

## O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DAS QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS COM O GAME EDUCATIVO OXEMAT

Anderson Pablo de Jesus Santos <sup>1</sup>

André Paulo Silva Liro <sup>2</sup>

Lucas de Araujo Cirqueira <sup>3</sup>

Daniela Santos Silva <sup>4</sup>

### RESUMO

O presente artigo foi pensado, a partir de discussões imersas no componente curricular de Pesquisa e Prática Pedagógica, no curso de Licenciatura em Ciências da Computação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano campus Senhor do Bonfim. O objetivo deste estudo foi contribuir com o processo de ensino e aprendizagem das quatro operações matemáticas, de alunos do 7º e 8º ano de escolas municipais e estaduais de Senhor do Bonfim-BA, usando o jogo OXEMAT como recurso pedagógico integrador. O jogo foi desenvolvido após um período de reflexão e levantamento bibliográfico, seguido das observações participantes nas escolas, para a classificação de requisitos, processo de fundamental importância, visto que com isto, passamos a trabalhar a estrutura do game educativo visando atender os requisitos abordados pelos alunos. Durante o processo de desenvolvimento utilizamos tecnologias de fácil acesso, como um navegador de internet e um editor de texto, ferramentas necessárias para o desenvolvimento do game. Durante a aplicação do jogo ocorreram algumas dificuldades, como a falta de acesso à internet na escola e atividades paralelas as observações; outro entrave encontrado durante o processo foram os erros ocorridos na execução do game, dificuldades enfrentadas durante o processo de aplicação, mesmo com essas ocorrências conseguimos alcançar o objetivo da pesquisa, contribuindo com o processo de ensino e aprendizagem das quatro operações matemáticas, numa perspectiva interativa e dinâmica.

**Palavras-chave:** Gamificação, Matemática, Software Educacional, Prática Pedagógica.

### INTRODUÇÃO

A gamificação é um instrumento que pode contribuir no desenvolvimento do ensino e da aprendizagem no âmbito escolar, possibilitando reflexões potenciais à evolução do conhecimento. A discussão dessa temática no universo juvenil pode alavancar ainda mais a aprendizagem da matemática básica. Nesse sentido, a problemática desta pesquisa é: Como o game OXEMAT pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem das quatro operações

---

<sup>1</sup> Licenciando do Curso de Licenciatura em Ciências da Computação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - BA, [andreliro1945@gmail.com](mailto:andreliro1945@gmail.com);

<sup>2</sup> Licenciando do Curso de Licenciatura em Ciências da Computação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - BA, [anderson.pablo02@gmail.com](mailto:anderson.pablo02@gmail.com);

<sup>3</sup> Licenciando do Curso de Licenciatura em Ciências da Computação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - BA, [araujolucas97@gmail.com](mailto:araujolucas97@gmail.com);

<sup>4</sup> Professor orientador: Mestre, Universidade do Estado da Bahia - UNEB, [daniela.silva@ifbaiano.edu.br](mailto:daniela.silva@ifbaiano.edu.br);

matemáticas de alunos do 7º e 8º anos de escolas municipais e estaduais de Senhor do Bonfim-BA?

A educação é o núcleo basilar para a formação humana, onde, cada indivíduo apresenta características evolutivas diferenciadas, ritmos de aprendizagens singulares e plurais. A partir de observações crítico-reflexivas, e com o intuito, de construir um game que possibilitasse o auxílio nesse processo junto aos alunos e docentes, numa dinâmica dialógica, desenvolvida por meio da interação com o game e a teoria abordada pelo docente sobre o conteúdo estudado.

