

# QUARTETO BÁSICO

## Um jogo para o ensino das quatro operações matemáticas

Unesina Fernandes Rodrigues<sup>1</sup> e Tiago Francisco Andrade Diocesano<sup>2</sup>

### RESUMO

O artigo trata do desenvolvimento e aplicação de um jogo educacional para dispositivos móveis, chamado “Quarteto Básico”, com o objetivo de auxiliar no ensino das quatro operações matemáticas para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II. A pesquisa parte da constatação de que muitos alunos enfrentam dificuldades na disciplina de matemática devido a falta de motivação, desinteresse pelos conteúdos, ineficácia de abordagens tradicionais e dificuldades nas quatro operações matemáticas. A relevância do estudo reside na busca por alternativas pedagógicas que possam melhorar o desempenho dos alunos em matemática e desfazer a visão negativa que muitos têm da disciplina. Os objetivos da pesquisa incluem o desenvolvimento do jogo educacional, sua aplicação e a avaliação da eficácia do jogo como ferramenta de ensino das quatro operações matemáticas. A pesquisa adota a abordagem de Pesquisa-Ação, que visa encontrar soluções para problemas específicos no contexto educacional. As fases da Pesquisa-Ação incluem o diagnóstico da problemática, o planejamento da ação (desenvolvimento do jogo), a tomada da ação (aplicação do jogo), a avaliação (através de um questionário) e o aprendizado específico (reflexão sobre os resultados). A metodologia inclui o uso de escalas Likert para medir as respostas dos alunos em relação ao jogo e suas experiências. Os resultados da pesquisa indicam que o jogo “Quarteto Básico” teve uma boa aceitação entre os alunos, com a maioria das perguntas do questionário obtendo um percentual igual ou superior a 60% de aprovação. Os aspectos positivos incluem o design atraente do jogo, a relevância do conteúdo, a confiança e satisfação dos alunos, a interação social durante o jogo e a contribuição para a aprendizagem das operações matemáticas. Os resultados sugerem que o

1 Graduada em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Docente da Escola Indígena Dom Miguel Alagna. E-mail: unesyana@gmail.com.

2 Mestre em Computação Aplicada. Docente do IFAM/CSGC. E-mail: tiago.francisco@ifam.edu.br.

jogo pode ser uma ferramenta valiosa para auxiliar no ensino de matemática.

**Palavras-Chave:** Jogos matemáticos; Jogos educacionais; Ensino; Matemática; Quatro operações.

## QUARTETO BÁSICO

### A game for teaching the four Mathematical Operations

#### ABSTRACT

The article deals with the development and application of an educational mobile game called “Quarteto Básico,” aimed at helping 7th-grade students in Middle School learn the four basic mathematical operations. The research starts with the observation that many students face difficulties in mathematics due to a lack of motivation, disinterest in the content, ineffectiveness of traditional approaches, and difficulties with the four basic mathematical operations. The relevance of the study lies in the search for pedagogical alternatives that can improve students’ performance in mathematics and dispel the negative perception that many have of the subject. The research objectives include the development of the educational game, its application, and the evaluation of the game’s effectiveness as a tool for teaching the four basic mathematical operations. The research adopts the Action Research approach, which aims to find solutions to specific problems in the educational context. The phases of Action Research include problem diagnosis, action planning (game development), action implementation (game application), evaluation (through a questionnaire), and specific learning (reflection on the results). The methodology includes the use of Likert scales to measure students’ responses to the game and their experiences. The research results indicate that the game “Quarteto Básico” was well-received among students, with the majority of questionnaire questions obtaining a percentage equal to or greater than 60% approval. Positive aspects include the attractive design of the game, the relevance of the content, students’ confidence and satisfaction, social interaction during the game, and its contribution to learning mathematical operations. The results suggest that the game can be a valuable tool to assist in the teaching of mathematics.

