

# Math Dreams: Adaptação de Modelo e de Boas Práticas de ICC em um Jogo Séri0 de Matemática Básica

João Vítor M. Santos<sup>1</sup>, Pedro Enrique M. Santos<sup>1</sup>, Anderson C. Lima<sup>1</sup>,  
Amaury A. de Castro Jr.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ciência de Computação  
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) – Ponta Porã,MS – Brazil

<sup>2</sup>Facom – Universidade Federal Mato Grosso do Sul  
Campo Grande, MS.

**Abstract.** *This article presents the process of developing a pilot game called Math Dreams. The objective of the work is to develop and evaluate a serious game to help the teacher of basic mathematics in the classroom. An IHC model allied to the guidelines for the development of games for children, which is the objective of the Interaction Child-Computer (ICC) discipline. Math Dreams is from a local PET's project (Program Education Tutorial), which applies ICC knowledge in the development of educational games for children.*

**Resumo.** *Neste artigo é apresentado o processo de desenvolvimento de um jogo piloto denominado Math Dreams. O objetivo do trabalho consistiu em desenvolver e avaliar um jogo sério para auxiliar o professor de matemática básica em sala de aula. O processo de desenvolvimento foi baseado em um modelo de IHC aliado com recomendações e diretrizes para desenvolvimento de jogos para crianças, que é objetivo da disciplina de Interação Criança-Computador (ICC). O Math Dreams é fruto de um projeto do PET (Programa de Educação tutorial) local, que aplica conhecimentos de ICC no desenvolvimento de jogos educativos para crianças.*

## 1. Introdução

Vários foram os estudos realizados com foco em boas práticas de ensino, que estejam em sintonia com o mundo atual e que também possam atrair a geração que cresceu imersa com a tecnologia e que tem acesso instantâneo a ela. Na escola, o desafio de unir as lições iniciais do ensino tradicional aliadas com as novas tecnologias é uma constante, que já se inicia desde o ensino básico. Entre as primeiras disciplinas destaca-se a matemática. Diversas pesquisas são realizadas em busca de uma solução eficaz no processo de ensino e aprendizagem de matemática, tendo como foco as modernas técnicas da educação matemática [Pontes 2019]. A matemática é uma ferramenta essencial em várias áreas do conhecimento e, por isso, sua compreensão entre os estudantes é de extrema importância [Pacheco and Andreis 2018]

Desde os primeiros anos de vida, as crianças passam grande parte de seu tempo brincando, jogando e desempenhando atividades lúdicas. Ao iniciarem a vida escolar, as brincadeiras e jogos são substituídos pelas tarefas escolares. Nesta fase a criança pode começar a se desinteressar pelas atividades escolares, pois estas representam um empecilho à brincadeira [Bianchini et al. 2011]. Nesse sentido, a utilização de jogos educativos

nas escolas tem sido uma alternativa promissora e atrativa como forma de aprendizado para as crianças.

Diversos trabalhos relacionados com a temática de ensino de matemática básica tem se mostrando promissores em seus resultados. Porém, os mesmos trabalhos, possuem como foco a prática direta (aplicação) da matemática e, em sua maioria, não fornecem explicações sobre os conteúdos da disciplina. Em nossa pesquisa sobre o tema foram encontrados poucos trabalhos relacionados ao assunto, o que colabora ainda mais para a relevância deste trabalho.

Este trabalho apresenta como objetivo principal o desenvolvimento de um protótipo de um jogo sério e lúdico, para auxiliar no ensino de matemática básica. Para tal são utilizadas técnicas de *cutsscenes* e de jogabilidade, que apóiam as explicações das lições e das práticas de matemática presentes no jogo. Além disso, para o projeto de interfaces do jogo, boas práticas de desenvolvimento em ICC foram consideradas [Lima et al. 2021]. O jogo é fruto de uma iniciativa de aplicação de conhecimentos discutidos no âmbito de um projeto de alunos de um Programa de Educação tutorial (PET-FRONTEIRA do CPPP). O projeto é denominado como CLUDEJE (Clube de Desenvolvimento de Jogos Educativos).

