

APRENDIZAGEM COM JOGOS DIGITAIS: UMA PROPOSTA PARA OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS E EXPRESSÕES NUMÉRICAS

Pablo Henrick Pimentel da Silva Sobral¹
Naralina Viana Soares da Silva Oliveira²

RESUMO

O presente artigo tem como tema a utilização de jogos digitais como uma ferramenta didática para abordar o conteúdo de operações com números inteiros e expressões numéricas. A escolha deste tema considerou que a juventude atual está se conectando cada vez mais às tecnologias digitais e se desprendendo de atividades consideradas tradicionais, e isto também acontece na escola, apesar da abordagem tradicional ainda se mostrar intensamente presente no processo de ensino. Porém há aqueles que encontram dificuldades nestes métodos, assim novas formas de ensinar se tornam necessárias e jogos digitais com foco na educação podem ser um grande aliado nesse contexto. Para isso foi elaborada uma proposta de sequência didática envolvendo o jogo Sumico - The numbers game para abordar operações com números inteiros/expressões numéricas, fundamentadas nas ideias e conceitos de Marc Prensky(2012) a respeito da educação centrada no aprendiz e a teoria da Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais, trazendo também abordagens de João Mattar(2018) sobre a inclusão de jogos digitais nos processos de ensino e aprendizagem, pois eles despertam o interesse dos estudantes a partir da metodologia. Como resultado parcial do meu Trabalho de Conclusão de Curso, apresentamos neste artigo uma proposta educacional, que será aplicada no desenvolvimento do meu TCC, sugerindo uma sequência didática com o apoio do jogo digital Sumico para trabalhar operações com números inteiros que pode ser estendida para compreensão de resolução de expressões numéricas.

Palavras-chave:Jogos digitais; Números inteiros; Aprendizagem; Sequência didática.

INTRODUÇÃO

Atualmente, muitas escolas enfrentam limitações estruturais que impedem os professores de implementar atividades mais cativantes para os estudantes. Isso resulta frequentemente em abordagens de ensino tradicionais, o que dificulta a compreensão para muitos alunos, desmotivando-os e gerando um ciclo de desinteresse. Esta situação destaca a necessidade de fornecer mais recursos aos professores, permitindo-lhes criar aulas mais envolventes. Este trabalho visa apresentar uma proposta de aplicação que orientará os professores na busca por métodos que tornem as aulas mais atrativas.

O presente estudo tem como objetivo elaborar uma sequência didática utilizando o jogo Sumico - The numbers game para abordar operações com números inteiros/expressões

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em matemática da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, mrpablo268@hotmail.com;

² Doutora pelo REAMEC-Universidade federal do Mato Grosso - UFMT, naralina.viana@gmail.com;

numéricas, fundamentadas nas ideias e conceitos de Marc Prensky a respeito da educação centrada no aprendiz e a teoria da Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais, trazendo também abordagens de João Mattar sobre a inclusão de jogos digitais nos processos de ensino e aprendizagem.

Incorporar jogos digitais como recurso didático em sala de aula, com destaque para o jogo "Sumico - The Numbers Game", possibilita o ensino de operações com números inteiros, abrangendo a resolução de expressões numéricas. A escolha desse jogo é motivada pelo fato de ser acessível em dispositivos móveis, permitindo que os professores contornem a dependência das estruturas físicas da escola, utilizando os smartphones dos alunos. Considerando a prevalência do acesso a celulares, a facilidade de download e a conectividade à internet, este jogo pode direcionar os alunos para uma compreensão mais eficaz desses conteúdos.

Cabe ressaltar que os resultados apresentados são preliminares, visto que esta proposta é parte do desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso (TCC). No entanto, espera-se que, devido ao seu potencial, essa abordagem proporcione uma nova maneira de abordar operações com números inteiros e expressões numéricas, tornando o aprendizado mais atrativo para os estudantes.

REFERENCIAL TEÓRICO

As ideias que vão basear esta proposta compreenderão as noções de que é possível trazer jogos digitais em sala de aula para possibilitar uma metodologia centrada no estudante (aprendiz) como traz PRENSKY(2012) onde a aprendizagem baseada em jogos digitais possui muitas vantagens e possibilidades em sua aplicação principalmente no relativo à educação como ele afirma:

[...]mas o que quero dizer é que os Jogos têm grande poder. Têm o poder de prender a atenção, igual à televisão, mas sua força vai além desta em relação à capacidade de ensinar. Com a abordagem certa, como será mostrado no restante deste livro, os jogos podem ser uma motivação enorme e ajudar adultos e crianças a aprenderem.(PRENSKY, 2012)

Ele afirma que jogos possuem grande potencial em prender a atenção dos estudantes, a fim de estabelecer formas mais elaboradas e atrativas de ensinar, a comparação com televisão que ele traz a respeito da forma como a atenção dos aprendizes são presas através dos jogos, devido a televisão nos proporcionar algo que possamos apenas ver e acompanhar, mas os jogos podemos participar mais ativamente do que é proposto no jogos e muitas vezes nos sentindo dentro do jogo dependendo do tipo que ele seja, e com jogos educacionais podemos fazer com

que os alunos possam ativamente praticar sem medo de consequências no jogo os conteúdos de maneira lúdico como o jogo escolhido aborda o conteúdo que ele mesmo propor e que muitas vezes pode seguir o contexto da aula que os instrutores (professores) estiverem aplicando em sala de aula.