**Keywords:** Mathematical games; Educational games; Teaching; Mathematics; Four operations.

## INTRODUÇÃO

As dificuldades enfrentadas por alunos na aprendizagem da disciplina de matemática podem estar relacionadas com diversos motivos (ZATTI; AGRANIONI; ENRICONE, 2010). Para Masola e Allevato (2019) os motivos podem ser falta de motivação dos alunos para aprender, desinteresse pela maioria dos conteúdos ministrados, a ineficácia de estratégias metodológicas tradicionalistas para a abordagem de conteúdos, dificuldades em associar conteúdos matemáticos aos estudos de outras disciplinas e às necessidades do cotidiano.

Para amenizar as dificuldades na aprendizagem da matemática, é preciso usar estratégias onde o aluno possa usar a intuição, comparação, indução e dedução ao invés de práticas de memorização (LIMA ET AL, 2015).

De acordo Lima, Mesquita e Teixeira (2016), a maior parte dos alunos apresentam dificuldades nas quatro operações matemáticas e, conseqüentemente em outros assuntos do componente curricular. A ênfase nas quatro operações matemáticas é essencial para que o aluno tenha sucesso para seguir adiante com novos assuntos que irá aprender nas séries seguintes (LIMA ET AL, 2015). Nesse contexto, surgem novas tendências para auxiliar o ensino da matemática como o uso da Tecnologia da Informação e Comunicação e jogos didáticos, por exemplo (BAUMGARTEL, 2016). A aplicação de jogos como metodologia de ensino pode ser um meio para desfazer a visão distorcida que os alunos têm sobre a matemática (CODINHOTO, 2017). Os jogos podem contribuir para a aprendizagem, pois apresentam um ambiente para a disseminação do conhecimento. Os jogos estimulam a atenção dos alunos motivando-os para a competição a cooperação (CALISTO; BARBOSA; SILVA, 2010).

Por meio dessa pesquisa foi desenvolvido e aplicado um jogo para dispositivo móvel para auxiliar o ensino das quatro operações matemáticas na Escola Indígena Dom Miguel Alagna com os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II. O jogo é dividido em quatro fases: a primeira fase apresenta a soma, a segunda trata da subtração, a terceira fala sobre a multiplicação e a última fase aborda a divisão. A ferramenta poderá ser compartilhada para a comunidade educativa da escola para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do componente curricular.

## **METODOLOGIA**

Este projeto se enquadra na Pesquisa-Ação que segundo Caeiro-Rodríguez et al. (2016), é uma abordagem que visa encontrar soluções para problemas específicos que podem ser encontrados pelo pesquisador durante o desenvolvimento de suas atividades. A Pesquisa-Ação tem sido aplicada em muitas áreas da atividade social: educação, medicina, enfermagem, psicologia, etc. Na educação, a Pesquisa-Ação tem sido usada como um método interativo para coletar informações e usá-las para explorar práticas de ensino, desenvolvimento curricular, comportamento do aluno em sala de aula, etc (CAEIRO-RODRÍGUEZ ET AL, 2016).

Tajara et al. (2013) apresenta 5 fases da Pesquisa-ação: (1) diagnóstico, que envolve a identificação do problema pelo pesquisador, e a partir do qual se obterá um conhecimento relevante; (2) planejamento da ação; (3) tomada da ação (intervenção); (4) avaliação e (5) aprendizado específico (reflexão).

Na fase de diagnóstico, foi observado um rendimento insatisfatório na disciplina de matemática de uma turma do sétimo ano na qual a pesquisadora ministra aulas dessa disciplina. Também feito um levantamento bibliográfico

a partir de livros, artigos e dissertações para o embasamento desta pesquisa. Os termos chaves utilizados na busca de trabalhos científicos foram “jogos matemáticos”, “jogos no ensino da matemática”, “ludicidade e matemática”, “jogos para o ensino das quatro operações”, “jogos digitais matemáticos” e “jogos digitais para o ensino das quatro operações” com o objetivo de buscar alternativas e novas abordagens para o ensino da matemática.