Espera-se como resultado deste trabalho mitigar a promoção de uma forma mais divertida de ensino de matemática, por meio de um jogo digital sério. Ações como essa, além de fornecer auxílio ao ensino, colaboram em outras frentes, tais como o aumento da interatividade entre professores e alunos. Além disso, é importante fazer usos de todas as funcionalidades oferecidas pelas novas tecnologias, que dão suporte tanto à aprendizagem formal quanto à informal e com isso fornecer meios para o desenvolvimento de métodos inovadores de ensino e de treinamento, utilizando os novos recursos de computação e de mobilidade.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: Na Seção 2 são apresentados os trabalhos correlatos, que dialogam com o tema desta pesquisa. Na Seção 3 destaca-se o modelo de processo de IHC adotado para o desenvolvimento do jogo. A seção 4 apresenta um breve roteiro de navegabilidade sobre o jogo, com destaque para as interfaces e o processo de como foram aplicadas as boas práticas e diretrizes de Interação Criança-computador (ICC) no projeto. Na seção 5 é apresentada uma avaliação sobre o jogo realizada por alunos de graduação em computação com conhecimento em projeto e utilização de jogos, assim como de professores especialistas no assunto. Por fim, na Seção 6, apresenta-se a conclusão do trabalho seguida pelas referências bibliográficas.

## **2. Fundamentação Teórica**

Nesta seção é apresentado o referencial teórico necessário para uma compreensão integral do trabalho.

A produção de um jogo consiste em um ciclo constante de ajuste e reajustes, com um número não exato de *loops*, que serão necessários para alcançar o resultado final. Baseado no artigo de Jim Wallman e utilizando o processo nomeado de Formal Loop do livro de Schell (2015) chega-se a um processo de metodologia para o desenvolvimento do jogo. Os passos desse processo são destacados a seguir:

1. Passo 1: Decidir os objetivos e os problemas.

2. Passo 2: *Brainstorming* de ideias.
3. Passo 3: Definir a ideia.
4. Passo 4: Examinar considerações de *design* incluindo, mas não apenas: A estrutura do jogo. O tipo de jogo. O nível. Os recursos e os riscos.
5. Passo 5: Testar o *design*, respondendo se: Os objetivos foram alcançados? É preciso reescrever ou descartar ideia?
6. Passo 6: Reescrever regras do jogo, se necessário.
7. Passo 7: Criação de protótipos para teste do *design* para diminuir os riscos de problemas de usabilidade, entre eles os riscos do uso da plataforma, quais são as limitações e possibilidades que a plataforma traz para a ideia.
8. Passo 8: Testar o jogo, para verificar se ele está bom o suficiente e caso esteja continuar a produção normalmente ou se constatar novos problemas a serem resolvidos, encontrar soluções.
9. Passo 9: Receber *feedback* de críticas em relação ao produto
10. Voltar para o Passo 4 e readequar as escolhas propostas para que fiquem em conformidade com o *feedback* [Salomão et al. 2017].

A metodologia deste trabalho foi dividida em duas frentes: o desenvolvimento e a validação. Para o desenvolvimento do jogo adotou-se um modelo de processo cíclico da disciplina de Interação Homem-Computador (IHC), com menos etapas que o método de *Game Design*, visto que a primeira versão é ainda um protótipo. Por se tratar de um jogo destinado ao público infantil, o projeto de interação do jogo, com seu cenário, histórias e personagens foi baseado em recomendações e diretrizes reconhecidas na literatura sobre o assunto, que balizam o desenvolvimento de *softwares* e jogos para crianças. Para a validação do jogo foi realizado um teste *online* para jogabilidade do *game*, com posterior aplicação de um questionário, com opções da escala Likert, sobre a interação com o jogo, para assim obter *feedback* sobre melhorias para a próxima versão e viabilidade de continuação do jogo.