Por mais que seja em tempos diferentes, a realidade atual se encontra com muitas semelhanças com o que Mattar (2009) traz em:

“os jovens de hoje passam boa parte do dia assistindo televisão, na Internet e jogando games. Diferentes experiências resultam em diferentes estruturas cerebrais. Devemos pensar em uma neuroplasticidade ou plasticidade do cérebro. Processos de pensamento linear retardam o aprendizado dessa nova geração, que possui mentes hipertextuais” (MATTAR, 2009, p. 01).

Isso é algo muito comum atualmente e, como ele traz este acesso a experiências diversas, torna a estrutura cerebral do aluno diferente, não de forma a prejudicá-lo como se pode pensar ao falar que é diferente, mas que está acostumado a se relacionar com uma fonte de informações mais complexa que os livros, algo que ainda é muito utilizado em sala de aula, porém fora da sala de aula estes estudantes tinham acesso a livros, mas agora os discentes têm acesso à internet, tablets, celulares e computadores.

Trazendo a necessidade de acompanhar essas mudanças com a utilização da tecnologia no dia a dia, os professores devem ser formados e motivados para ministrarem aulas com metodologias ativas que envolvem jogos digitais como recurso didático.

A proposição do uso de jogos digitais para o aprimoramento da capacidade de atenção constitui-se como uma intervenção que visa garantir melhores condições de aprendizagem, favorecendo, assim, a inclusão dos alunos. A utilização das tecnologias na educação tem impacto pedagógico sobre os processos de ensino e sobre os fatores que interferem na qualidade da aprendizagem (TRINDADE; MOREIRA, 2017 apud RAMOS, D. K.; DE MELO, H. M., & MATTAR, J., 2018)

Assim sendo, as metodologias de ensino podem propor a utilização de jogos digitais em sua abordagem dada sua importância para incrementar as aulas que precisam de apenas uma abordagem diferente para trazer o estudante ao entendimento do conteúdo. Os jogos digitais podem facilitar a compreensão dos estudantes. O erro não é um obstáculo. Se o estudante errar, ele apenas reinicia o jogo e tenta novamente, não é como a sala de aula, onde o erro é estigmatizado, causando um grande problema, culminado em notas baixas, comprometendo aspectos cognitivos. Segundo Silveira e Barone:

(...) os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da

motivação. (...) um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência. (SILVEIRA, BARONE, 1998, p.02 apud JACOBSEN, SPEROTTO, 2013, p. 3).

Essa citação não traz diretamente a ideia do “erro” como questão abordada, mas ela se encaixa perfeitamente nesse contexto, pois os jogos em sua progressão por muitas vezes tem situações em que o jogador falha em alguma fase, porém ao invés se frustrar ou ter vontade de não tentar novamente, ocorre oposto o jogador apenas tenta novamente até conseguir passar a fase, ou seja, por mais que ele erre ou falhe na conclusão da fase ele tenta novamente para poder continuar avançando e isso é algo que não vemos quando os alunos em sala de aula não consegue manter este mesmo pensamento. Em sala os alunos têm a pressão de tirar notas boas algo que seria normal para qualquer estudante, entretanto no contexto atual de ensino eles vêm isso de tal forma que o foco é apenas a nota e não em aprender os conteúdos que são apresentados nas escola, pois tirar uma nota baixa para eles é sinônimo de reclamação, punição, fazendo com que ocorra um peso psicológico maior com relação ao erro.

Mas na aplicação de jogos para o ensino da matemática eles serão capazes de aprender e com as dificuldades encontradas erros serão cometidos, porém não terão a carga psicológica como citada anteriormente, eles terão mais oportunidades de aprender até por meio de tentativa e erro que é acontece no ciclo de jogar uma fase no jogo. Por meio disto, acrescentada pela acessibilidade dos jogos digitais é possível obter uma ferramenta para o ensino e aprendizagem de matemática que também age de forma a avançar a tecnologia ao meio acadêmico adicionando uma nova maneira de ensinar matemática.

SUMICO - THE NUMBERS GAME

O jogo a ser apresentado é o Sumico, possuindo grandes vantagens em sua utilização em sala de aula devido a sua acessibilidade em dispositivos móveis e por ser gratuito nesta plataforma.

