicação de questionários para identificar as dificuldades encontradas pelos alunos durante o processo de desenvolvimento dos documentos. Questões relacionadas às dificuldades com o tema do Game Design Document (GDD), escrita, desenvolvimento do contexto e a relação entre a utilização do Game Design e o contexto da disciplina serão abordadas. Esse enfoque permitirá compreender melhor os desafios enfrentados pelos alunos e direcionar esforços para oferecer suporte adequado, promovendo o aprimoramento dos resultados e a superação das dificuldades identificadas.

Adicionalmente, uma perspectiva de pesquisa promissora seria a utilização de técnicas de Aprendizado de Máquina e Deep Learning para a correção automática dos

documentos. Essas abordagens baseadas em inteligência artificial poderiam agilizar e aperfeiçoar o processo de avaliação, oferecendo uma análise mais precisa e eficiente dos Documentos de Game Design. Seguindo essa ideia, [Rai et al. 2021] destaca a importância da avaliação na aprendizagem baseada em resultados e utiliza algoritmos de aprendizado de máquina para prever o desempenho acadêmico dos alunos e enfatiza o sucesso no uso do classificador *Random forest* (RF). A aplicação dessas técnicas permitiria a identificação automática de padrões, erros comuns e sugestões de melhorias, contribuindo para a qualidade e padronização dos documentos produzidos pelos alunos.

Essas propostas têm o potencial para aprimorar as práticas pedagógicas e otimizar o processo de criação de jogos educacionais, resultando em experiências de aprendizagem mais significativas e eficazes para os estudantes.

Referências

- de Lima, W. G., de Freitas, A. R. R., and de Lima, T. F. M. (2021). Design e desenvolvimento de um jogo sério para educação musical. In *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 417–426. SBC.
- Ernest, A. (2010). *Fundamentals of Game Design*. New Riders Publishing, 2 edition.
- Fernandes, K., Aranha, E., and Lucena, M. (2021). Game criativo: Desenvolvendo habilidades de pensamento computacional, leitura e escrita através da criação de jogos. In *Anais dos Workshops do X Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, pages 61–70, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Fernandes, K. T. (2021). *Game Criativo: desenvolvendo habilidades de pensamento computacional, leitura e escrita através da criação de jogos*. PhD thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Francisco, D. J., Azevêdo, E. M. S., Ferreira, A. R. F., and Caitano, A. R. (2021). Análise de conteúdo: como podemos analisar dados no campo da educação e tecnologias. *Metodologia de pesquisa científica em informática na educação: Abordagem qualitativa*. SBC. Retrieved from <https://metodologia.ceie-br.org/livro-3>.
- Gil, A. C. et al. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*, volume 4. Atlas São Paulo.
- Maia, D. L., Castro Filho, C., and Maia, R. (2020). Estudo de caso como método de pesquisa em informática na educação. Acessado em 10/05/2023, disponível em https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2021/02/livro3_cap1_EstudoDeCasoV2.pdf.
- Moreira, M. A. (2006). Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica (meaningful learning: from the classical to the critical view). In *Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid, Espanha, setembro de. sn*.
- Pedersen, R. E. (2003). *Game design foundations*. Wordware Publishing, Inc.
- Rai, S., Shastry, K. A., Pratap, S., Kishore, S., Mishra, P., and Sanjay, H. (2021). Machine learning approach for student academic performance prediction. In *Evolution in Computational Intelligence: Frontiers in Intelligent Computing: Theory and Applications (FICTA 2020), Volume 1*, pages 611–618. Springer.

- Rêgo, I. C. B., Portela, C. D. S., and Oliveira, S. R. B. (2021). Análise de itens do game design document presentes em jogos da franquia mario da nintendo. In *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 30–39. SBC.
- Sato, A. K. O. (2010). Game design e prototipagem: conceitos e aplicações ao longo do processo projetual. *Proceedings do SBGames 2010*, pages 74–84.
- Schneuwly, Bernard; Dolz, J. (2004). Gêneros orais e escritos na escola. *Mercado de Letras*.
- Spring, D. (2015). Gaming history: computer and video games as historical scholarship. *Rethinking History*.