### 3. Trabalhos Correlatos

Em busca de um diferencial para o protótipo Math Dreams, o grupo decidiu buscar outros jogos sérios relacionados com a disciplina de Matemática. Destacam-se a seguir recentes jogos educativos, que abordam o tema de ensino de matemática para crianças:

- **O Mestre da Tabuada:** Este jogo possui um estilo *flappy bird*, no qual o jogador deve controlar o personagem jogável, para coletar balões flutuantes, que irão formar uma operação matemática. Em seguida, o jogador deve que coletar o balão com a resposta certa. O jogo aborda as quatro operações de matemática básica [LTDA 2021].
- **Counting Kingdom:** É um jogo no estilo *Tower Defense*, no qual o jogador precisa eliminar os inimigos acertando a soma dos números que os monstros carregam consigo [Hoffstein et al. 2015].
- **MathLand:** É um jogo focado no gênero *Action-Adventure*, no qual o jogador precisa encontrar pedras preciosas, enquanto resolve questões matemáticas. Neste jogo também são abordados todas as quatro operações de matemática básica [Didactoons 2017].

Analisando os trabalhos citados anteriormente, percebeu-se que nenhum deles forneciam, para o usuário, uma explicação prévia do conteúdo abordado. Devido a esse fato, optou-se por criar uma mecânica que pudesse instruir o jogador de como realizar uma operação matemática.

#### 4. O Processo de Desenvolvimento do Jogo Math Dreams

Neste trabalho optou-se pela utilização de boas práticas indicadas na literatura sobre o desenvolvimento de jogos digitais, considerando características como a emoção, a diversão, a imersão e a jogabilidade, que são essenciais em aplicações lúdicas destinadas para o público infantil do ensino fundamental, com capacidade de leitura. Buscando a melhor interação entre criança e máquina, o projeto baseou-se em um modelo de processo de IHC apresentado pela Figura 1. O processo consiste em quatro etapas: 1) Estabelecer requisitos. 2) Criar alternativas de design. 3) Prototipar e 4) Avaliar. Essas fases combinam o processo de engenharia e o processo de criação artística para o desenvolvimento do jogo.

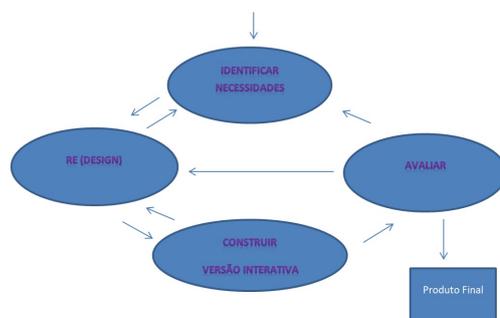


Figura 1. Modelo de processo adotado.

O processo já é reconhecido na disciplina de IHC e objetiva assegurar a qualidade do produto. Avaliar o que foi construído é o foco do design de interação. O objetivo consiste em assegurar que o produto seja adequado ao público selecionado. Essa avaliação pode ser realizada por meio dos *feedbacks* dos usuários e especialistas. Obter respostas dos potenciais usuários sobre o que eles pensam e sentem a respeito do que foi concebido em termos de características como apelo, toque, envolvimento, utilidade, entre outras, pode ajudar a explicar a natureza da experiência, que o produto software evoca no usuário.

##### 4.1. Boas Práticas: Recomendações e Diretrizes

O design de interação refere-se à criação de produtos centrados nos utilizadores, levando em consideração seus objetivos, necessidades, habilidades, características e experiências, para que estes resultem em interfaces que sejam eficazes, eficientes, fáceis de manipular, agradáveis e motivadoras, para assim atingir as metas de usabilidade [Rogers et al. 2013]. No entanto, quando o usuário é uma criança, fica mais difícil compreender como ela interage com os dispositivos, sejam eles computadores, celulares, *tablets*, e, até mesmo, em ambientes de total imersão visual, como é o caso da Realidade Virtual e Aumentada. Essa dificuldade se deve ao fato de que as crianças apresentam muitas peculiaridades que as diferem dos usuários adultos, tais como aquelas relacionadas com a idade e a percepção. Assim uma subárea da Interação Humano-Computador foi definida, sendo essa o campo da ICC, que diz respeito ao estudo da concepção, avaliação e implementação

de sistemas computacionais interativos para crianças, sejam eles softwares de propósito geral e até mesmo jogos sérios, analisando o impacto mais amplo da ação da tecnologia nestas e na sociedade [Batista et al. 2017].

