

DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIGITAL PARA APOIO À EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

Jefferson Valentim¹
Raul Andrade²

Resumo:

Este trabalho descreve a idealização e desenvolvimento de um jogo digital, que tem como proposta tornar-se uma ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos que servem de base para a disciplina de matemática. O público alvo são crianças dos anos iniciais do ensino fundamental (de 2º a 5º ano). Nele é abordado o conteúdo de operações básicas da matemática (soma, subtração, multiplicação e divisão) e, além disso, é trabalhado, nos alunos, habilidades de memorização e de significação de objetos (através da associação de imagens e palavras). É utilizado como contexto uma loja de doces em que o jogador realizará compras e em seguida efetuará cálculos com o valor dos produtos comprados. O jogo inicia apresentando as quatro operações matemáticas e para que uma partida seja iniciada é necessário que seja escolhido uma destas. Para cada operação selecionada, a ferramenta estará dividida em duas fases, cada uma delas abordando um conteúdo específico. Como base didática, é adotada a teoria cognitiva comportamental, onde se faz necessário a conclusão do desafio atual para que o jogador evolua de fase. O resultado esperado é que, sendo o jogo um instrumento lúdico, a ferramenta favoreça no ensino e na aprendizagem didática dos conteúdos propostos.

Palavras-chave: educação matemática, jogo digital educacional, operações básicas.

INTRODUÇÃO

Na Sociedade contemporânea, educadores relatam que há um desinteresse dos educandos no conteúdo matemático dos anos iniciais. Segundo Caldas *et al.* (2001) isso ocorre devido o ambiente escolar apresentar uma atmosfera motivadora e desafiadora nos primeiros anos, que além de proporcionar aos educandos a conquista de novos conhecimentos, muitas vezes é centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o educando. Tal fenômeno ocasiona, a apatia ao conhecimento ministrado,

¹ Graduando pelo Curso de Comunicação Social - Educomunicação da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, jeffersonvalentim2014@gmail.com.

² Mestre pelo Curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, joseraul@copin.ufcg.edu.br.

assim, percebe-se a necessidade de tornar as aulas de matemática mais dinâmicas e lúdicas, o que pode ser feito por meio de jogos digitais, para tornar o ensino de matemática mais interessante (MORAIS, 2014) e com significados.

O jogo, na contemporaneidade é uma ferramenta lúdica e criativa que pode contribuir com o letramento matemático, reflexivo e crítico do educando e pode ser trabalhado de diversas formas em sala de aula. Segundo Moratori (2003) físico ou digital, ele pode ser considerado como uma importante ferramenta educacional, pois de forma lúdica, propicia flexibilidade e criatividade, encorajando o pensamento criativo e contribuindo para o aprendizado. Ele pedagogicamente elaborado, orienta e minimiza as dificuldades no processo de aprendizagem, de forma que o educando irá construir por meio de experimentações e ações concretas o conhecimento.

Os jogos podem ser utilizados para apoiar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos nos níveis básicos da educação, estimulando os educandos por meio de sua ludicidade e representações significativas, buscando equilibrar diversão e aprendizagem.

Com base na problemática argumentada, foi planejado e elaborado o jogo educacional “Brincando com Matemática”, que foi desenvolvido para auxiliar a aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental, tornando a aula mais dinâmica e interativa. Ele foi projetado com base em objetos de aprendizagem para o ensino da matemática. Cujo conceito de objeto de aprendizagem é utilizado para classificar materiais utilizados como recurso para apoiar o ensino e aprendizagem de determinado assunto (ANDRADE et al., 2017), como no caso da matemática por jogo digital.

OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Segundo Wiley (2003) o recurso coloca a reusabilidade como uma das características determinantes dos objetos de aprendizagem (OA). Essa característica permite aos repositórios de objetos de aprendizagem ser um importante instrumento armazenativo de diversos recursos digitais, como os jogos a serem aproveitados por outras pessoas para uso como referências ou uso prático. Devido a isso, utilizamos um repositório para coletar referências de três jogos para construir o “Brincando com Matemática”.

