

**Estilos de aprendizagem e matemática:
desenvolvimento do protótipo do jogo digital "Missão Matemática"**

*Learning styles and Mathematics:
development of the prototype of the digital game "Missão Matemática"*

Vanessa Matos dos SANTOS¹
Mariana Solis CORRÊA²
Taciana Oliveira SOUZA³

Resumo

Este artigo apresenta e descreve o processo de criação do jogo digital *Missão Matemática*, estruturado segundo fundamentos teóricos dos estilos de aprendizagem, design de jogos digitais e matemática. O protótipo⁴ aqui apresentado contempla os conteúdos curriculares de matemática para o 5º ano do Ensino Fundamental II. O percurso teórico-metodológico apresenta os conceitos que fundamentaram a construção do *Game Design Document* (GDD) de *Missão Matemática* e que culminaram no protótipo desenvolvido.

Palavras-chave: Matemática. Estilos de aprendizagem. Design de jogos. Jogos digitais.

Abstract

This article presents and describes the process of creating the digital game *Missão Matemática*, structured according to theoretical foundations of learning styles, design of educational games and audiovisual narratives. The prototype presented here contemplates the curriculum content of mathematics for the 5th year of Elementary School II. The theoretical-methodological path presents the concepts that supported the construction of the *Game Design Document* (GDD) of *Missão Matemática* and that culminated in the developed prototype.

Keywords: Mathematics. Learning styles. Game design. Digital games.

¹ Doutora em Meios e Processos Audiovisuais pela Universidade de São Paulo. Professora e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação (PPGCE). E-mail: vanmatos.santos@gmail.com

² Graduanda do Curso de Jornalismo na Universidade Federal de Uberlândia. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC/CNPq/UFU. E-mail: marianasoliscsm@gmail.com

³ Doutora em Matemática pela Universidade de São Paulo. Professora da Faculdade de Matemática e do Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT-UFU). E-mail: tacioli@ufu.br

⁴ Protótipo disponível em <https://projetoprossiga.wordpress.com/missaomatematica/>. Acesso em 22 abr 2020.

Introdução

Contemporaneamente, as instituições de ensino têm se deparado com desafios que vão desde a criação de metodologias mais direcionadas aos aprendizes que chegam às salas de aula cada vez mais interativos e multimidiáticos, até o atendimento àqueles que não tiveram oportunidade de realizar seus estudos no tempo regular e presencialmente, mobilizando-os para participar de processos de ensino e aprendizagem mais significativos. Nesse aspecto, a incorporação de tecnologias comunicacionais à Educação pode contribuir para a formação de Sujeitos que vivem na sociedade informacional.

A utilização de diferentes tecnologias e recursos digitais como apoio à proposta pedagógica formulada pelos professores é um debate freqüente entre pesquisadores, sobretudo em um contexto cada vez mais dinâmico e marcado pela interação inerente à cultura digital. Os desafios enfrentados pela instituição escolar ficam em evidência diante de uma geração cada vez mais conectada, imersa no contexto da globalização que, por sua vez, está pautada na digitalização da informação e no exercício da autonomia em espaços virtuais.

Neste contexto, marcado por ressignificações constantes, o jogo, distante de ser considerado apenas como entretenimento, retoma seu lugar como instância fundamental de estruturação das sociedades contemporâneas (HUIZINGA, 2000; GEE, 2007). Ainda que discorde de Huizinga (2000) em diversos aspectos no que se refere à discussão sobre os jogos, sobre este aspecto especificamente, é salutar destacar a afirmação de Agamben (2005, p.88) para quem "[...] o jogo é o relacionamento com os objetos e os comportamentos humanos que capta nestes o puro caráter histórico-temporal". Isso significa que a estruturação das situações do cotidiano como jogos contribui para a constituição das relações sociais. Em grande medida, isso se deve ao elemento lúdico que é capaz de proporcionar a experiência de uma nova dimensão sem, no entanto, carregar as consequências desta ação, isto é, o jogador pode ser deslocado para um contexto completamente distinto de sua realidade.

Se é assim, o lúdico se apresenta, portanto, como um elemento-chave para pensar os jogos na educação⁵ e, nesta perspectiva, todo e qualquer jogo carrega a potencialidade de ser educativo (McGONIGAL, 2019); importa saber o que se pretende com a atividade lúdica em questão. Do ponto de vista da Educação, foco deste artigo, os jogos vêm sendo largamente utilizados nos mais diversos níveis de ensino. Os professores se utilizam, já há muito, da característica lúdica do jogo para contribuir para o processo de aprendizagem dos alunos, como forma de potencializar a construção do conhecimento pelo aluno, ao mesmo tempo em que o entretenimento permeia este processo (BROUGÈRE, 1998). Contemporaneamente, os jogos tem sido discutidos com foco na chamada gameificação, que expressa um tipo específico de releitura dos jogos digitais para o contexto escolar, sendo as atividades alicerçadas em elementos e estratégias didáticas que objetivam a aprendizagem e o engajamento do aprendiz na narrativa do game (ou jogo) (SALES, 2017; ALVES *et al*, 2014).