A tecnologia é algo que está presente no cotidiano da maioria das pessoas. A exemplo, temos a evolução do aparelho celular que evoluiu ao longo dos anos, tornando-se compacto em seu tamanho e agregando muitas funções, dentre elas o rápido acesso às informações. Além de proporcionar entretenimento, comunicação e lazer, é uma ferramenta com tantos potenciais, que pode também auxiliar na construção de saberes em sala de aula e em outros ambientes do contexto escolar. Partindo desse pressuposto, surgiu o interesse em desenvolver um game, pensados a partir dessas considerações, com a possibilidade de dar suporte ao processo de ensino e aprendizagem da matemática básica, buscando promover a assimilação e ancoragem desse conteúdo matemático, voltados para alunos do sétimo e oitavo ano do Ensino Fundamental II.

O game tem uma interface gráfica intuitiva, de modo que, pessoas com idade mais avançada, também possam usufruir do conteúdo. Nesse sentido, foi utilizando na interface do game, imagens que possam captar a atenção do aluno, por exemplo: frutas, números, personagem e etc. A ideia é que, as figuras usadas no *software* sejam as mesmas ou parecidas com as que os professores já utilizam nas aulas de matemática, contextualizando a dinâmica do game com as aulas, proporcionando aos alunos a associação das imagens, auxiliando na assimilação de informações e, conseqüentemente, possibilitando uma interação dialógica da teoria abordada pelo docente e a aprendizagem sobre o conteúdo.

A princípio, o game foi pensado para a dinâmica de sala de aula, podendo aflorar novas possibilidades para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. Com isso, o objetivo da pesquisa é contribuir com o processo de ensino e aprendizagem das quatro operações matemáticas, de alunos do 7º e 8º ano, usando o game OXEMAT como recurso pedagógico integrador.

## METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do game, foi realizado levantamento de dados sobre como deveria ser essa proposta, organizado por meio de observações participantes e entrevista semiestruturada. Os participantes da pesquisa foram discentes, gestão e docentes da rede municipal e estadual em duas escolas investigadas, ambas localizadas no município de Senhor do Bonfim-BA.

Nesse sentido, foram realizadas visitas, observações participantes, diálogos com a gestão das escolas e apresentação do projeto para os participantes da pesquisa. Após essa etapa, a gestão de ambas as escolas refletiu sobre dificuldades apresentadas pelas turmas sobre o conteúdo das quatro operações matemáticas e sinalizaram dificuldades recorrentes com as quatro operações matemáticas, potencializado ainda mais a necessidade do presente estudo. Ambas as escolas acharam interessante a proposta de um *software* educativo e expressaram o desejo de que o mesmo fosse aplicado nas escolas.

Nessa perspectiva, durante as observações participantes abordamos as ideias do game e como seria o seu desenvolvimento. A apresentação da proposta do game aflorou curiosidade e interesse dos sujeitos em participar desse estudo. Após apresentar o game, desenvolvemos um diálogo proximal com os discentes e docentes da área, onde foi observado que a maioria dos discentes possuía celular.

Para realização do desenvolvimento do jogo, utilizamos um navegador *web* e um editor de texto, presente em praticamente todos os computadores modernos e *Smartphone* Android. As tecnologias utilizadas foram a linguagem de programação ECMAScript, popularmente conhecida como JavaScript, linguagem interpretada e executada no navegador; a linguagem de marcação HTML 5 e a folhas de estilo CSS 3. Para a geração do aplicativo executável, utilizamos o Cordova, projeto mantido atualmente pela fundação Apache, que integra a HTML, o código JavaScript e o estilo CSS num arquivo compreendido pelo sistema Android.