Por conta da crescente exposição das crianças às tecnologias, torna-se uma necessidade que estas sejam projetadas levando em conta as habilidades, os interesses e as necessidades das crianças. Este cuidado no projeto e no desenvolvimento é essencial quando trata-se de um jogo e uma das maneiras de garantir a qualidade do software desenvolvido consiste em utilizar recomendações, diretrizes ou heurísticas, que sirvam para balizar o processo de design de softwares e jogos destinados para o público infantil [Valenza et al. 2018].

Este trabalho fez uso de recomendações de design de interface para softwares destinados ao público infantil propostas em um trabalho atual, no qual oito recomendações para ICC são apresentadas [de Lima et al. 2018]. Foram elas: **R1-Affordances**. **R2-Feedback**. **R3-Navegação**. **R4-Sons**. **R5-Cores**. **R6-Tipografia**. **R7-Ícones**. **R8-Personagens**. As especificações sobre o design e as particularidades de cada uma delas podem ser conferidas no trabalho que as descrevem [de Lima et al. 2018].

No trabalho de Guidelines para Game Design de Jogos Sérios para Crianças, quarenta (40) diretrizes sobre o processo de desenvolvimento de jogos para crianças foram classificadas nos seguintes grupos [Valenza et al. 2018]: Diretrizes de Entrada (D1 à D6). Diretrizes de Saída/Interface (D7 à D25). Diretrizes de Conteúdo (D26 à D37). Diretrizes de Controle (D38 à D40). Em particular, para o desenvolvimento do jogo tema deste trabalho, algumas das diretrizes deste estudo também foram consideradas. Por se tratar de uma primeira versão do jogo, apenas as mais intuitivas foram selecionadas, conforme sua numeração no estudo original [Valenza et al. 2018]. Foram elas: **D7-Utilizar fontes que facilitem a leitura**. **D9-Dar visibilidade aos elementos de interação**. **D11-Utilizar ícones significativos para substituir ou colaborar com os textos**. **D12- Preferir reconhecimento em vez de recordação**. **D13-Usar interface predominantemente visual**. **D14-Prover *feedbacks* precisos e rápidos**. **D16-Utilizar personagens para interação**. **D18-Utilizar interfaces e convenções já conhecidas do usuário**. **D19-Layout deve ser rico de conteúdo, com pouco espaço vazio**. **D24-Recompensar o jogador**. **D35-Utilizar narrativas para engajar o jogador**. **D36-Definir objetivos claros**. **D37-Minimizar esforços de atenção e concentração**.

## 5. O Jogo Math Dreams

Nesta Seção apresenta-se um roteiro de navegabilidade do jogo, destacando suas interfaces, funcionalidades e as escolhas para o projeto. O jogo Math Dreams se passa em dois cenários: 1) Escola do protagonista e 2) Mundo dos sonhos.

O mundo imaginário dos sonhos foi dividido em quatro reinos: Soma, Subtração, Divisão e Multiplicação. Em cada reino, o personagem principal terá que praticar lições, que foram ensinadas na escola, quando estava acordado.

A história do jogo acompanha a aventura do personagem principal, o aluno **Enzo**, e possui a seguinte narrativa: *Em seu primeiro dia de aula, Enzo se depara com os conteúdos de operações de matemática básica, que lhe são apresentados por sua professora, a Tia Eliza. Ao voltar para sua casa, ele decide revisar o conteúdo que aprendeu na*

escola, entretanto, ele acaba dormindo e sonhando. Em seu sonho, Enzo adentra em um mundo matemático de operações básicas, no qual ele precisará enfrentar desafios, que lembram o conteúdo abordado em sala de aula. A missão do protagonista consiste em atravessar os cenários dos sonhos combatendo criaturas perigosas, desvendando quebra-cabeças, e por fim encontrando com personagens de fábulas, que o ajudarão a passar por novos obstáculos.

### 5.1. Roteiro de Jogabilidade

As interfaces do JS (Jogo Sério) Math Dreams são aqui apresentadas seguindo a ordem de navegabilidade e jogabilidade, com destaque para os cenários, desafios, fases, imersão e objetivos. Após isso, são destacadas as principais recomendações e diretrizes adicionadas na interfaces do jogo. Por se tratar de um jogo piloto, nesta versão inicial do jogo apenas o cenário da operação de soma foi introduzido, está escolha foi necessária, visto que o trabalho de arte foi bastante delicado e todo realizado em *pixels*.