Os três jogos selecionados foram o “Jogo da memória de Matemática”, “Brincando com os Números” e “O Preço das compras”. Esses jogos foram selecionados por

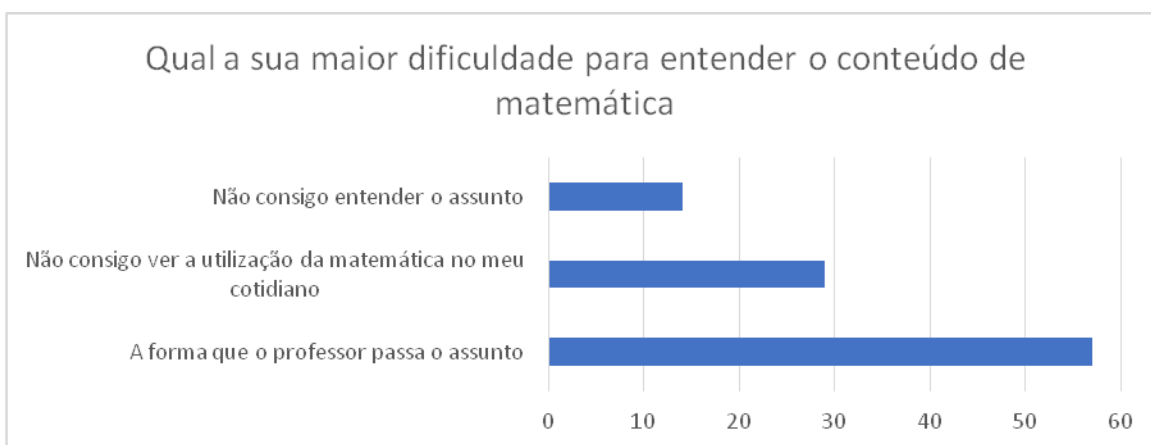
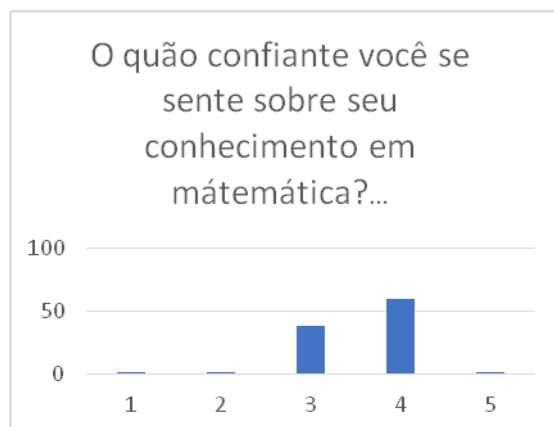
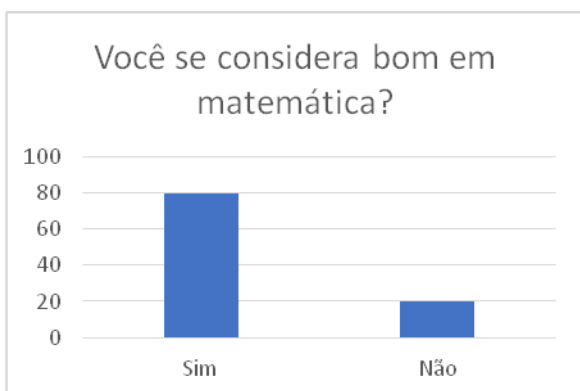
apresentarem elementos importantes para o letramento matemático e apresentarem significados para os educandos, todavia, os jogos não possuem uma unidade singular que tenha todos os elementos essenciais para ser trabalhada a matemática nos anos iniciais. Assim, os mesmos foram utilizados como subsídio para compor o “Brincando com Matemática” e sua unidade singular para o letramento.

