

VRUM: JOGO ELETRÔNICO PARA AUXILIAR O ENSINO BÁSICO DA MATEMÁTICA

VRUM: ELECTRONIC GAME TO ASSIST THE BASIC TEACHING OF MATHEMATICS

Antonio Mauricio Fernandes Godinho
<https://orcid.org/0000-0003-4958-7917>
Centro Paula Souza – Fatec Indaiatuba/SP
antonio.godinho@fatec.sp.gov.br

Orientador: profa Dra. Maria das Graças J. M. Tomazela
<https://orcid.org/0000-0002-5471-2658>
Centro Paula Souza – Fatec Indaiatuba/SP
gtomazela@fatecindaiatuba.edu.br

Co-orientador: prof. Dr. Aldo Pontes
<https://orcid.org/0000-0002-2667-7701>
Centro Paula Souza – Fatec Indaiatuba/SP
aldopontes@hotmail.com

RESUMO: O ensino da matemática é um dos principais desafios do cenário atual da educação básica do país. Muitos alunos têm a dificuldade de absorver conceitos e desenvolver o pensamento lógico por meio dos métodos tradicionais de ensino, que muitas vezes criam objetivos descontextualizados e que não são capazes de despertar o raciocínio rápido em um desafio recompensador. Diante deste cenário, são bem-vindas novas maneiras de dinamizar o processo de ensino e aprendizagem de matemática e a tecnologia pode ser um caminho essencial para viabilizar este processo. Assim, este trabalho teve como objetivo desenvolver um jogo para dispositivos móveis que auxilie estudantes no aprendizado das quatro operações básicas de matemática, fazendo com que o aprendizado seja fácil e divertido. Os conceitos que fundamentaram essa pesquisa foram ensino/aprendizagem de matemática, uso de jogos educacionais e jogos eletrônicos. Foi realizada uma pesquisa experimental, a partir da qual se desenvolveu o Vrum, um jogo em que o jogador deverá responder questões de matemática para fazer com que seu carro desvie de obstáculos para completar o desafio, tornando, dessa forma, o aprendizado mais fácil, interativo e divertido. O aplicativo foi avaliado com alunos, com idades entre 6 a 9 anos, e professores do ensino básico para verificar a efetividade do projeto. A média final dos alunos ficou em 8,6 e dos professores ficou em 9. Os resultados indicam que o sistema atingiu os seus objetivos, possibilitando a expansão da ideia de utilização de jogos eletrônicos como apoio ao ensino/aprendizagem de outras áreas.

ABSTRACT: The teaching of mathematics is one of the main challenges in the current scenario of basic education in the country. Many students find it difficult to absorb concepts and develop logical thinking through traditional teaching methods, which often create out-of-context goals and are not able to quickly awaken or reason in a rewarded challenge. Faced with this scenario, new ways of dynamizing or the process of teaching and learning mathematics are welcome, and technology can be an essential way to make this process feasible. From this principle, this work aimed to develop a game for mobile devices that assist students in learning the four basic math operations, making learning easy and fun. The concepts that supported this research were teaching / learning mathematics, use of educational games and electronic games. An experimental research was carried out, from

which type of performance is created or Vrum, a game in which the player answers math questions to make his car avoid obstacles to complete the challenge, using, in this way, or learning easier, interactive and fun. The application was evaluated with students, aged between 6 and 9 years, and teachers of basic education to verify the effectiveness of the project. The final average of students was 8.6 and teachers were 9. The results that the system achieved its objectives, enabling the expansion of the idea of using electronic games to support teaching / learning in other areas.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Ensino Básico. Tecnologia. Jogo de Corrida.

KEYWORDS: Education. Basic education. Technology. Racing game.

1 INTRODUÇÃO

A prática cotidiana do processo de ensino e aprendizagem de matemática ainda se baseia, na maioria das vezes, em um modelo tradicional que é focado na transmissão e recepção de informações (ELORZA, 2013). Em muitos casos, neste modelo, o aluno acaba não absorvendo o raciocínio lógico para solucionar problemas. A formulação de um problema deve basear-se na sua relação com um desafio de correlação com o mundo real. Para isso, o estudante deve estar motivado a usar as suas habilidades para pensar, refletir e descobrir o melhor caminho para solucionar problemas (OLIVEIRA, 2013).