Na fase de planejamento da ação foi projetado um jogo matemático móvel para o ensino das quatro operações matemáticas que pudesse ser utilizado em sala de aula contribuindo para a aprendizagem dos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II na Escola Indígena Dom Miguel Alagna no município de São Gabriel da Cachoeira – AM. O jogo pode ser executado em dispositivos móveis como celulares e tablets com o sistema Android. A ferramenta foi desenvolvida na plataforma Construct 2 e as imagens utilizadas no jogo foram extraídas do Google imagens e Pixabay com direitos de uso marcadas para a reutilização.

O jogo desenvolvido se chama Quarteto Básico e possui quatro fases. A primeira fase trata da adição. A segunda fase apresenta a subtração. A terceira fase ensina a multiplicação. E, por fim, a quarta fase apresenta a divisão. O jogador para passar para a próxima fase, ele precisa fazer 10 pontos na fase atual.

Na fase da adição, é apresentado ao jogador uma roleta com números naturais de 0 a 9 onde ele deverá girá-la clicando no botão “girar” duas vezes para sortear dois números que terá que fazer a operação de somar com os mesmos. Ao fazer a soma dos números mentalmente, o jogador deverá colocar a sua resposta no caixa em branco com a frase “DIGITE A RESPOSTA AQUI:”. Após colocar sua resposta na caixa em branco, o jogador deverá verificar a resposta no botão “VER RESULTADO” para saber se a resposta está certa ou errada. Na Figura 1 é apresentada a fase da soma.

Figura 1 – Fase da adição.



Fonte: Autoria própria.

Para a fase da subtração e multiplicação, as regras são as mesmas da adição, sendo que o jogo da subtração gerará cálculos utilizando regras de sinais, já trabalhadas no 7º ano. Na Figura 2 e Figura 3 são apresentadas as imagens da fase da subtração e multiplicação.

Figura 2 – Fase da subtração.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 – Fase da multiplicação.



Fonte: Autoria própria.

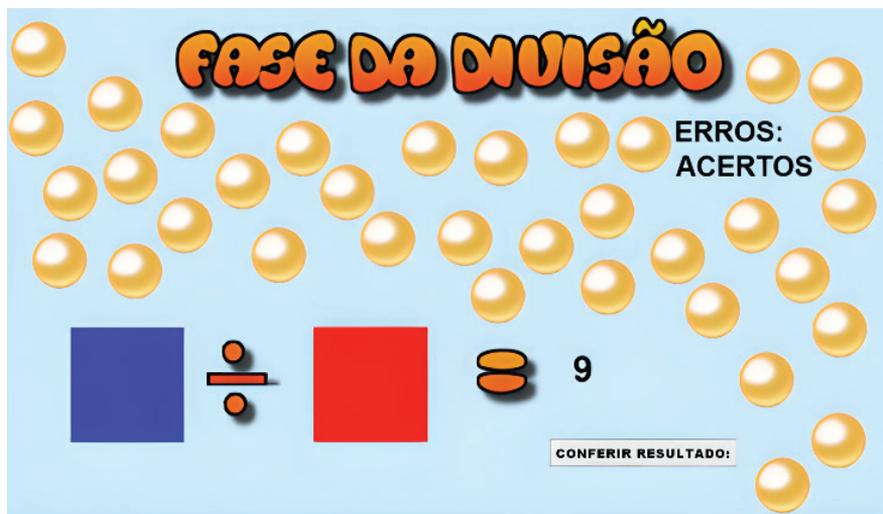
Os registros de acertos e erros são visualizados no canto superior direito da tela do dispositivo, apresentando o desempenho do jogador em tempo real.

O jogo da divisão é diferente em relação às fases anteriores. Para esta fase, são apresentadas diversas bolas espalhadas na tela do jogo e abaixo são dispostas duas caixas com o símbolo de divisão entre elas. A fase também mostra o sinal de igualdade seguida de um valor (quociente) onde o jogador deverá determinar o dividendo na primeira caixa e o divisor na segunda caixa, que vai resultar no valor (quociente) que é apresentado após o sinal de igualdade. A cada interação com essa fase, o valor do quociente se altera sorteando valores aleatoriamente.