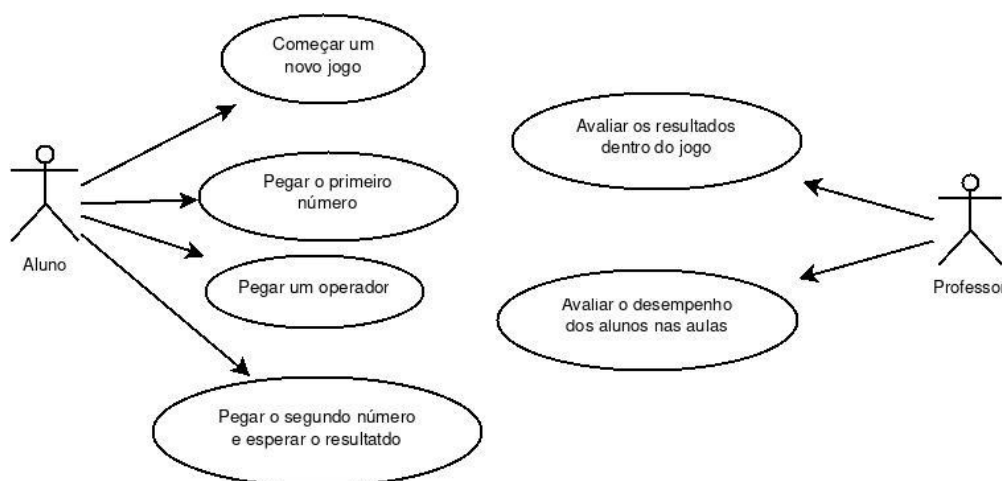
A fase inicial do projeto começou no levantamento de requisitos, tendo uma demonstração dos esboços de algumas imagens e funcionalidades do jogo para despertar a imaginação e interesse por parte dos alunos. Nesse sentido, os alunos responderam que gostaria de um game que fosse possível escolher os acessórios dos personagens, optar também o gênero. Para eles, o game deveria possibilitar viagens entre mapas, com efeitos para cada acerto e erro.

Na fase seguinte, o trabalho desenvolvido foi para o processo de refinamento desses requisitos e fazer uma demonstração mais elaborada da versão inicial. Os dados para o desenvolvimento do game foi realizado através de entrevista como método de pesquisa, durante

a qual buscamos dinamizar a aplicação do questionário, numa perspectiva crítico-reflexiva. Realizamos também uma roda de diálogo, na qual os alunos sugeriram novas ideias e complementaram algumas já existentes.

Para realizar a modelagem computacional do jogo, utilizamos a Unified Modeling Language - UML, linguagem de notação utilizada para demonstrar o desenvolvimento de projetos de sistemas. Através de diagramas compostos por elementos como, desenhos ou formas gráficas. Escolhemos o diagrama para modelagem, o diagrama caso de uso, conforme Figura 1, para melhor visualização e compreensão das funcionalidades do sistema.

**Figura 1** - Diagrama de caso de uso.



**Fonte:** Elaborada pelos autores (2018).

Finalizada a etapa de planejamento e modelagem do jogo, deu-se início a implementação do código. A tela inicial do game, como mostra a figura 2, foi pensada de maneira simples e intuitiva, como solicitado nas respostas das entrevistas.

**Figura 2:** Menu inicial do OXEMAT



**Fonte:** Elaborada pelos autores (2018).

Na figura 3 é possível visualizar o personagem do jogador, que corre constantemente para a direita. No topo a direita da tela é possível visualizar a pontuação, ela está na cor azul. As operações matemáticas são desenvolvidas de forma aleatória, para escolher uma das operações o jogador deve pular com o personagem assim selecionado a operação. O processo para resolver é parecido, mas o jogador terá que saltar para escolher o resultado, se o resultado estiver correto ele ganha um ponto, caso esteja errado perde um ponto.

**Figura 3:** Resolvendo operações matemáticas.



**Fonte:** Elaborada pelos autores (2018).

## CONEXÕES DIALÓGICAS: MATEMÁTICA E TECNOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O processo de ensino e aprendizagem da matemática apresenta um sequenciamento característico, um pensamento simbólico de que a aprendizagem se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos e sem espaço para interpretações ou questionamentos (D'AMBROSIO, 1989).

As dificuldades durante o processo de aprendizagem da matemática podem ser trabalhadas no período inicial, a partir das observações e análises, com vistas a estimular essa dinâmica, possibilitando reflexões sobre as dificuldades e potencialidades encontradas ao longo do processo.