De acordo com Mueller (2013), aprender matemática de forma contextualizada, integrada e relacionada ao dia a dia, como em jogos eletrônicos, faz com que o aluno desenvolva as suas habilidades estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um jogo interativo de corrida, no qual o jogador precisa responder questões de matemática básica para fazer o carro prosseguir no desafio, fazendo com que o aprendizado seja interativo e divertido.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi a pesquisa experimental (GIL, 2002). Assim para controlar e analisar os resultados desta pesquisa foi preciso escolher variáveis capazes de influenciar nesse processo. Foram eleitas 5 variáveis de análise, sendo elas: usabilidade, navegabilidade, jogabilidade, ludicidade, aceitação.

O aplicativo foi desenvolvido para dispositivos móveis com o sistema operacional Android, utilizando a linguagem Java. O aplicativo conta com uma interface rica em cores e com botões largos, para facilitar o seu uso por crianças.

Além do aplicativo móvel, foi desenvolvida também uma plataforma web para possibilitar aos professores o acompanhamento de cada aluno. Para isso, foi utilizado o

spring framework do *Java* para a programação do *backend*. A plataforma web conta com *API's* para a comunicação do aplicativo móvel com o sistema, visando às autenticações dos alunos, às buscas de avaliações e questionários disponíveis para eles, bem como o envio dos resultados ao final de cada avaliação.

A avaliação foi realizada em duas instituições de ensino, no Colégio Horizonte de Sorocaba e na Escola de programação e robótica CtrlPlay de Campinas, quando apresentou-se o software (plataforma Web e aplicativo mobile) aos alunos e professores e em seguida disponibilizou-se um questionário para a avaliação da ferramenta, que foi respondido de maneira voluntária.

2 DESENVOLVIMENTO

A matemática sempre esteve presente na vida do homem, desde os tempos de caça e pesca ela vem sendo desenvolvida em função das suas necessidades de sobrevivência no meio social, sendo hoje em dia uma condição necessária para o sucesso em diversas profissões e com indícios de uma intensificação em um futuro próximo (SILVA et al, 2016).

A prática cotidiana do processo de ensino e aprendizagem de matemática ainda se baseia, na maioria das vezes, em um modelo tradicional que é formado de transmissão e recepção de informações (ELORZA, 2013). Muitas vezes, ao seguir este modelo, o aluno acaba não absorvendo o raciocínio lógico para buscar alternativas para solucionar um problema.

Muitos alunos e professores da educação básica enfrentam problemas nos processos atuais. Diante deste cenário, é visível a necessidade de sérias e complexas alterações no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Os alunos precisam de condições para chegarem a seu próprio aprendizado, e isso exige novas estratégias e metodologias de ensino (CONCEIÇÃO, 2016).

Conforme Mueller (2013), são nas situações cotidianas que o homem se depara com problemas que precisam ser resolvidos por meio da organização de ações e tomada de decisões. Por isso o papel fundamental do ensino da matemática é formar o pensamento matemático que possibilita essa organização.

Segundo Bazzo et. al. (2014), o desafio das escolas e dos educadores contemporâneos está em encontrar ferramentas que rompam com algumas tradições vigentes no ensino. Os jogos educacionais podem ser a chave para isso.

Segundo Wangenheim e Wangenheim (2012), os jogos promovem um ambiente que estimula a os estudantes a aprenderem na prática, por meio da experimentação e

visualização das consequências dos erros cometidos, obtendo um feedback instantâneo e customizado de acordo com a sua performance.