Partindo deste cenário, este artigo aborda o desenvolvimento de Missão Matemática, um protótipo pensado a partir de ambientes educacionais cada vez mais híbridos e desafiadores. No escopo deste trabalho, e tendo em vista o contexto de interconexão entre saberes, Missão Matemática foi estruturado objetivando abordar conteúdos curriculares de Matemática para o 5º ano do ensino fundamental II. Além de trabalhar elementos de narrativa audiovisual, Missão Matemática estabelece percursos de aprendizagem por meio das opções feitas pelo aluno. Estas opções são estruturadas com base nos estilos de aprendizagem dos alunos, ou seja, não se trata de algo aleatório. Ao contrário, ao iniciar o jogo, Missão Matemática já apresenta ao aluno algumas questões que buscam identificar o estilo de aprendizagem predominante do aluno. Na sequência, a narrativa audiovisual gamificada se desenrola de forma a proporcionar ao aluno a experiência de passar por estilos menos predominantes e, desta forma, desenvolver mais e melhor suas habilidades de aprendizagem. Neste aspecto, é essencial destacar que os estilos de aprendizagem não buscam catalogar ou rotular o aluno numa posição cristalizada (ALONSO, GALLEGO, HONEY, 2007).

⁵ A educação, aqui, com "e" minúsculo, refere-se a todos os processos educativos do cotidiano e da vivência dos Sujeitos em sociedade e não apenas ao processo de escolarização formal. Neste segundo caso, utilizaremos a palavra com E maiúsculo, ou seja, Educação.

Jogos e estilos de aprendizagem

O jogo é definido como uma “ficção, fantasia ou situação artificial na qual jogadores, colocados em conflito entre si ou contra outras forças, são governados por regras que estruturam suas ações para alcançar objetivos de aprendizado, bem como uma meta determinada pelo jogo” (SAUVÉ et al., 2007). Por outro lado, Sauvé (2007) também contrasta ao conceito do jogo o da simulação, que é “[...] uma representação simplificada, dinâmica e precisa de uma realidade definida como um sistema”. Agamben (2005) entende os jogos como o vínculo de comportamentos humanos com objetos, em concordância com o contexto histórico-temporal vigente. Huizinga (2000), por sua vez, defende que os jogos são uma necessidade tanto para a sociedade quanto para o próprio indivíduo e, por isso, o jogo também possui uma função cultural. Para Larréché (1987), as pesquisas sobre jogos e simulações se agrupam em: jogos como ferramentas de ensino; manipulação de informações; tomada de decisões e organização, liderança e traços pessoais. Todos estes, quando testados em ambiente laboratorial simulado, provê “um contexto geral para atividades educacionais e de pesquisa” (LARRÉCHÉ, 1987, p. 565).

Se, para Brougère (1998), o jogo é uma forma de identificar entre as crianças “comportamentos independente da influência adulta, social”, no contexto escolar também pode se colocar como potencialidade à aprendizagem de forma mais individualizada e personalizada. Aliada à perspectiva das diferentes utilizações dos jogos, os fenômenos comunicacionais são experiências autênticas e discursivas (MOREIRA, BARROS, MONTEIRO, 2015; LUCCHESI, 2019) e isto significa que trabalhar o uso dos jogos digitais para o ensino escolar pode ser ainda mais desafiador, uma vez que se busca aliar o entretenimento ao conhecimento, considerando, sobretudo, os estilos de aprendizagem.

No que se refere à abordagem dos estilos, adotamos o entendimento de Alonso, Gallego e Honey (2007). Os autores se apoiam na definição de Keefe (1988 *apud* ALONSO, GALLEGO, HONEY, 2007), para quem os estilos de aprendizagem são as características cognitivas, afetivas e fisiológicas que servem como indicadores relativamente estáveis de como os discentes percebem, interagem e respondem em seus ambientes de aprendizagem. Por abarcar uma gama de dimensões, os Estilos de

Aprendizagem são relativamente estáveis, mas isso não significa que não possam ser alterados. As alterações podem ser alcançadas, inclusive como uma forma de desenvolver novas habilidades de aprendizagem, mediante treinos e exercícios específicos (ALONSO, GALLEGO, HONEY, 2007). Assim, os estilos de aprendizagem refletem o resultado da soma dos estilos cognitivos com as estratégias de aprendizagem.