Considerando os materiais instrucionais coletados e analisados, o desafio de propor um novo objeto de aprendizagem consistiu em definir um enredo desafiador e significativo, escolher uma tecnologia adequada, e equilibrar diversão e aprendizagem contemplando os diversos níveis cognitivos que os educandos possuem nos anos iniciais. Assim, tendo como base os jogos anteriormente citados, desenvolvemos um sistema de operações matemáticas voltadas para os anos iniciais, elementos gráficos significativos e um sistema de pontuação para estimular o educando a prosseguir para novas fases e adquirir novos conhecimentos dentro do “Brincando com Matemática”.

METODOLOGIA

Para elaboração do game, foi realizado um levantamento preliminar baseado em entrevista semiestruturada com 10 crianças em idade entre 7 e 8 anos que cursam o primeiro e o segundo ano do ensino fundamental. Foram feitas as perguntas: (i) “*Você se considera bom em matemática?*”; (ii) “*O quão confiante você se sente sobre seu conhecimento em matemática?*”; (iii) “*Qual a sua maior dificuldade para entender o conteúdo de matemática?*”. Os resultados do levantamento estão na Figura 1 e apontam que, apesar dos educandos demonstrarem interesse pela disciplina, a forma em que ela é ministrada tem provocado desmotivação.

Figura 1. Gráficos das entrevistas.



Com base nos dados, teve início uma revisão bibliográfica e um levantamento de objetos de aprendizagem utilizados para ensinar matemática na educação de crianças dos primeiros anos do ensino fundamental. Foi dada prioridade a jogos digitais gratuitos, de fácil localização e que possuíssem características singulares que pudessem contribuir para o nosso ideal. Após esse primeiro levantamento, iniciou-se o planejamento pedagógico do presente jogo, em que foi definido o conteúdo que o jogo deveria abordar e a teoria da aprendizagem que seria empregada em seu desenvolvimento, também foram elicitados os requisitos do jogo, e houve preocupação como a jogabilidade, o contexto, as regras, as fases e os níveis de dificuldade.

Após essas definições, foram discutidas as questões técnicas de implementação. Escolheu-se uma linguagem de programação que conseguisse atender as especificações do jogo e que já fizesse parte do conhecimento dos desenvolvedores. A interface gráfica foi projetada de forma a ser agradável para os educandos e que tivesse significado para eles, sendo chamativa e de fácil interação. As imagens e personagens também foram definidos pela equipe com objetivo de proporcionar uma maior identificação com os educandos e os elementos que estão no cotidiano deles.

O JOGO BRINCANDO COM MATEMÁTICA

O Brincando com Matemática está ambientado no cenário fictício de uma loja de doces em que o jogador receberá uma lista de compras. A partida é iniciada quando o usuário seleciona uma entre as quatro operações básicas da matemática (soma, subtração, multiplicação e divisão). A narrativa resumida para o jogo pode ser vista na Figura 2.

Figura 2. Narrativa resumida do jogo Brincando com Matemática.

O aniversário dos sobrinhos do Monsterval (Monstrina e Monsterson) está chegando e ele precisa comprar guloseimas para a festa. Próximo a sua caverna, existe uma loja de doces. Nela uma lista com os nomes dos doces desejados foi deixado por seus sobrinhos. Você pode ajudá-lo a realizar essas compras?

Em seguida, o jogador comprará os doces contidos na lista de compras e finalizará realizando um cálculo utilizando a operação matemática selecionada inicialmente. O jogo está dividido em duas fases distintas, cada uma delas com um propósito específico de conteúdo a ser trabalhado. Para passar de fase, o requisito é a conclusão correta da fase anterior. Ao finalizar as duas fases, o jogo apresentará um desafio final opcional.

A seguir, de forma sintetizada, a Tabela 1 apresenta informações gerais acerca do jogo. As informações dizem respeito a: cenário, desafio, ação do jogador, conteúdo trabalhado e regra para a conclusão de cada fase.

Tabela 1. Resumo geral do jogo.