Nessa fase, o jogador deverá arrastar a quantidade de bolas corretas nas duas caixas para equivaler ao resultado. Por exemplo: se o quociente for 9, o jogador deverá arrastar 18 bolas para a primeira caixa e duas bolas para a segunda correspondendo ao resultado da operação. Após escolher o dividendo e o divisor de acordo com o quociente apresentado no jogo, o

jogador deverá clicar no botão “CONFERIR RESULTADO” para verificar sua resposta. Para finalizar a fase da divisão, o jogador deverá fazer dez pontos para finalizar o jogo. A Figura 4 é apresentada a fase da divisão.

Figura 4 – Fase da divisão.



Fonte: Autoria própria.

O jogo Quarteto Básico concluirá gerando um relatório de desempenho de cada aluno mostrando seu desempenho em todas as fases e que o professor terá acesso para que, posteriormente, possa utilizá-lo como meio avaliativo e se concentrar nas operações menos satisfatórias de cada jogador. Na Figura 5 é apresentada a tela de desempenho de um jogador.

Figura 5 – Desempenho de um jogador.



Fonte: Autoria própria.

Na fase de tomada da ação (intervenção), após o desenvolvimento do jogo, foi feita a sua instalação nos dispositivos móveis de cada aluno. Houve um momento para a explicação do funcionamento e objetivo do jogo. Após as instruções iniciais, os alunos utilizaram o jogo digital e durante o processo, foram observados o desempenho e o comportamento dos jogadores, levando em consideração a habilidade nos cálculos com as quatro operações matemáticas. Ao final do jogo, foi registrado o desempenho de cada jogador apresentado no relatório.

Na fase de avaliação, foi aplicado um questionário para a avaliação do jogo baseado no modelo proposto por Savi, Wangenheim e Borgatto (2011) para validação de jogos educacionais. Para medir as respostas do questionário, foi utilizada a escala Likert e foram utilizados os seguintes valores para a escala: Discordo Totalmente (1), Discordo Parcialmente (2), Indiferente (3), Concordo Parcialmente (4) e Concordo Totalmente (5). Na escala Likert adotada neste trabalho, foram considerados valores negativos

os valores Discordo Totalmente (1), Discordo Parcialmente (2) e Indiferente (3). Os valores Concordo Parcialmente (4) e Concordo Totalmente (5) foram considerados positivos. Para validação do jogo, foram aceitos apenas os valores positivos que fossem iguais ou maiores que 60% das respostas positivas.

A fase de aprendizado específico (reflexão) da Pesquisa-ação é contemplada na seção de Resultados e discussões, onde é possível analisar e refletir sobre a aplicabilidade do jogo proposto para o ensino das quatro operações matemáticas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi aplicado um questionário com os 25 alunos para avaliar o jogo. O questionário é composto por 27 perguntas quantitativas. Percebeu-se que os resultados foram satisfatórios, pois na maioria das perguntas se obteve um índice igual ou maior que 60% de aprovação. As questões que não obtiveram um índice satisfatório, foram analisadas e notou-se que o jogo precisou de melhorias, passando por um processo de atualização e correções. O Quadro 1 apresenta o questionário com a porcentagem atingida por cada pergunta.

Quadro 1 – Avaliação do jogo.

Afirmações	Porcentagem das respostas positivas – avaliação dos 25 jogadores
1 - O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como ícones, botões, cores, etc).	75%
2 - Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	52%
3 - A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	60%

4 - O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	76%
5 - O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	68%
6 - O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.	68%
7 - Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	64%
8 - Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	72%
9 - Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.	64%
10 - É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo.	60%
11 - Temporariamente esqueci das minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo.	56%
12 - Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi o jogo acabou.	60%
13 - Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real, esquecendo do que estava ao meu redor.	64%
14 - Pude interagir com outras pessoas durante o jogo	52%
15 - Me diverti junto com outras pessoas	76%
16 - O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam.	28%
17 - Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	64%
18 - O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono – oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades.	52%
19 - Me diverti com o jogo.	88%
20 - Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado (gostaria de jogar mais).	52%
21 - Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	80%
22 - Gostaria de utilizar este jogo novamente	52%
23 - Consegui atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades.	52%