O jogo começa apresentando a primeira fase, que se passa na escola na qual o Enzo estuda (Figura 2(a)). É preciso destacar que as interações com elementos do cenário é importante para a progressão da fase, pois estes elementos podem abrir caminhos, oferecer instruções, apresentar objetivos e mudar as cenas. Os elementos interagíveis do jogo são identificados pela tecla espaço acima deles, como pode ser observado pela Figura 2(a) e pela Figura 2(c). Algumas instruções do jogo são apresentadas por meio de diálogos do jogador com os NPC's. Na Figura 2(b) é possível observar o Enzo interagindo com um NPC, que acaba lhe informando como ele deve se movimentar pela fase. Objetos interagíveis são utilizados para realizar transições de cenas, como apresentado na Figura 2(c) e na Figura 3(b). Ainda nesta primeira fase, a personagem professora Eliza dá início a sua aula. No início da aula a professora Eliza propõe uma dinâmica para os alunos, na qual eles precisam encontrar onze moedas que ela escondeu no pátio da escola (Figura 2(d)).

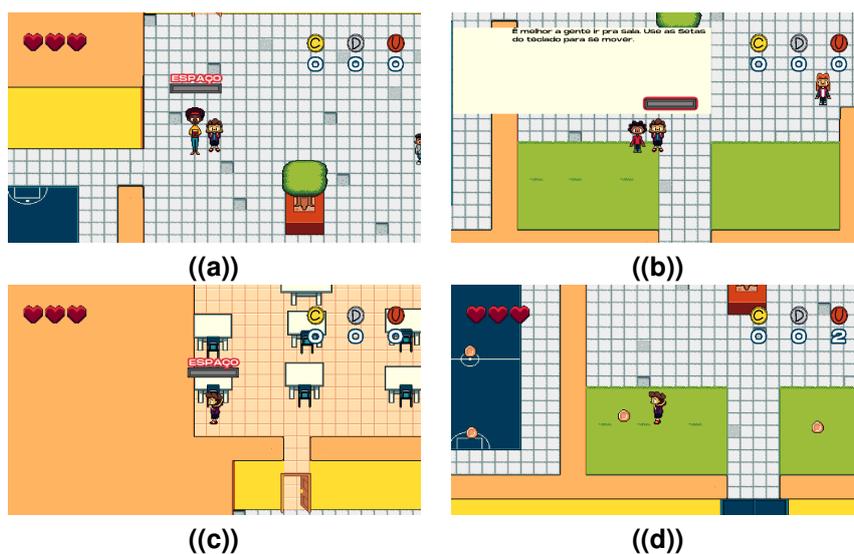


Figura 2. Fase na escola.

Assim que o jogador completar a dinâmica proposta pela professora será apresentada uma animação com um diálogo “explicando” o conteúdo matemático, como apresen-