Fase	Cenário	Desafio	Ações do jogador	Conteúdo trabalhado	Regras para conclusão
1	Loja de doces	Realizar a compra dos doces	Selecionar o doce para adicioná-lo a cesta de compras	Memorização e associação de palavras/imagens	Selecionar os itens contidos na lista de compras

2	Caderneta de anotações	Realizar os cálculos da compra	Selecionar uma opção de resposta	Soma, subtração, multiplicação e divisão	Realizar os cálculos
Desafio	Telão da loja de doces	Resolução de um problema matemático	Selecionar a resposta do desafio	Soma	Realizar os cálculos

DESCRIÇÃO DAS FASES

As fases do jogo são descritas detalhadamente a seguir.

Fase 1

Na fase um é trabalhada a capacidade de memorização e associação de imagens e palavras. Nela, primeiramente o educando escolhe a operação matemática que irá trabalhar, em seguida, é apresentada ao estudante uma lista de compras que o mesmo deverá memorizar. O aluno deve associar a lista de compras que foi apresentada na partida com a imagem dos doces dispostos na loja, assim, o jogador deverá selecionar os doces memorizados da lista para adicioná-los a uma cesta de compras. A Figura 3 mostra algumas telas da fase 1.

Figura 3. Fase 1 do jogo Brincando com Matemática.



O jogador deve selecionar todos os doces contidos na lista de compras para passar para a fase seguinte. No caso do jogador não se lembrar de todos os itens, ele poderá consultar a

lista de compras, clicando no botão “lista de compras“. Caso deseje saber quais itens já foram adicionados a cesta de compras, ele pode clicar no botão “cesta de compras“, porém sofrerá uma penalidade na sua pontuação final. Se ele deixar de adicionar itens obrigatórios da lista de compras, ou incluir na cesta de compras itens que não estejam contidos na lista, a partida será reiniciada e uma nova lista apresentada.

Fase 2

Na fase dois, o objetivo é praticar operações básicas de matemática de acordo com o contexto da compra realizada na fase 1. O jogador, de acordo com a operação escolhida no início da partida, realizará cálculos com os valores dos itens “comprados” na fase anterior. A Figura 4 mostra as telas da fase 2.

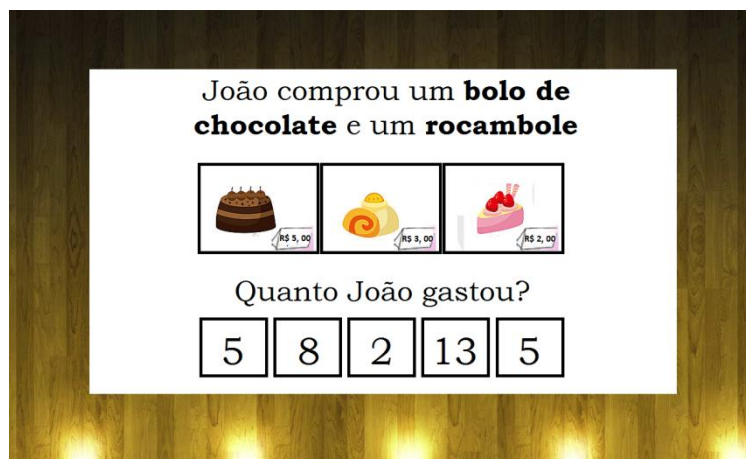
Figura 4. Fase 2 do jogo Brincando com Matemática.



Desafio extra

O jogo possui um desafio bônus opcional, oferecido aos jogadores que conseguem completar as duas fases do jogo. Este desafio é um problema matemático envolvendo produtos da loja de doces utilizando a operação de soma. Caso o jogador responda corretamente, ele melhora sua pontuação final e conclui o jogo. A Figura 5 mostra um exemplo de desafio extra.

Figura 5. Desafio extra do jogo Brincando com Matemática.



RESULTADOS E AVALIAÇÃO

A primeira versão do Brincando com Matemática foi testada com 10 crianças do 1º e 2º ano do ensino fundamental, estudantes da rede pública do município de Rio Tinto/PB. O teste ocorreu a partir da observação de fatores como a motivação e interação dos educandos durante e após a aplicação do jogo.