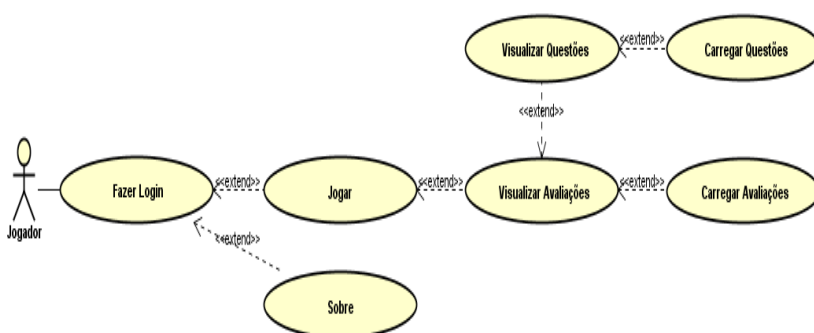
Partindo dessas premissas, desenvolveu-se o VRUM, um jogo que se baseou no estilo *runner* no qual o jogador deve buscar percorrer a maior distância possível e, para isso, deverá responder questões para desviar dos obstáculos.

A utilização deste aplicativo, portanto, poderá contribuir no aprendizado e exercício do conhecimento da matemática de uma forma mais eficiente, divertida e desafiadora.

4 RESULTADOS OBTIDOS

Na Figura 1 pode-se visualizar o Diagrama de Caso de Uso da aplicação móvel, que é o responsável por apresentar as principais interações do usuário (Aluno), e, na sequência, segue a descrição resumida das funcionalidades principais.

Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso da Plataforma Móvel

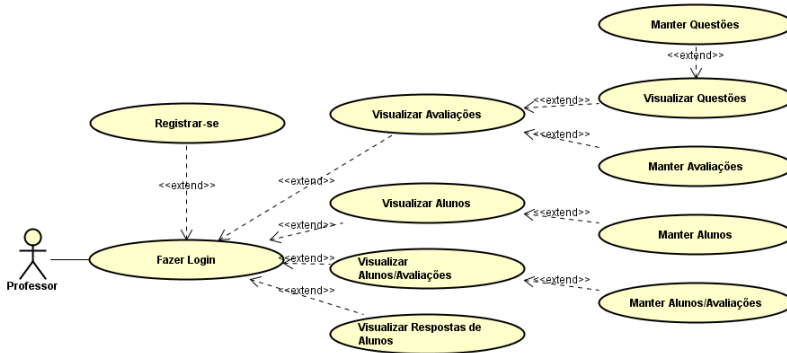


Fonte: Autor.

Na tela principal do aplicativo, o jogador poderá acessar a opção *Jogar*. Após selecionar a opção *Jogar*, a tela exibirá as avaliações que estão disponíveis para o usuário jogar. Após o jogador selecionar uma das avaliações, a tela de *Questões* será apresentada exibindo as questões que o usuário respondeu daquela avaliação.

Na Figura 2 pode-se visualizar o Diagrama de Caso de Uso da aplicação web, que é o responsável por apresentar as principais interações do usuário Professor, e, na sequência, segue a descrição resumida de sua funcionalidade.

Figura 2 - Diagrama de Caso de Uso da Plataforma Web



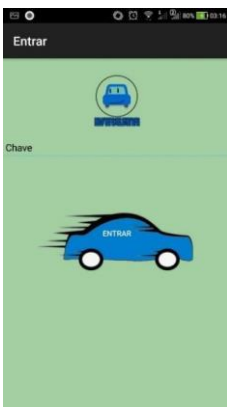
Fonte: Autor.

A opção *Avaliações* exibe a lista de avaliações cadastradas no sistema, com as opções de Adicionar, Editar e Excluir. Na tela de *Avaliações*, em cada avaliação cadastrada existe a opção *Visualizar Questões*, que exibe as questões cadastradas uma avaliação, com as opções de Adicionar, Editar e Excluir.

No *menu principal do sistema*, existe a opção *Alunos*, que exibe a lista de alunos cadastrados que terão acesso ao aplicativo móvel, com as opções de Adicionar, Editar e Excluir. Existe também a opção *Respostas de Alunos*, que exibe a lista de respostas que foram enviadas pelos alunos.

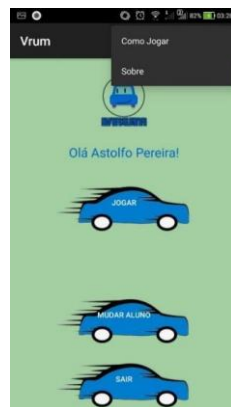
Para composição da identidade visual do aplicativo, foram utilizados desenhos de carros. A seguir apresentam-se as principais telas do software mobile: Figura 3, Tela de entrada do Vrum; Figura 4, Tela do menu principal da aplicação; Figura 5, Tela do jogo; Figura 6, Tela de resultados de uma avaliação.