O instrumento elaborado para a identificação dos estilos de aprendizagem recebeu a denominação de Questionário Honey-Alonso sobre Estilos de Aprendizagem (CHAEA) e passou por uma série de testes confiabilidade. Alonso (ALONSO, GALLEGO, HONEY, 2007) observou, conforme quadro 1, as principais características relacionadas aos diferentes estilos.

Quadro 1 - Características Predominantes dos Estilos de Aprendizagem

ESTILO PREDOMINANTE	CARACTERÍSTICAS
Ativo	Criativo, gosta de novidades, aventureiro, renovador, inventor, vital, gosta de viver a experiência, gerador de ideias, liberado, protagonista, chocante, inovador, conversador, líder, voluntário, divertido, participativo, competitivo, desejoso por aprender, solucionador de problemas, mutante
Reflexivo	Observador, compilador, paciente, cuidadoso, detalhista, elaborador de argumentos, previsor de alternativas, estudioso de comportamentos, registrador de dados, investigador, assimilador, redator de informes / relatórios, lento, distante, prudente, questionador, sondador.
Teórico	Disciplinado, planejado, sistemático, ordenado, sintético, razoável, pensador, generalista, buscador de hipóteses, buscador de teorias, buscador de modelos, buscador de perguntas, buscador de supostos, buscador de conceitos, buscador de finalidade clara, buscador de racionalidade, buscador dos porquês, buscador de sistemas de valores, critérios, inventor de procedimentos, explorador.
Pragmático	Técnico, útil, rápido, decidido, planejador, positivo, concreto, objetivo, claro, seguro de si, organizador, atual, solucionador de problemas, aplicador do aprendido.

Fonte: Alonso, Gallego e Honey, 2007

Os estilos de aprendizagem podem auxiliar o docente na busca de atividades que privilegiem múltiplos estilos. A ideia de “ajustar” os estilos de ensinar aos estilos de aprender tem sido constantemente rechaçada em função da diversidade de formas de

ensinar. Ademais, assumir que as atividades sejam pensadas apenas com o objetivo de encaixá-la com o estilo do aluno pressupõe uma acomodação que não leva o discente a desenvolver outras habilidades de aprendizagem por meio do exercício constante com outros estilos.

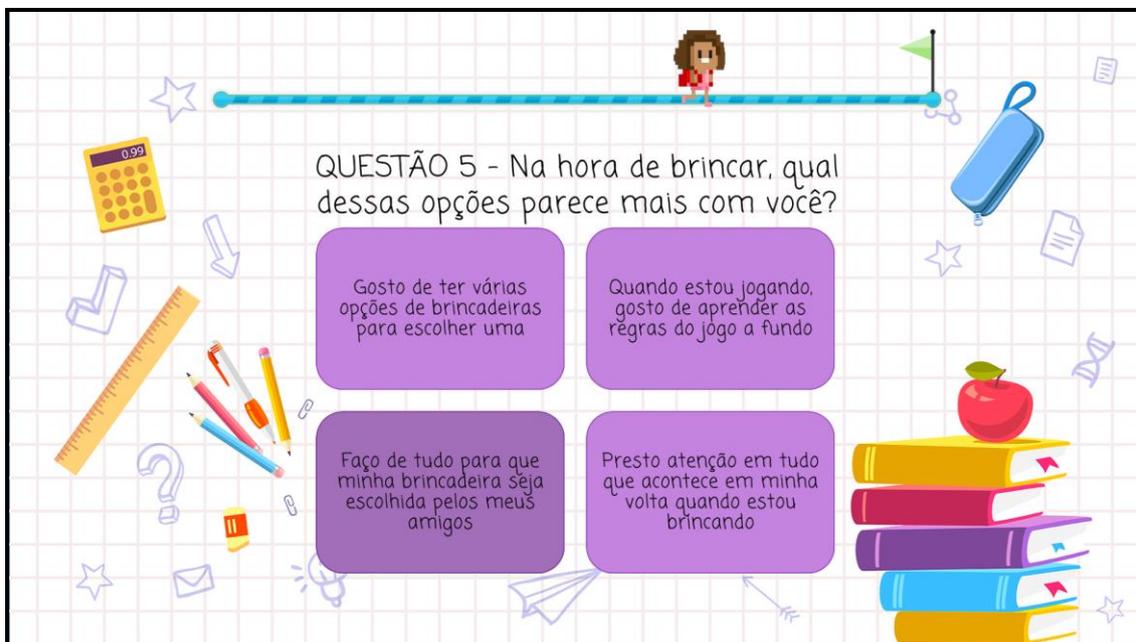
Por outro lado, oferecer atividades radicalmente contrárias ao estilo predominante de um aluno como motivação pode resultar em uma situação frustrante em que o discente acumula fracassos diante das dificuldades que não consegue resolver. O que pode ser feito é um equilíbrio e uma ponderação, por parte do docente, das atividades trabalhadas que podem hora privilegiar um estilo, hora outro. O docente pode buscar formas de garantir metodologias plurais que privilegiam a todos. Neste aspecto, os jogos são, pela própria natureza do desafio e do exercício com a ludicidade, excelentes fontes para pensar a aprendizagem em processos mais dinâmicos e complexos (FABIARZ *et al*, 2019).