Segundo Soares (2004) o aluno provavelmente terá dificuldades com um determinado assunto, caso o anterior não tenha sido assimilado com clareza. Nessa dimensão, é necessária a construção de uma boa base de conteúdos iniciais, pois, os assuntos sequenciais são inteiramente dependentes dos conhecimentos básicos.

A conceituação de computadores no âmbito da educação começou a ser utilizada desde a década de 1970. Com a evolução dessas características, a partir da chegada de vários periféricos, passou a chamar-se de Tecnologia da Informação e, posteriormente, com a chegada da internet esse termo passou a ser chamado de tecnologias da informação e comunicação – TIC. (LEITE; RIBEIRO, 2012).

Nesse sentido, com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação, a construção de conhecimentos, numa perspectiva interativa e criativa, construídas de uma maneira dialógica, podem aflorar novos horizontes de aprendizagem, contribuindo ainda mais como ambiente educativo.

O matemático estadunidense Seymour Papert, um dos pioneiros da inteligência artificial, e o brasileiro José Armando Valente, ambos têm projetos que defendem o uso de computadores em sala de aula como auxílio no processo de ensino e aprendizagem. Essas pesquisas foram utilizadas como bases para o desenvolvimento de *softwares* educativos, de acordo, com os problemas e soluções encontradas por eles, bem como, com as dificuldades encontradas durante o processo de pesquisas e análise das dificuldades de aprendizagem das quatro operações matemáticas.

Nesse sentido, os games educacionais podem possibilitar uma evolução significativa acerca das práticas pedagógicas, potencializando a conexão em diversas áreas do conhecimento. É transformar uma ferramenta com um propósito inicial de entretenimento em elemento lúdico

para aprendizagem, processo de gamificação, que se caracteriza como um núcleo para a concentração desenvolvimento desse processo aplicado a diversas áreas como a matemática (OLIVEIRA, 2015). A interatividade das tecnologias pode possibilitar reflexões relevantes, acerca do conteúdo, numa perspectiva, dialógica e reflexiva (TOLEDO, 2012). Segundo Libâneo:

Através da ação educativa o meio social exerce influências sobre os indivíduos e estes, ao assimilarem e recriarem essas influências, tornam-se capazes de estabelecer uma relação ativa e transformadora em relação ao meio social. Tais influências se manifestam através de conhecimentos, experiências, valores, crenças, modos de agir, técnicas e costumes acumulados por muitas gerações de indivíduos e grupos, transmitidos, assimilados e recriados pelas novas gerações (1994, p. 4).

Nessa perspectiva, o desenvolvimento do estímulo visual, numa lógica, que parte do raciocínio contextual dos elementos, pode potencializar a superação desses desafios (PASSOS; MORBACH, 2012).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das entrevistas realizadas e dos dados coletados de 55 alunos, notamos que cerca de 90% dos discentes tinham smartphone, o que facilitaria a nossa aplicação, já que seria necessário o aparelho para utilizar o game. Em seguida, questionamos quantos dos alunos presentes tinham algum tipo de dificuldade com as quatro operações matemáticas, e cerca de 95% dos alunos apresentavam algum tipo de dificuldade.

Os alunos mostram interesse e curiosidade sobre o game e como ele poderia ajudar no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, 100% dos alunos acreditavam que o game pode auxiliar no processo de aprendizagem. Segundo eles, seria mais instigante se o personagem do game ficasse fixo no solo e se fosse possível algumas situações como, seleção de gênero, troca de acessórios, botões e obstáculos na pista. Vale a pena ressaltar, que durante as observações participantes não era comum durante as aulas o uso da tecnologia no contexto matemático. Nesse sentido, a ideia de desenvolver um game para ser utilizado em sala de aula, deixou os alunos mais atentos e aflorando ainda mais o interesse em aprender as operações matemáticas de forma mais dinâmica e interativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade do game OXEMAT é auxiliar no processo de ensino e aprendizagem das quatro operações matemáticas, possibilitando a construção de conhecimentos numa perspectiva interativa, mediada pela acessibilidade ao conteúdo.