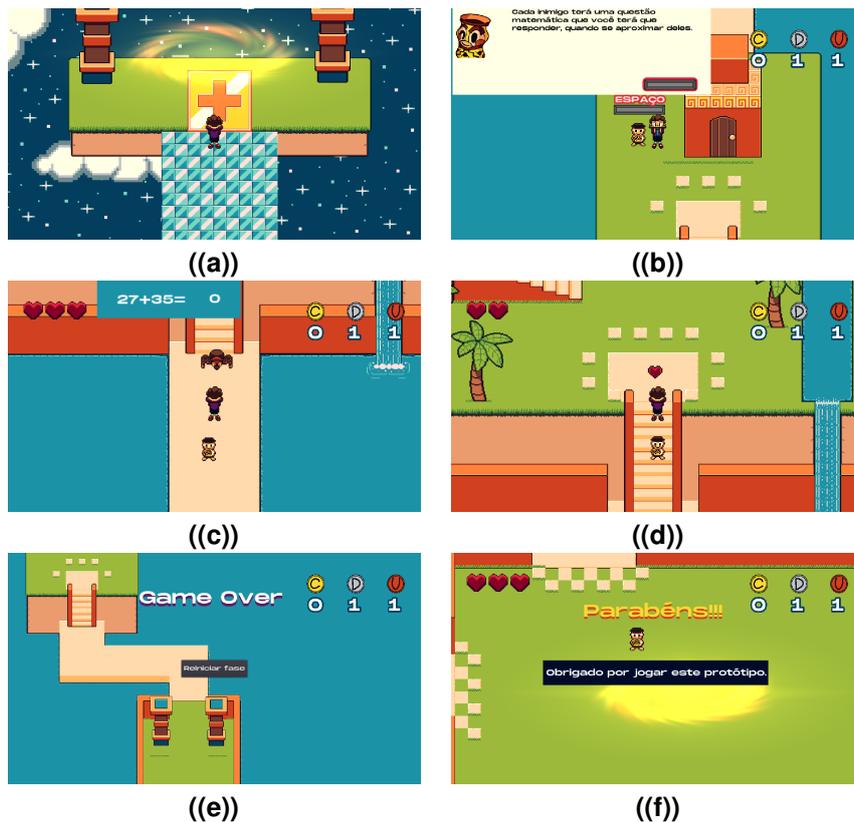


Figura 4. Arquipélago da Soma.

## 5.2. As Recomendações e Diretrizes Utilizadas no Desenvolvimento

Destacam-se a seguir as principais recomendações e diretrizes que balizaram o desenvolvimento das interfaces do jogo [Lima et al. 2021]. Para uma melhor compreensão, optou-se por uma apresentação com discussões sobre a aplicação delas em forma de lista, de acordo com a numeração das recomendações e diretrizes apresentadas na Seção 3.1:

- (R1, D18): A interface do jogo apresenta elementos de fácil reconhecimento pelo público infantil (*Affordance*), os botões clicáveis, tais como as setas indicativas de ações, são de reconhecimento universal. Além disso, o cenário possui elementos para salto, que são comuns e similares a diversos jogos educativos 2D conhecidos pelo público de JS's infantis.
- (R2, D14) : As interfaces de *feedback* do jogo são precisas, coloridas, rápidas e trazem informações de estímulo para o jogador. Elas aparecem em diferentes momentos como: 1) Quando o jogador perde suas vidas e lhe é apresentada uma interface de *Game Over*. 2) Quando o jogador se aproxima de um elemento interativo é visualizada uma mensagem explicando, que por meio de um comando específico o jogador pode interagir com esse elemento. 3) Quando a caixa de questão matemática informa se Enzo acertou ou errou a questão dada pelos inimigos. 4) Quando o jogador chega ao final da fase e lhe é informado que ele a concluiu.
- (R3, D9, D19): A navegabilidade no jogo 2D é facilitada pelas poucas opções de caminhos a serem escolhidos, basta seguir o fluxo. A forma de apresentação da

fase é de compreensão clara e objetiva, evitando assim a dispersão e a perda de atenção.

- (R4, D4): Nesta versão do jogo ainda não foram inseridos sons, por enquanto, optou-se por destacá-los como importante requisito a ser preenchido.
- (R5): A interface do jogo acrescenta diversas tonalidades de cores chamativas, que são bastante coloridas. Cores chamativas e em concordância são ideais para capturar visualmente a atenção do público infantil. Além disso, o contraste das cores de textos com o fundo é de legibilidade clara e fácil (mensagens do jogo).
- (R6, D7): Conforme indicado ao público infantil, a fonte de texto escolhido para o jogo é não serifada, as mensagens são apresentadas de forma pausada, dando controle ao jogador por meio de setas. Para a interface inicial, com o nome do jogo, optou-se por texto em caixa alta, para facilitar a leitura e para chamar atenção das crianças.
- (R7, D11): No jogo os ícones apresentados, por enquanto, são apenas botões clicáveis. Eles são representados por setas direcionais e por imagens que as setas apontam, como o botão ponto de partida. Os elementos clicáveis são grandes e possuem desenhos de reconhecimento universal, ou seja, são significativos para o público alvo. Optou-se também pela inserção de texto para dar mais significado aos botões.
- (R8, D16): O jogo possui diversas personagens. Um estudo com fotos e materiais de referência foi necessário para que a elaboração e desenho dos personagens fossem significativos para o público infantil.
- (D12): O cenário nas interfaces do jogo é similar ao de diversos outros jogos 2D. Assim sendo, os elementos presentes no cenário são de rápido reconhecimento para crianças, que já tenham tido contato com JS's 2D.
- (D13): Pouco texto e instruções textuais são apresentados no jogo. A interface é predominantemente intuitiva, colorida, de fácil reconhecimento e focada em diversos elementos visuais.
- (D24): Pode-se verificar a pontuação e o progresso no jogo. Este item pode ser melhorado na próxima fase, com a inserção de novos bônus.
- (D35): A narrativa é apresentada de forma textual no início do jogo.
- (D36): Os objetivos do jogo são claros e apresentados em seu início. Após isso, a intuitividade da interface facilita a compreensão dos mesmos.
- (D37): A fase do jogo é curta. Os problemas não são difíceis, assim a dispersão e o cansaço das crianças podem ser bastante reduzidos no jogo.