24 - Tive sentimentos positivos de eficiência no desenvolver do jogo	40%
25 - O jogo contribuiu para a minha aprendizagem no componente curricular	76%
26 - O jogo foi eficiente para minha aprendizagem, em comparação com outras atividades do componente curricular	76%
27 - A experiência com o jogo vai contribuir para meu desempenho na vida profissional.	72%

Fonte: questionário adaptado de Savi, Wangenheim e Borgatto (2011).

Das 27 perguntas apresentadas no questionário, 18 se destacaram com um percentual igual ou superior a 60% e 9 perguntas obtiveram um índice insatisfatório com um percentual abaixo de 60%. Na questão “Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção” obteve um índice de 52%. Os participantes relataram que estavam com algumas dúvidas em relação à jogabilidade do jogo mesmo após a explicação do seu funcionamento, fazendo alguns jogadores observarem como os outros executavam a ferramenta para depois seguir com o jogo.

Na questão “Temporariamente esqueci das minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo” obteve um percentual de 56%. Apesar de se observar a concentração de muitos jogadores, foi notado que as fases repetitivas do jogo, como subtração e multiplicação, que tinham a jogabilidade parecida com a fase da adição, deixavam os alunos mais desfocados e com um certo grau de desinteresse nessas fases, apresentando uma rapidez em alcançar a última fase que era diferente. As fases da adição, subtração e multiplicação se utilizavam das mesmas regras, se diferenciando somente nas operações. Os jogadores sugeriram que cada fase tivesse uma jogabilidade diferente, trazendo uma novidade e novos desafios no decorrer do jogo.

Na questão “Pude interagir com outras pessoas durante o jogo” obteve

uma porcentagem de 52%. Essa baixa aceitação se dá pelo fato de o jogo ser single player, ou seja, para um único jogador, não sendo possível os jogadores interagirem entre si seja, cooperando ou competindo uns com os outros. Para solucionar essa questão, o jogo deverá ter a função de multiplayer, onde muitos jogadores poderão interagir uns com os outros trabalhando a colaboração ou a competição. Observa-se ainda nessa questão que alguns jogadores, que equivale ao percentual de 48%, acreditaram que o jogo promoveu a interação com outras pessoas. Comprova-se isso ao observar que os jogadores mais hábeis, que terminaram o jogo mais rapidamente, auxiliaram outros jogadores na execução de algumas operações matemáticas a fim de ajudar o outro a finalizar o jogo.

Na questão “O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam” obteve um percentual de 28%. Essa questão está ligada à questão 14 do questionário, pois o jogo foi projetado para ser jogado por um único jogador sem a possibilidade de cooperação e competição.

As questões “O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono – oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades”, “Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado (gostaria de jogar mais)” e “Gostaria de utilizar este jogo novamente” não obtiveram um percentual igual ou superior a 60%. Essas três questões estão ligadas à repetição de jogabilidade das fases da adição, subtração e multiplicação. Por conta da repetição de jogabilidade nessas três fases, os jogadores relataram que o jogo poderia oferecer em cada fase, desafios e obstáculos diferentes, afetando a falta de interesse por parte de alguns desses jogadores nas fases repetitivas, fazendo-os não ter interesse em jogar o jogo novamente. A solução para aumentar o interesse desses alunos na utilização da ferramenta, é criar novas regras, obstáculos e desafios diferenciados para cada fase do

jogo.

A questão “Consegui atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades” obteve um percentual de 52%. Alguns alunos não apresentavam habilidades na soma de números grandes, na subtração de números menores por números maiores, e conseqüentemente, apresentaram dificuldades na operação de jogo de sinais. Na fase da multiplicação os alunos mostraram dificuldades com a tabuada, especialmente com a multiplicação números grandes.