Durante essa imersão investigativa, os discentes e docentes, demonstraram bastante interesse pelo game, que mesmo em fase de desenvolvimento, foi bem recebido pelos participantes da pesquisa. Nesse processo, os questionamos aos discentes foi no sentido de mapear quais as dificuldades e como o game poderia ajudar a diminuir as dificuldades nas quatro operações da matemática.

Nesse sentido, o desenvolvimento e aplicabilidade do game educativo OXEMAT, tem como perspectiva possibilitar aprendizagens significativas, tendo em vista à construção de conhecimentos ligados à área da matemática, bem como, contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, numa dinâmica interativa e reflexiva dos conteúdos no itinerário da prática pedagógica escolar.

## REFERÊNCIAS

BALMANT, O. **‘Softwares facilitam aprendizagem do aluno’**. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,softwares-facilitam-aprendizagem-do-aluno-imp-728447>>. Acesso em: 21 set. 2019.

Baker, R. S. J.; Isotani, S.; Carvalho, A. M. J. B. (2011). **Mineração de Dados Educacionais: Oportunidades para o Brasil**. Revista Brasileira de Informática na Educação. V.19, N.02. Disponível em: <<http://www.upenn.edu/learninganalytics/ryanbaker/BD-RBIE-pt-v22.pdf>>. Acesso em: 21 de set. de 2019.

D’AMBROSIO, B. **COMO ENSINAR MATEMATICA HOJE?** [S.l.: s.n.], 1989. v. 2. 15-19 p. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1953133/mod\\_resource/content/1/%5B1989%5D%20DAMBROSIO%2C%20B%20-%20Como%20Ensinar%20Matemática%20Hoje.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1953133/mod_resource/content/1/%5B1989%5D%20DAMBROSIO%2C%20B%20-%20Como%20Ensinar%20Matemática%20Hoje.pdf)>. Acesso em: 21 de set. de 2019.

LEITE, W. S. S.; RIBEIRO, C. A. d. N. **A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios**. Revista Internacional de Investigación em Educación, v. 5, n. 10, p. 173–187, 2012. ISSN 2027-1182. Disponível em: <<http://localhost:8080/jspui/handle/123456789/2600>>. Acesso em: 21 de set. 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.



MEU ARTIGO – BRASIL ESCOLA. **A informática aplicada na educação.** Disponível em: <<http://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/a-informatica-aplicada-na-educacao.htm>>. Acesso em: 21 set. 2019.

OLIVEIRA, A. C. de. **Gamificação na Educação.** Endereço: [s.n.], 2015. v. 9. ISSN

2014-5039. Disponível em:

<[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/10932/1/FB\\_COLIN\\_2018\\_2\\_06.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/10932/1/FB_COLIN_2018_2_06.pdf)>.

Acesso em: 21 de set. de 2019.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas.** New York: Basic Books, 1980.

PAPERT, Seymour. **The children's machine: rethinking school in the age of the computer.** New York: Basic Books, 1993.

PASSOS, R.; MORBACH, C. **Ensinar e jogar: possibilidades e dificuldades dos professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) Universidade de Brasília., 2012. Disponível em:

<<http://repositorio.unb.br/handle/10482/11100>>. Acesso em: 21 de set. 2019.

SOUZA, A. F. **A maior vantagem competitiva é a habilidade de aprender.** Disponível em:

<<https://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/artigos/seymour.html>>. Acesso em: 21 set. 2019.

TOLEDO, P. B. F. **O Comportamento da Geração Z e a Influência nas Atitudes dos Professores.** Gestão, inovação e tecnologia para a sustentabilidade, p. 16, 2012.

VALENTE, J. A. **O uso inteligente do computador na educação.** Disponível em:

<[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/artigos/computador/USOINTELIGENTE.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/computador/USOINTELIGENTE.pdf)>

. Acesso em: 21 set. 2019.