Para essa primeira avaliação da ferramenta, foi utilizada apenas as operações de soma e subtração. Inicialmente foram explicadas as regras do jogo e foi determinado que durante o período de 40 minutos eles deveriam explorar e utilizar a ferramenta. No decorrer do tempo em que estavam jogando foi possível observar que as crianças que já possuíam alguma experiência no uso de computadores não apresentavam dificuldade em iniciar o jogo e jogar, foi intuitivo.

Para as crianças que não tinham experiência prévia com computador, foi necessário explicar e devido à falta de prática demonstravam dificuldade em iniciar. Essas levaram mais tempo para concluir a fase 1. Ainda na fase 1, foi observado que a memorização foi um fator motivacional, desenvolvendo nos alunos técnicas individuais para memorizar a lista de produtos.

Na fase 2, foi observado que as crianças tiveram maior facilidade com a etapa de soma. A etapa com subtração (cálculo do troco) aconteceu mais erros.

Terminado o tempo reservado para as crianças jogarem o Brincando com Matemática, foi realizada uma entrevista semiestruturada no intuito de capturar a opinião das crianças sobre o uso do jogo. Foram feitas as perguntas: (i) “Você gosta de jogar?”; (ii) “Você gostou do jogo?” ; (iii) “Você achou o jogo divertido?”. Para a pergunta (i), todos os entrevistados informaram que gostam de jogar, e para a pergunta (ii) todos gostaram do jogo Brincando com Matemática. Contudo, a opinião dos alunos pode estar enviesada considerando que essa é uma atividade diferente e as respostas foram coletadas presencialmente pelos pesquisadores do estudo.

Baseado nos resultados, percebemos que as crianças gostam de jogar, independente de plataforma, que gostaram do “Brincando com Matemática” e o acharam divertido. Vale ressaltar que os participantes desse primeiro experimento não costumavam usar jogos educativos, nem na escola, nem em suas atividades cotidianas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

O jogo digital Brincando com Matemática objetiva tornar a aula de matemática mais dinâmica e lúdica, para que colabore com a aprendizagem de forma prazerosa. Através da abordagem comportamentalista, que foi utilizada como base educacional para o desenvolvimento do jogo, conseguiu-se adaptar alguns processos didáticos ao ambiente virtual. Atualmente, está sendo desenvolvida uma nova versão do jogo, pois, este ainda encontrasse como um protótipo. Essa segunda versão será disponibilizada gratuitamente na internet, o que facilitará a sua chegada ao público alvo. Logo, professores e alunos de todo o mundo poderão utilizá-lo como uma ferramenta a mais de apoio para ajudar o processo de ensino dos conteúdos básicos da matemática.

Como trabalho futuro, pretende-se avaliar como o jogo pode contribuir para a aprendizagem dos conteúdos. O jogo também deverá ser divulgado e testado em outras escolas, buscando incentivar o uso de jogos educacionais nas escolas públicas da região.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. R. B. *et al.* **Virtualização de uma Série de Serious Games para Apoiar o Ensino e Aprendizagem em Biologia.** In: XXII Congresso Internacional de Informática Educativa – TISE, Nuevas Ideas en Informática Educativa, 13, 403-408. Fortaleza, CE, BR, 2017.

CALDAS, R. F. L.; HÜBNER, M. M. C. **O desencantamento com o aprender na escola: o que dizem professores e alunos.** In: Psicologia: Teoria e Prática, v. 3, n. 2, 2001.

MORAIS, I. S. **A concepção de um jogo educativo para o ensino das operações básicas nas séries iniciais do ensino fundamental.** Trabalho de Conclusão de Curso. (Licenciatura em Ciências da Computação) – UFPB, Rio Tinto, PB, 2014.

MORATORI, P. **Por que utilizar jogos educacionais no processo de ensino aprendizagem?** 28 f. Trabalho de Conclusão de Disciplina. (Mestrado de Informática aplicada à Educação) – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ. 2003.

WILEY, D. A. **Conectando objetos de aprendizagem à teoria do design instrucional: uma definição, uma metáfora e uma taxonomia.** Disponível em: <<http://reusability.org/read/>>. Acessado em: 10 de Junho de 2019.