Iniciando a missão

Missão Matemática foi desenvolvido de forma a contemplar os estilos de aprendizagem, assumindo que a aprendizagem é cíclica, ou seja, as atividades foram planejadas para que o aluno seja sempre incentivado a avançar. Ao fazê-lo, já estará pela natureza do jogo, desenvolvendo um estilo que, em situação de aprendizagem tradicional - em sala de aula, por exemplo - não o faria ou o faria de forma mais forçosa. A figura 1 apresenta o menu inicial (a primeira tela) de Missão Matemática.

fundamental II no Brasil e, finalmente, c) apresentação das sentenças em forma de testes, retomando um formato comumente utilizado na internet. A figura 1, na sequência, demonstra, imagetivamente, a junção dos 3 pontos destacados anteriormente.

Figura 2 - Diagnóstico de estilo de aprendizagem predominante



Fonte: Missão Matemática (2019)

O foco em Matemática, especificamente na fase escolar selecionada, está relacionado a um cenário maior que merece destaque e detalhamento no escopo deste artigo. Desde 2015 a Universidade Federal de Uberlândia (UFU), localizada no estado de Minas Gerais, tem buscado combater os altos índices de evasão e retenção com o Projeto PROSSIGA. Por meio da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) e da Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis (PROEX), a Universidade tem lançado anualmente o Programa Institucional da Graduação Assistida (PROSSIGA). Um dos projetos contemplados pelo citado edital focalizou a atuação em cursos que concentravam as mais altas taxas de evasão e repetência (SANTOS, 2018). No caso da UFU, projeto identificou que grande parte das taxas estavam concentradas nas disciplinas de Cálculo II para diferentes cursos da área de exatas.

Ao longo do projeto, ficou evidenciado que algumas questões relacionadas ao estudo da Matemática (e mesmo com a forma como a disciplina é experienciada pelos alunos) eram muito anteriores à chegada destes discentes ao ensino superior. De acordo

com dados divulgados em 2017 pelo movimento Todos pela Educação, os níveis considerados satisfatórios de aprendizagem em matemática estavam abaixo das metas⁷ estipuladas para 2015. No ensino superior, os desafios se renovam: além de serem poucos⁸ os alunos que conseguem acessar este nível de ensino, é preciso pensar em formas de atuação antes que antecedam a chegada deles na Universidade e que os prepare para este momento. A preparação não se refere apenas ao saber meramente utilitário e de maneira mnemônica e sim a um movimento de estar no mundo e agir sobre ele (CLARETO; MIARKA, 2015).

Nessa perspectiva, o jogo Missão Matemática se estruturou em torno de uma narrativa com múltiplas informações que trabalham não só o conteúdo relacionado à matemática do 5º ano (período selecionado nesta pesquisa justamente porque marca uma transição no percurso formativo), como também focaliza a interdisciplinaridade por meio da abordagem de disciplinas, como português, geografia, artes, entre outras. Para desenvolver Missão Matemática, todo o *Game Design Document* (GDD), ou planejamento estrutural, foi elaborado com o intuito de produzir um jogo amparado em um cenário narrativo que fosse capaz de envolver o aluno.

Segundo Brandt (2004), os cenários, nas mais diversas formas, são uma linguagem útil para expressar as ideias do design, juntamente com narrativas curtas, que descrevem a tecnologia em uso. Isto aponta para a necessidade de que, no jogo, exista uma narrativa que se atente aos cenários utilizados, de maneira a comunicar ao usuário a mensagem pretendida. Schön (1983) também defende que “construir um cenário é um movimento de projeto no sentido de que ele reestrutura a situação atual para fornecer novos *insights*” [tradução livre]. Assim, em se tratando de um jogo educativo, orientado

⁷ As metas são baseadas no resultado da Prova Brasil e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), ambos aplicados em 2015. A Prova Brasil é, na verdade, um dos componentes do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), considerado um importante indicador de qualidade do ensino. O índice vai até dez e é calculado a cada dois anos. São divulgados indicadores do 5º e do 9º ano do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio, para português e matemática. (EBC-Agência Brasil de Notícias, 2017). Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2017-01/matematica- apenas-73-aprendem-o-adequado-na-escola> Acesso em 19 abr 2020