Figura 3 - Entrada



Fonte: Autor.

Figura 4 - Menu



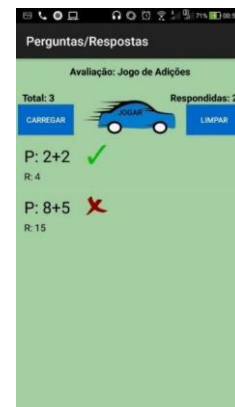
Fonte: Autor.

Figura 5 - Jogo



Fonte: Autor.

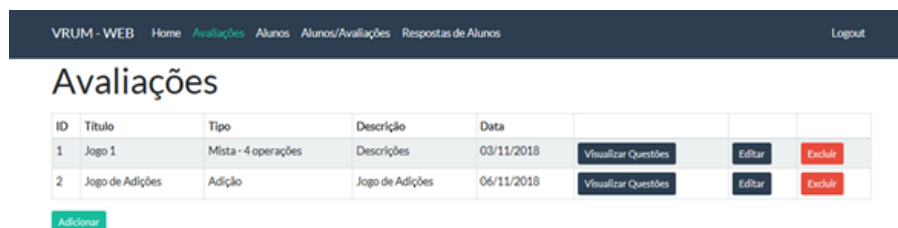
Figura 6 - Resultados



Fonte: Autor.

Na plataforma web, após efetuar o *login*, o usuário (professor) terá acesso à página principal da plataforma. Na Figura 7 apresenta-se uma das telas da plataforma web.

Figura 7 - Tela de controle de avaliações



VRUM - WEB Home Avaliações Alunos Alunos/Avaliações Respostas de Alunos Logout

Avaliações

ID	Título	Tipo	Descrição	Data			
1	Jogo 1	Mista - 4 operações	Descrições	03/11/2018	Visualizar Questões	Editar	Excluir
2	Jogo de Adições	Adição	Jogo de Adições	06/11/2018	Visualizar Questões	Editar	Excluir

Adicionar

Fonte: Autor

Para a etapa de avaliação, o aplicativo foi disponibilizado para os usuários testarem por meio de um aparelho com o sistema Android. No total dez alunos responderam o questionário de avaliação da ferramenta, dois alunos com sete anos; três alunos com oito anos e; cinco alunos com nove anos.

Quando questionados se jogam videogame, todos os alunos afirmaram que sim. Sobre a quantidade de horas por dia que jogam videogame, 1 afirmou que joga 1 hora, 6 afirmaram que jogam 2 horas e 3 afirmaram que jogam 4 horas.

Ao serem questionados se é fácil jogar o Vrum, como forma de medir a usabilidade do sistema, todos os 10 alunos afirmaram que “Foi bem fácil”.

Para verificar a navegabilidade do sistema, os alunos foram questionados se as telas anteriores ao jogo principal (menu, lista de avaliações e perguntas) foram fáceis de serem entendidas, 8 afirmaram que “Foi bem fácil” e 2 afirmaram que “Foi mais ou menos fácil, que não estava muito claro o que tinha que ser feito”.

Para avaliar a jogabilidade, quando questionados sobre o que acharam da tela do jogo, em que aparecem os carros e as perguntas, 6 afirmaram que “É divertido e fácil de entender”, 3 afirmaram que “É divertido, mas não fácil de entender” e 1 afirmou que “Ah, não é muito divertido, mas dá para entender”.

Ao serem questionados se a proposta do Vrum estava sendo cumprida, ou seja, se ele veio para ajudar crianças com um modelo de aprendizagem mais divertida, avaliando assim o nível de ludicidade, 8 afirmaram que “Sim, ele torna mais divertido” e 2 afirmaram que “Mais ou menos, que ele tem alguns pontos que não são legais”.

Quando perguntados sobre o que acham do aplicativo como um todo, avaliando assim o nível de aceitação do aplicativo, 6 afirmaram que “É um aplicativo muito legal” e 4 afirmaram que “É Legalzinho”.