A questão “Tive sentimentos positivos de eficiência no desenrolar do jogo” obteve um percentual de 40%. Essa questão está ligada com algumas deficiências que alguns alunos apresentaram na realização de cálculos envolvendo as quatro operações matemáticas, e também está relacionada à inconsistência que o jogo apresentou na fase da divisão, onde o jogador não conseguia colocar um número significativo de bolas dentro das caixas.

Observa-se que nas perguntas 1 e 3, que tratam sobre a atenção dos jogadores, a ferramenta se mostrou satisfatória. Esse resultado vai de encontro com a afirmação de Calisto, Barbosa e Silva (2010) que apontam que jogos podem prender a atenção dos alunos para a aprendizagem. Durante toda a execução do jogo, os alunos dificilmente se dispersavam, se mostravam atentos e motivados a exercitar os conteúdos propostos no jogo de forma lúdica e divertida.

As perguntas de 4 a 6 que englobam a relevância do jogo, teve um bom rendimento. Esse resultado corrobora com o pensamento de Castejon e Rosa (2017) quando dizem que os jogos têm um importante papel na matemática. Os alunos também compartilham desse pensamento quando sugeriram, após a conclusão do jogo, que a professora de matemática incluísse mais ferramentas e jogos nas aulas.

As perguntas 7 e 8 que compreendem a confiança dos jogadores,

obtiveram um resultado satisfatório. Os jogadores afirmaram que se sentiram confiantes e seguros ao utilizar o jogo. O jogo se mostrou bastante didático e fácil de operar.

As perguntas 9 e 10 abrangem a satisfação do usuário. Teve um rendimento acima dos 60%. Os jogadores mostraram satisfação, contentamento, diversão e entretenimento ao utilizar o jogo. Sugeriram que a professora repetisse esse momento mais vezes em outros conteúdos da matemática, pois acreditam que o jogo pode ser utilizado por eles para resolver problemas matemáticos.

As perguntas de 11 a 13 falam sobre a imersão do jogador, tratam da possibilidade da ferramenta e promover a concentração. Apesar da pergunta 11 obter um rendimento de 56%, mas somando-se os rendimentos das perguntas 11 a 13 e tirando-se um média, tem-se um resultado de 60%, ou seja, a pergunta 11 não prejudica a qualidade do jogo no quesito imersão, concentração. Foi possível perceber a atenção dos jogadores durante a execução da ferramenta, poucas vezes, havia dispersão.

As perguntas 14 e 15 abarcam a interação social do jogador. Apesar da pergunta 14 não obter um rendimento satisfatório, a questão 15 equilibra e complementa de forma significativa essa dimensão com um resultado de 76%. Era notório os jogadores se divertindo com outros enquanto jogavam, seja por meio de um som de acerto ou erro emitido pelo jogo, ou pelo fato de o ambiente de sala de aula se tornar mais divertido com a inserção da ferramenta.

A pergunta 17 trata do desafio promovido pelo jogo, obtendo um rendimento de 64%. Apesar de apresentar desafios, os jogadores sugeriam colocar novos desafios, pois no jogo, muitos desafios eram repetidos.

As perguntas 19 a 22 englobam o divertimento proporcionado pelo jogo. Apesar das perguntas 20 e 22 apresentarem um rendimento abaixo de

60%, as perguntas 19 e 21 complementam o requisito diversão no jogo. Os alunos recomendaram o jogo para outros colegas de outras turmas.

Por meio das questões 25, 26 e 27 do questionário, que estão relacionadas à aprendizagem e transmissão do conhecimento a curto e longo prazo, é possível notar que o jogo possibilitou aos jogadores, aquisição de conhecimento sobre as quatro operações matemáticas, que foi uma ferramenta que auxiliou no processo de ensino-aprendizagem. A maioria das questões teve um percentual de aceitação igual ou superior a 60% confirmando o potencial da ferramenta na educação matemática.