⁸ No que se refere ao acesso, Carvalho e Waltenberg (2015, p.392) afirmam que "apenas 12% dos jovens em idade universitária estão cursando o ensino superior no Brasil. Na Argentina essa cobertura chega a 21%, nos Estados Unidos a 65% e na Suécia a 70%". Numa outra vertente, os dados relativos ao Censo da Educação Superior do ano de 2015 demonstram que, em 2010, 11,4% dos alunos abandonaram o curso para o qual foram admitidos. Portanto, esse dado conta como evasão. Em 2014, esse número alcançou quase a metade do total (49%). De acordo com o documento, apenas 29,7% dos ingressantes em 2010 conseguiram concluir o curso no final de 2014. Os dados detalhados de retenção também constam no documento e revelam o quanto este ponto merece atenção por parte da comunidade acadêmica.

para a aprendizagem em espaço escolar, pode-se dizer que tais *insights* são efeitos positivos para o aluno que passa pela experiência do jogo, uma vez que o jogo tem como um dos objetivos potencializar a aprendizagem.

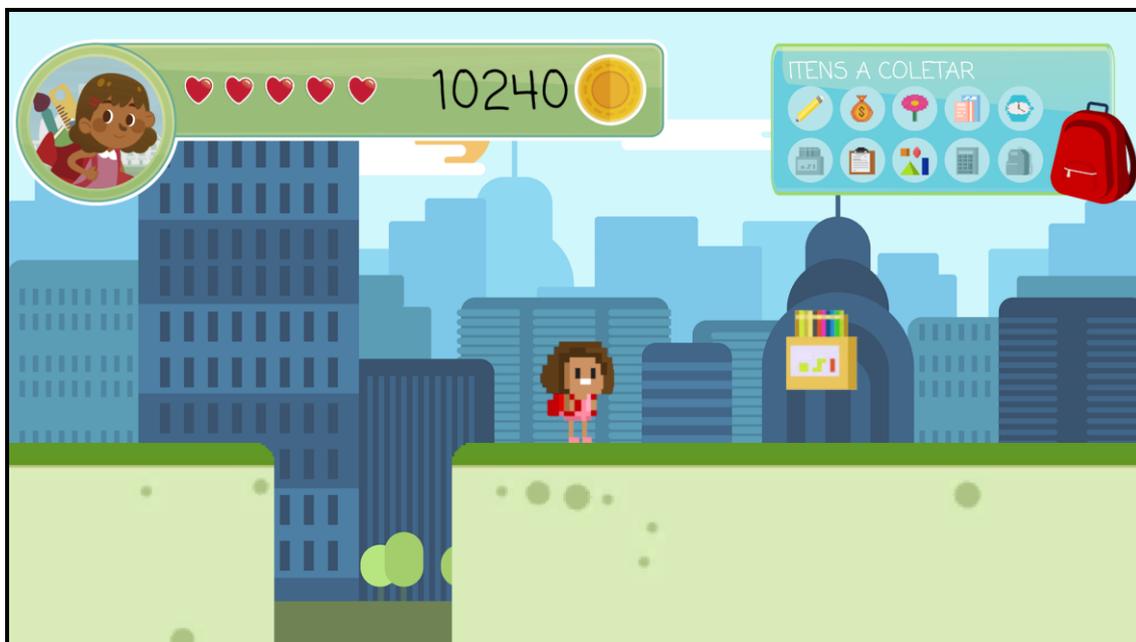
Outro fator apontado por Brandt *et al.* (2004) é que os jogos são essencialmente moldados pelas regras e limites pré-estabelecidos, que orientam a estrutura e a jogabilidade. Em virtude disso, “a atribuição do design, os recursos, os papéis [dentro do jogo] e responsabilidades do participante e as formas de trabalhar estabelecem, assim como as regras do jogo, os limites do trabalho. Tanto o jogo quanto a produção das regras podem estar sujeitos à negociação e mudança” (BRANDT, 2004, tradução nossa). Com isso, entende-se que não só a interface do jogo (*design*) é essencial, mas as regras também devem ser pensadas com atenção, já que ambas são negociáveis e mutáveis ao longo do processo, para que exista certa consonância e coerência entre elas. Brandt *et al.* (2004) aponta que as noções de *game design*, isto é, a forma de se pensar e fazer o jogo, é “um meio de fornecer estrutura para projetar atividades em que as regras do jogo se tornem uma força motriz no diálogo, em vez de restringir a criatividade” [tradução nossa]. Por consequência, entende-se que não só a jogabilidade deve ser explorada, mas também a capacidade de os usuários de gerarem ação, de forma criativa e permissiva. A pesquisadora conclui com tal pesquisa que a noção dos cenários como narrativas em aberto foram importantes para o design participativo.