Ainda para avaliar o nível de aceitação, perguntou-se se eles diriam aos amigos para usarem o aplicativo Vrum, 9 afirmaram que sim e 1 afirmou que não.

Por fim, como forma de mensurar o resultado e aceitação da aplicação, foi feita a atribuição de uma nota de zero a dez, 6 alunos deram nota 10, 3 deram nota 9 e 1 deu nota 7.

No total 5 professores, todos formados em pedagogia, responderam o questionário de avaliação da ferramenta, com os resultados apresentados abaixo.

Ao serem questionados se gostaram da ideia de utilizar uma plataforma lúdica para a aprendizagem dos alunos, mensurando assim o nível de aceitação, todos responderam que “Sim”.

Para verificar a usabilidade, questionou-se se é fácil usar a plataforma web do Vrum, 4 afirmaram que “Sim, é bem fácil” e 1 afirmou que “É mais ou menos fácil, às vezes não dá para entender o que é para fazer”.

Ao serem questionados se a proposta do Vrum se cumpriu para verificar o nível de aceitação, ou seja, se ele veio para ajudar crianças com um modelo de avaliações mais divertido, todos os professores afirmaram que “Sim, que ele torna mais divertida a maneira de se fazer uma atividade”.

Para verificar a aceitação, perguntou-se sobre o que acham do aplicativo como um todo, todos os professores afirmaram que “É um aplicativo muito bom”.

Ao serem perguntados se eles recomendariam o aplicativo Vrum para outros professores usarem em atividades e medir o grau de aceitação da ferramenta, todos os professores afirmaram que “Sim”.

Finalmente, como forma de mensurar o resultado da aplicação e a sua aceitação, foi feita a atribuição de uma nota de zero a dez, 3 deram nota 10, 1 deu nota 9 e 1 deu nota 8.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aplicativo Vrum, tem como propósito auxiliar no ensino/aprendizagem de matemática básica de crianças com idades entre 6 a 9 anos. Os alunos podem realizar avaliações que são previamente cadastradas pelo professor. Além de poder fazer o cadastro das avaliações, o professor também é capaz de acompanhar as respostas dos alunos no aplicativo, possibilitando, dessa forma, identificar as necessidades de cada estudante, e a partir disso criar atividades personalizadas.

Nos dados coletados do processo de experimentação do sistema, constatou-se um grande interesse por parte do público alvo em utilizá-lo como ferramenta para o ensino/aprendizagem da matemática, atingindo as médias de 8,6 para os alunos e 9 para os professores.

Além disso, utilizando-se da ideia do sistema, sugere-se para trabalhos futuros, a expansão deste modelo para outras áreas da educação, integrando-se os alunos a um ensino mais divertido e conectado ao mundo em que vivem.

REFERÊNCIAS

BAZZO, W. A. et al. **Conversando sobre educação tecnológica**. 1. ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC-, 2014.

CONCEIÇÃO, F. H. G. O ensino da matemática com nova perspectiva de ensino e aprendizagem. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES – ENFOPE, FÓRUM PERMANENTE DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL - FOPIE. 9. – 10., Sergipe. **Anais...** Sergipe: OBEDUC/PPED/Unit/CAPES, 2016.

ELORZA, N. S. L. **O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: levantamento de teses e dissertações. 2013. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MUELLER, L. C. **Uso de recursos computacionais nas aulas de matemática**. 2013. 117 f. Dissertação (Mestrado). UNIVATES – Universidade do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, 2013. 117 p.

OLIVEIRA, L. P. de. **As dificuldades dos alunos do 6º ano do ensino fundamental no processo de ensino-aprendizagem em matemática**. 2013. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. 55 p.

SILVA, M. M. C; COSTA, S. M.; TAVARES, F. K. R. A prática da matemática, uma análise do processo do ensino-aprendizagem escolar. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. 3., Natal. **Anais...** Natal: CONEDU, 2016.

WANGENHEIN, C. G. V; WANGENHEIN, A. V. **Ensinando computação com jogos**. 6. ed. Florianópolis: Bookess Editora, 2012.