## **6. Avaliação do Jogo: Discussões e Resultados**

Para a avaliação deste trabalho elaborou-se um questionário *online*, por meio do *Google Forms*, com o objetivo de coletar a opinião dos jogadores sobre o jogo. O jogo foi disponibilizado para teste por meio do endereço: <https://pedro-enrique.itch.io/math-dreams>. Para o questionário optou-se por uma abordagem qualitativa, caracterizada por se relacionar diretamente com a satisfação dos participantes, considerando as opiniões que estes expressaram ao testarem o jogo. Abordagens qualitativas também buscam interpretar a construção de sentido a partir da perspectiva do respondente (participante). Para a formalização e participação como respondente do questionário, em seu início apresentou-se um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os autores do trabalho também fazem parte de projeto de pesquisa devidamente cadastrado junto à instituição de

origem. Nesta fase o grupo de respondentes foi composto por 5 estudantes de graduação em informática, com experiência na utilização e desenvolvimento de jogos sérios, e por 3 professores de graduação em informática. Devido a pandemia de covid 19, optou-se por não testar o jogo com crianças, por enquanto.

O questionário foi composto de oito questões afirmativas e positivas com cinco opções de respostas em uma escala tipo Likert com texto e carinhas, conforme apresentado pela Tabela 1. O texto deste questionário foi elaborado pelos próprios autores, de maneira simples e direta com o intuito de facilitar a compreensão das questões. As questões foram formuladas, para espelhar as escolhas de recomendações e diretrizes, que guiaram o desenvolvimento do jogo. O objetivo foi verificar se elas refletem em boas avaliações por parte dos estudantes e professores de graduação (especialistas). Todos os participantes responderam as oito questões afirmativas. Pode-se observar que a maior parte das respostas se enquadraram nas opções ‘bastante’ e ‘muitíssimo’, ou seja, a maior parte das respostas dos estudantes e professores foram muito positiva, conforme indicado pela Tabela 2.

A questão com maior pontuação ‘bastante’ (4) ou ‘muitíssimo’ (5), foi a questão 3, isto indica que os botões, ícones, setas e o projeto de cores foram referendados pelos especialistas. As questões 1, 2, 4, 5, 6, 7 e 8 possuíram respostas no espectro de ‘parcialmente’ (3), logo elas devem ser consideradas no projeto de (re) design do jogo.

**Tabela 1. Questionário 1 - Parte 1**

<b>Questões Afirmativas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
01) Os botões, ícones e setas do jogo são significativos e de fácil reconhecimento.	☹	☹	☹	☹	☹
02) Quando o personagem perde a fase, completa uma tarefa ou chega ao final da fase as mensagens apresentadas no jogo são motivadoras e de fácil compreensão.	☹	☹	☹	☹	☹
03) O projeto de cores do jogo é rico, agradável e adequado para a visualização da interface.	☹	☹	☹	☹	☹
04) A quantidade de texto das instruções e a fonte escolhida são suficientes e claras para leitura.	☹	☹	☹	☹	☹
05) A compreensão dos desenhos de ícones presentes no cenário do jogo é reconhecível, intuitiva e os desenhos escolhidos (setas, caixas de diálogo, formato de botões) são grandes e visíveis.	☹	☹	☹	☹	☹
06) As recompensas oferecidas no jogo, como as moedas conseguidas após a aula, mantém o jogador motivado a continuar jogando.	☹	☹	☹	☹	☹
07) A história inicial do jogo sobre a aula do Enzo e sua jornada no mundo dos sonhos te motiva a começar a jogar.	☹	☹	☹	☹	☹
08) Os desafios apresentados no jogo são compreendidos pelo jogador.	☹	☹	☹	☹	☹