Para Gee (2007), o design de um jogo educativo deve ser fundamentado em 16 pilares [tradução livre]: (1) identidade; (2) interação; (3) capacidade de produção pelo usuário; (4) riscos a serem assumidos pelos jogadores; (5) customização; (6) agenciamento e controle; (7) problemas bem ordenados; (8) desafio e consolidação; (9) “*just in time*” e “*on demand*”; (10) significados contextualizados; (11) regime de competência pela frustração prazerosa; (12) pensamento sistêmico, prever as reações das próprias ações; (13) explorar, pensar lateralmente e repensar metas; (14) ferramentas inteligentes e conhecimento distribuído; (15) times de funções cruzadas; (16) performance antes da competência.

Estas premissas, segundo Gee, sugerem uma experiência multifacetada ao aluno, de modo que o jogo contemple não só uma perspectiva, mas que estimule, por exemplo, a criatividade e a proatividade na solução de problemas. Partindo dessas premissas, a equipe passou a estruturar o *Game Design Document* (GDD) de Missão Matemática. Conforme Mitchell (2012), é fundamental que tanto a narrativa quanto os objetivos

estejam claramente expressos. No caso de Missão Matemática, Bia - que é negra e do sexo feminino - é a personagem principal da narrativa. Sua missão é salvar Cadu e, para tal, ela terá que usar a magia da matemática, ou seja, a matemágica.

Figura 3 - Interface de Missão Matemática



Fonte: Missão Matemática (2019)

Todos os elementos contribuíram para que o protótipo fosse o mais próximo do projeto inicial e exequível. Buscou-se entender as mecânicas possíveis, as variáveis e os diferenciais de modo a criar um jogo que pudesse ser de fato interessante.

Quadro 2 – Síntese do Game Design Document (GDD) de Missão Matemática

ITEM	DESCRIÇÃO
Resumo	O jogo <i>Missão Matemática</i> (MM) é um jogo digital direcionado aos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, sobretudo das escolas municipais da cidade de Uberlândia. O programa é estruturado em três fases que contemplam os principais tópicos do ensino da Matemática para o 5º ano. O aluno tem a missão de quebrar um feitiço que caiu sobre “Bia”, uma colega de classe que foi transformada em uma coruja, por meio da “matemágica”.
Aspectos fundamentais da narrativa	Beatriz (Bia) tem uma missão especial: salvar Cadu de um feitiço que o transformou em uma coruja. O amigo de escola, porém, perdeu alguns objetos pelo caminho quando ganhou asas e encontrá-los é essencial para que Cadu seja libertado. Encarar este desafio é a única maneira para que

	<p>ele volte a ser humano. Bia então precisa percorrer uma jornada em busca dos dez objetos perdidos, que só podem ser resgatados com o uso da “matemágica”. Ao longo da missão, Bia irá encontrar professores e colegas que a ajudarão com pistas de onde está Cadu.</p>
História do game	<p>Gabriel, Cadu, Manuela, Júlia, Enzo e Bia são amigos de escola. Todos os dias, o grupo se encontra para brincar e estudar. Em uma aula, a professora contou a história de um Mago que transformava em coruja as crianças que não faziam seus deveres de casa. Todos riram e duvidaram da história. Cadu, de propósito, resolveu ficar uma semana sem fazer seus deveres. Num final de tarde, quando estavam saindo juntos da escola, o Mago apareceu e transformou Cadu em uma coruja. Quando percebeu que não era mais humano, Cadu voou e, no meio do caminho, perdeu sua prancheta, lápis (inserir aqui tudo que ele perdeu). Gabriel, Manuela, Júlia e Enzo ficaram com medo, mas Bia resolveu juntar os objetos que Cadu perdeu para chegar ao amigo e libertá-lo do feitiço. Nessa Missão, ela percebe que só pode coletar os objetos com o auxílio da Matemágica, único antídoto capaz de quebrar o feitiço.</p>
Principais jogadores	<p>Bia, uma criança do 5º ano, é a personagem principal. Ela carrega sua mochila de escola, onde guarda os itens coletados. Ela não possui poderes especiais. Para vencer os inimigos, Bia pode atingi-los ao pular sobre eles ou desviar pulando sem encostá-los.</p>
Armas e Estruturas	<p>A principal “arma” do jogo é o ensino da matemática. Bia não tem nenhum super-poder ou arma que a ajude a se defender, mas deverá usar suas habilidades lógicas para resolver o mistério de onde está Cadu. O jogo é estruturado em plataformas, fixas ou aéreas. Assim, o jogador pode explorar caminhos diferentes aos quais as plataformas aéreas conduzem ou seguir o caminho da plataforma principal. Alguns objetos e portais podem conduzir o jogador para outras dimensões.</p>
Conflitos e Soluções	<p>Apesar de o jogo se adaptar aos quatro estilos de aprendizagem (ativo, reflexivo, pragmático e teórico), existe apenas um final possível para o jogo e para a missão de Bia. A coleta dos dez itens indica que Cadu foi encontrado e que o jogador venceu o jogo. O contador de moedas está condicionado à coleta delas durante o percurso e também para a resolução das atividades de matemática. O sistema de vidas é utilizado se o jogador pular num poço ou se um inimigo tocá-lo.</p>
Inteligência Artificial	<p>Alguns recursos aplicados no jogo contribuem para uma experiência diversa ao jogar Missão Matemágica. A primeira função aplicada no MM é o questionário que, ao final, já indica qual dos estilos de aprendizagem é predominante para aquele jogador e isso determina a forma de exibição dos cálculos matemáticos. Além disso, outro elemento controlado pelo computador são os cálculos. Sendo assim, as contas são aleatorizadas dentro de um universo pré-determinado. Exemplo: a primeira atividade da primeira fase é uma conta de adição simples. Foi pré-determinado no código de programação que esta seria uma soma de $1 a 99 + 1 a 99$. Assim, o jogador poderá resolver, numa primeira partida, a conta $17 + 85$ e, numa segunda vez, uma conta como $34 + 21$. Com a aleatoriedade do</p>