Apesar de o questionário de avaliação confirmar a eficácia da ferramenta no ensino das quatro operações matemáticas, a observação da professora quanto ao desempenho dos alunos nas aulas subsequentes à aplicação do jogo educacional “Quarteto Básico” também reforçou essa constatação. Foi possível notar uma melhoria no aprendizado dos alunos em relação às operações matemáticas. Antes da intervenção com o jogo, eles enfrentavam desafios e dificuldades consideráveis ao lidar com esses conceitos matemáticos. No entanto, após a utilização do jogo como uma ferramenta de ensino, a professora percebeu uma mudança positiva no desempenho dos alunos.

A observação direta revelou que os alunos estavam mais confiantes em realizar as quatro operações matemáticas nas atividades envolvendo cálculos. Eles também se tornaram mais engajados e motivados para abordar esses conteúdos, demonstrando interesse em aprimorar suas habilidades matemáticas. A professora notou que os alunos estavam mais dispostos a resolver problemas matemáticos, tanto dentro quanto fora do contexto do jogo.

Essa melhoria no aprendizado dos alunos foi percebida pela professora a partir de sua experiência prática em sala de aula. Isso reforça a

importância do jogo educacional como uma ferramenta eficaz para consolidar conceitos matemáticos e motivar os alunos a se envolverem ativamente na aprendizagem. Embora os dados concretos de avaliação positiva vistos no questionário de validação do jogo sejam úteis, a observação do impacto no ambiente escolar também pode ser uma maneira valiosa de avaliar o sucesso de uma intervenção pedagógica.

Apesar da professora ter observado uma melhora notável no desempenho dos alunos após a aplicação do jogo “Quarteto Básico”, ela reconhece a importância de manter uma abordagem pedagógica diversificada. Portanto, o jogo não será aplicado de forma contínua, mas sim ocasionalmente, como parte de um conjunto de estratégias de ensino. Essa decisão visa garantir que os alunos tenham a oportunidade de consolidar ainda mais os conceitos matemáticos aprendidos por meio de diferentes abordagens de ensino. A intercalação do jogo com outras atividades pedagógicas permite uma aprendizagem mais abrangente e flexível, atendendo às necessidades variadas dos alunos e promovendo um aprendizado sólido e duradouro em matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a pesquisa realizada, foi constatado que os jogos estão cada vez mais sendo utilizados como recursos para o auxílio no processo de ensino-aprendizagem na matemática, visando a construção do conhecimento e resoluções de operações de forma lúdica e divertida, trazendo aos jogadores uma experiência agradável de aprendizagem com a matemática antes vista com resistência por muitos alunos.

Observando as vantagens dos jogos no ensino da matemática, esse trabalho desenvolveu e aplicou um jogo denominado Quarteto Básico para

o ensino das quatro operações matemáticas. Os resultados indicam que o jogo auxiliou na aprendizagem das operações matemáticas, oportunizando ao aluno uma aprendizagem no componente curricular de forma lúdica, divertida e agradável.

Em relação aos pontos positivos, os alunos demonstraram satisfação em aprender as quatro operações com o jogo, e segundo o relato dos jogadores, a ferramenta possibilitou a aprendizagem do conteúdo e revisão de assuntos vistos em séries anteriores. Os jogadores relataram que sentiram mais facilidade na execução do jogo nas fases de adição e multiplicação, e sentiram dificuldade na fase da subtração por falta de habilidade em operar jogo de sinal.

Apontaram pontos negativos fundamentais para melhoraria do jogo, argumentando que a roleta deveria girar mais rapidamente, sugeriram no jogo, animações e músicas mais divertidas e diferenciadas em cada fase, já que o áudio se repetia durante todo o jogo. Os jogadores sugeriram que o jogo deveria apresentar fases mais difíceis, com dois e mais algarismos. Foi sugerido introduzir no jogo, assuntos como radiciação e potenciação. Foi recomendado aumentar a fonte de alguns textos apresentados pelo jogo. Os alunos recomendaram melhorar o esquema dos desenhos, aumentando as caixas onde eram colocadas as bolas na fase da divisão.