**Tabela 2. Espectro de respostas dos especialistas**

<b>Questões afirmativas do questionário 1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
01	0	0	1	2	5
02	0	0	2	3	3
03	0	0	0	2	6
04	0	0	1	5	2
05	0	0	1	4	3
06	0	0	3	4	1
07	0	0	2	4	2
08	0	0	1	4	3

## **7. Conclusão**

O uso de jogos na educação tem sido uma valiosa ferramenta de auxílio ao aprendizado, pois os mesmos são formas relevantes de apresentar conteúdos que o processo de ensino em sala de aula não é capaz de transmitir em sua totalidade [da Rosa et al. 2020]. O emprego de jogos podem representar um método alternativo, com potencial para ampla aceitação por parte do aluno, instigando-o por meio de atividades lúdicas e participativas. O desafio, nesse caso, é fazer a ponte entre uma mídia com finalidade exclusivamente lúdica e os objetivos educacionais [Paiva and Tori 2017]. Nesse contexto, espera-se que iniciativas como o jogo ‘Math Dreams’, tema deste trabalho, possam colaborar mitigando o processo de utilização de jogos sérios dentro e fora da sala de aula, principalmente aqueles destinados ao ensino de matemática básica. Acrescenta-se como resultado a continuidade de estudos em ICC do grupo PET FRONTEIRA que trabalhou no desenvolvimento do jogo.

## **Referências**

- Batista, E. J. S., Silva, C., and Lima, A. (2017). Abordagem de recomendações de design da interação criança-computador no curso de formação de professores em uma linguagem de programação visual em blocos. In *Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola*, pages 835–844. SBC.
- Bianchini, G., Gerhardt, T., and Dullius, M. M. (2011). Jogos no ensino de matemática “quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática?”. *Revista Destaques Acadêmicos*, 2(4).
- da Rosa, A., de Jesus, A., Igarashi, G. V., and Pereira, V. S. (2020). Iron ears: primeiras impressões de um jogo educativo para ensino de estrutura de dados lineares. In *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 31–35. SBC.
- de Lima, A. C., Cruz, N., Cavalheiro, M. D., Araujo, Q., and Batista, E. J. S. (2018). Accesseducation: Educational platform based on cci principles and web accessibility. In *2018 XIII Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*, pages 277–283. IEEE.

- Didactoons (2017). Math land. <https://www.didactoons.com/en/mathland/>. Accessed: 2021-12-04.
- Hoffstein, J., Guatieri, L., Cleggett, S., and Wood, B. (2015). The counting kingdom. <http://littleworldsinteractive.com>. Accessed: 2021-12-04.
- Lima, A. C., Santos, J. V. M., Santos, P. E. M., Dutra, J. M., Moraes, M., and Júnior, A. A. C. (2021). Folk adventures: Defenda o bioma pantaneiro e suas lendas em um jogo sério de aventuras folclóricas. *Proceedings of SBGames 2021*.
- LTDA, N. T. D. I. (2021). Mestre da tabuada. <https://www.escolagames.com.br/jogos/mestreDaTabuada/>. Accessed: 2021-12-04.
- Pacheco, M. B. and Andreis, G. d. S. L. (2018). Causas das dificuldades de aprendizagem em matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do ensino médio. *Revista Principia, João Pessoa*, 38:105–119.
- Paiva, C. A. and Tori, R. (2017). Jogos digitais no ensino: processos cognitivos, benefícios e desafios. *XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 1–4.
- Pontes, E. A. S. (2019). Método de polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. *HOLOS*, 3:1–9.
- Rogers, Y., Sharp, H., and Preece, J. (2013). *Design de interação*. Bookman Editora.
- Salomão, A. et al. (2017). Game design: desenvolvendo um protótipo.
- Valenza, M. V., Hounsell, S., Gasparini, I., et al. (2018). Guidelines para game design de jogos sérios para crianças. In *Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment*.