	<p>sistema, dificilmente o aluno repetirá um cálculo, evitando assim que o estudante responda de forma automática ou impensada por já ter resolvido a mesma conta anteriormente. Esta aleatoriedade também está presente na roda da fortuna, que sorteia uma das quatro operações básicas da matemática para ser resolvida. A inteligência artificial também está presente na atividade de redação dos números, aliando matemática à língua portuguesa. Assim, o aluno sempre terá novos desafios ao jogar Missão Matemática.</p>
Fluxo do Game	<p>O jogo é estruturado em três fases: básico, intermediário e avançado. Na primeira fase as contas básicas são priorizadas. Alguns elementos das fases são organizados de acordo com o estilo de aprendizagem do estudante. O aluno, na primeira fase, deve encontrar três itens e cada um deles apresenta um desafio de matemática ao aluno. O jogo da roda da fortuna não está associado a nenhum item, porém oferece uma recompensa de 1000 moedas ao jogador. O professor de ciências é encontrado pelo caminho e traz, além de uma dica, um desafio de matemática aplicado ao reino animal a ser resolvido pelo jogador. Em outro momento, Bia encontra Sofia, uma amiga da escola, que tem a pista de que horas Bia foi vista pela última vez. O aluno precisa saber olhar as horas num relógio de ponteiro para resolver essa questão. São apresentadas ao jogador questões de matemática associadas à geografia, às figuras geométricas e poliedros. Bia também encontra no caminho o professor de artes que traz uma questão associada à matemática. Na última fase, mais desafiadora, o aluno se depara com questões relacionadas à porcentagem, frações e potenciação. Neste momento, o aluno já terá coletado os dez itens, que representam a conclusão se aproximando. Cadu é encontrado e o feitiço é quebrado.</p>
Variações do Jogo	<p>As variações de Missão Matemática se dão em função do diagnóstico inicial acerca dos estilos de aprendizagem. Assim, a experiência do jogo muda em função do estilo de aprendizagem do aluno.</p>

Fonte: Missão Matemática (2019)

As principais características pretendidas na estratégia planejada pelo GDD foram: interatividade, personalização, dinâmica e envolvimento. A última etapa consistiu na programação do protótipo propriamente dito, que foi desenvolvido com a utilização da linguagem C#, com o uso da Unity, uma ferramenta de programação avançada. A escolha, tanto da linguagem de programação quanto da ferramenta, foi norteada pela capacidade tecnológica de armazenamento, adaptação e edição. O design do jogo, incluindo as personagens, cenários e menus, foi produzido nos softwares Adobe Photoshop CC 2018 e Adobe Illustrator CC 2018. Os efeitos sonoros e trilha

sonora foram adquiridos na plataforma privada Envato Elements, com o intuito de ter o livre direito de reprodução do jogo.

Considerações finais

A prática da gamificação centraliza a aprendizagem como meio para a recompensa durante o jogo. Assim, não só o aluno tem um momento de diversão, como também se sente motivado em um contexto escolar. Missão Matemática caminha neste sentido e expressa a primeira fase de um projeto que se ainda está em desenvolvimento.

Os estilos de aprendizagem, quando associados ao uso de jogos digitais, podem estimular a imersão do aluno de forma mais atraente, lúdica e dinâmica, sem que os conteúdos tenham uma conotação de obrigatoriedade, mas sim de desafio e de superação. Embora inicie o jogo com base em seu estilo de aprendizagem predominante, é certo que o aluno experimentará - ao longo da narrativa - desafios que implicarão o desenvolvimento de estilos menos predominantes. Isso significa que o aluno não está rotulado; muito pelo contrário, Missão Matemática convida-o a desenvolver novas práticas, novos pensamentos.