Apesar dos pontos negativos apresentados pelos alunos em relação ao jogo, a média geral, incluindo as perguntas com rendimento abaixo de 60%, é de 63%. O retorno que recebemos dos alunos é positivo, pois eles gostaram muito de aprender / revisar as quatro operações matemáticas com o jogo digital, demonstrando que a abordagem com jogos em matemática é eficaz na aprendizagem de conteúdo de forma lúdica e divertida. Jogo mostrou-se bem sucedido em engajar os alunos,

e pode promover uma maior compreensão de conceitos matemáticos, e isso se confirma ao observar o resultado das perguntas 25, 26 e 27, pois estas tratam exatamente da aprendizagem que o jogo proporcionou aos jogadores.

O jogo futuramente será aplicado também em turmas do 6º ano onde são ministrados conteúdos das quatro operações. No momento, a pesquisadora deste trabalho aplicou somente no 7º ano, série onde ministra a matemática, pois precisava incluir em suas aulas ferramentas que auxiliassem a aprendizagem dos alunos.

O jogo passará por um processo de atualização a fim de corrigir a inconsistência na fase da divisão observada pelos alunos, onde um número maior de bolas não cabe nas caixas, afetando negativamente o resultado das operações. Os efeitos sonoros no jogo serão aperfeiçoados e serão acrescentados novos áudios em cada fase do jogo. Algumas fontes da parte visual do jogo serão melhoradas. Será acrescentado no jogo, mais fases, aprimorando os desafios e adicionando novos assuntos matemáticos, como a potenciação e radiciação.

## REFERÊNCIAS

BAUMGARTEL, P. O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática. **XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática–Ebrapem. Anais... Curitiba**, p. 1-8, 2016. Disponível em: [l1nq.com/V09E2](http://l1nq.com/V09E2). Acesso em: 15 nov. 2022.

CAEIRO-RODRÍGUEZ, M. et al. A survey about the use of lesson plans as an approach to OER: An proposal based on action research. In: **2016 International Symposium on Computers in Education**

(SIIE). IEEE, 2016. p. 1-6. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7751864>. Acesso em: 15 nov. 2022.

CALISTO, A.; BARBOSA, D.; SILVA, C. Uma análise comparativa entre jogos educativos visando a criação de um jogo para educação ambiental. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2010. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/1439>. Acesso em: 15 nov. 2022.

CODINHOTO, L. C. **Os jogos como Instrumentos na metodologia do ensino de matemática na educação básica**. Uberaba – MG: IFTM, 2017. Disponível em: <https://iftm.edu.br/editora/publicacoes/download/Livro%20Matematica%20Agosto-2017.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2022.

LIMA, I. B. et al. O uso dos Softwares Educativos no Ensino-Aprendizagem das quatro operações matemáticas. **Ensino & Pesquisa**, v. 13, n. 1, 18 dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/619/441>. Acesso em: 15 nov. 2022.

LIMA, M. P.; MESQUITA, L. S.; TEIXEIRA, A. Lovato. Estudo sobre as Dificuldades com as Quatro Operações. **Ciclo Revista**, v. 1, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/ciclo/article/view/284/197>. Acesso em: 15 nov. 2022.

MASOLA, Wilson; ALLEVATO, Norma. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. **Educação Matemática Debate**, v. 3, n. 7, p. 52-67, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/>

articulo/7485314.pdf. Acesso em: 15 nov. 2022.

TAJARA, Tamara Tebaldi. et al. Pesquisa-Ação em Sistemas de Informação de 2002 a 2012–Uma Revisão Sistemática. **IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade**. 2013. Disponível em: [l1nq.com/uq2qQ](http://l1nq.com/uq2qQ). Acesso em: 15 nov. 2022.

ZATTI, F.; AGRANIONI, N. T.; ENRICONE, J. R. B. Aprendizagem matemática: desvendando dificuldades de cálculo dos alunos. **Perspectiva**, v. 34, n. 128, 2010. Disponível em: [https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/128\\_142.pdf](https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/128_142.pdf). Acesso em: 15 nov. 2022.