Enquanto protótipo, Missão Matemática está em constante processo de melhoria. Trata-se, portanto, de um primeiro passo no sentido de mobilizar diferentes saberes em sua estruturação: matemática, estilos de aprendizagem, design de jogos, narrativa audiovisual etc.

Em uma próxima etapa, Matemática será implementado em escolas públicas. Certamente, as dinâmicas oriundas dessa implementação indicarão novos caminhos para os estudos nas áreas em questão. O protótipo pode ser acessado gratuitamente⁹.

Referências

- AGAMBEN, Giorgio. **Infância e história**: destruição da experiência e origem da história. Tradução de Henrique Burigo. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- ALONSO, C.; GALLEGRO, D.; HONEY, P. **Los estilos de aprendizaje**: procedimientos de diagnóstico y mejora. Madrid: Mensajero, 2007.

⁹ Disponível em: <https://projetoprossiga.wordpress.com/missaomatematica/>

ALVES, L.; MINHO, M.; DINIZ, M. Gamificação: diálogos com a educação. In: **Gamificação na educação**. SP: Pimenta comunicação e projetos culturais, 2014. E-book Disponível em: < <https://www.pimentacultural.com/gamificacao-na-educacao>> acesso em: 12 abr 2020.

BARROS, D. M. V. Estilos de aprendizagem e educação a distância: algumas perguntas e respostas?! In: **Revista Estilos de Aprendizaje**, nº5, Vol 5, abril de 2010.

BELTRAMI, Kátia. **Inventário de Estilo de Aprendizagem Portilho/Beltrami: o estilo de aprendizagem das crianças e da professora de Educação Infantil**. 2008. 164f. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.

BRANDT, E.; MESSETER, J. Facilitating Collaboration Through Design Games. In: CONFERENCE ON PARTICIPATORY DESIGN: ARTFUL INTEGRATION: INTERWEAVING MEDIA, MATERIALS AND PRACTICES, 8., Toronto, 2004. **Proceedings...** Toronto, 2004. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/221631290_Facilitating_collaboration_through_design_games>. Acesso em 21 ab. 2020.

BROUGÈRE, Gilles. **Jogo e educação**. Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre :Artes Médicas, 1998.

CLARETO, Sônia Maria; MIARKA, Roger. eDucAçãO MAteMátiCA AefeTIvA: nomes e movimentos em avessos. In: **Bolema**, v.29, n.53, 2015.

FARBIARZ, Alexandre et al. A gamificação como processo metodológico na formação crítica contemporânea: uma experiência aliando tecnologia, inovação e ludicidade no Ensino Superior. **Logos**, v. 26, n. 2, p. 229, 2019.

GEE, J.P. **Good video games and good learning: Collectedessaysonvideogames, Learningandliteracy**. New York: Peter Lang, 2007. Disponível em <https://academiccolab.org/resources/documents/Good_Learning.pdf>. Acesso em 20 nov. 2018.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**. São Paulo: Pesppectiva, 2000.

LARRÉCHÉ, J. C. **On simulations in business education and research**. Journal of Business Research, 1987. Disponível em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0148296387900397>>. Acesso em 01 dez. 2018

LUCCHESI, Ivana Lima. **Avaliação do estado de interesse e do estado de fluxo por meio de jogos digitais educacionais no ensino da matemática**. 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/200247> Acesso em 22 abr 2020.

MCGONIGAL, Jane. **¿Por qué los videojuegos pueden mejorar tu vida y cambiar el mundo?** Siglo XXI Editores, 2019.

MITCHELL, Briar Lee. **Game design essentials**. John Wiley & Sons, 2012.

MOREIRA, J. António; BARROS, Daniela Melaré Vieira; MONTEIRO, Angélica. **Inovação e formação na sociedade digital: ambientes virtuais, tecnologias e serious games**. 2015.

SALES, G. Gamificação e ensinagem híbrida na sala de aula de física: metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na prática docente. **Conex. Ci. e Tecnol.** Fortaleza/CE, v. 11, n. 2, p. 45 - 52, jul. 2017. Disponível em: <<http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1181/952>> acesso em: 09 abr 2020.

SAUVÉ, L., RENAUD, L., KAUFMAN, D., MARQUIS, J. S. **Distinguishing between games and simulations: a systematic review**. Journal of Educational Technology & Society, 2007. Disponível em <http://www.ifets.info/journals/10_3/17.pdf>. Acesso em 03 dez. 2018.

SANTOS, Vanessa Matos. Estilos de aprendizagem no Ensino Superior: enfrentando a evasão e a retenção. In: **Práxis Educativa**, v. 13, n. 2, p. 578-595, 2018.

SCHÖN, D. **The reflective practitioner: how professionals think in action**. Basic Books, 1983.