Figura 1 - Página inicial do jogo Sumico



Fonte: Retirada pelo autor diretamente do jogo Sumico

REGRAS

Figura 2 - Página de regras do jogo Sumico



Fonte: Retirada pelo autor diretamente do jogo Sumico

Existe uma seção no jogo dedicada à instrução das regras e à explicação do funcionamento do sistema de pontuação e das mecânicas por meio de texto. No entanto, nas

fases iniciais do jogo, a abordagem é mais intuitiva, demonstrando o funcionamento por meio da jogabilidade e apresentando as mecânicas essenciais para avançar. Nesse contexto, os jogadores aprendem fazendo e executando as operações necessárias para atingir o resultado específico exigido pela fase, possibilitando a progressão para fases mais desafiadoras que gradualmente incorporam operações mais complexas. A chave para jogar efetivamente reside na compreensão de como mover as "peças" e realizar as operações matemáticas de maneira a alcançar o objetivo de encontrar o valor solicitado. As figuras 3 e 4 ilustram as fases iniciais e como as regras são introduzidas durante o processo de jogo:

Figura 3 - Primeira fase do jogo Sumico 'introdução'



Fonte: Retirada pelo autor diretamente do jogo Sumico

Figura 4 - Primeira fase do jogo Sumico 'introdução'

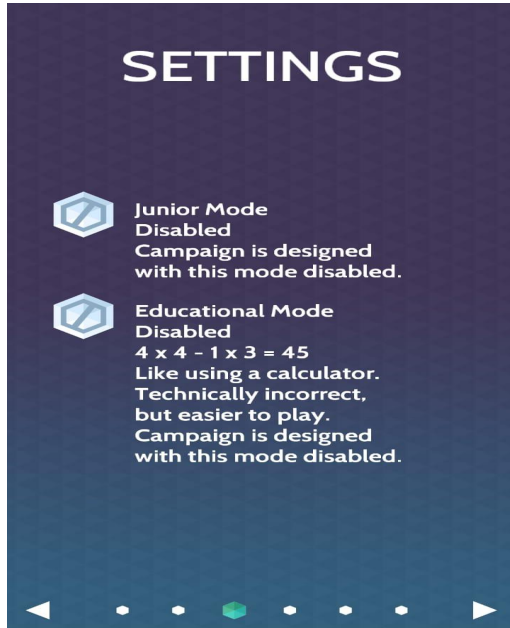


Fonte: Retirada pelo autor diretamente do jogo Sumico

Durante a jogabilidade, estão disponíveis funções adicionais que oferecem ao jogador opções estratégicas. Isso inclui a capacidade de reiniciar a partida caso o jogador perceba que não conseguirá concluir a fase com a abordagem atual na resolução das operações matemáticas. Outra função permite desfazer a última operação realizada, possibilitando ao jogador refazer o cálculo de uma maneira diferente na busca por um caminho mais eficiente. Existe também uma função que apenas avança à fase caso o jogador possua dificuldades nela, porém não será contado nenhuma pontuação. Por fim, há uma opção para simplesmente sair da partida em questão, proporcionando flexibilidade ao jogador para gerenciar sua experiência no jogo, essas opções podem ser acessadas durante a fase no canto inferior direito da tela do jogo.

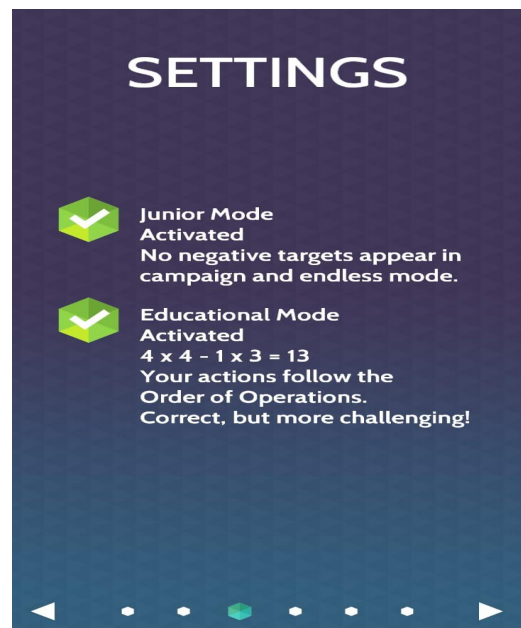
ESPECIFICAÇÕES NAS REGRAS

Figura 5 - Página de configurações do jogo Sumico



Fonte: Retirada pelo autor diretamente do jogo Sumico

Figura 6 - Página de configurações do jogo Sumico



Fonte: Retirada pelo autor diretamente do jogo Sumico

Conforme evidenciado nas figuras 5 e 6, o jogo incorpora alterações em suas regras, o que resulta em variações na jogabilidade e na abordagem de conteúdo.

Modo Junior/Junior Mode: Ao ser ativado, este modo elimina a exigência de alcançar resultados negativos para progredir nas fases, tanto no modo campanha quanto no modo infinito. Entretanto, mesmo com este modo ativo, se uma operação resultar em um número negativo, esse valor ainda será exibido.

Modo Educacional/Educational Mode: Quando ativado, o jogo reconhece que todas as operações matemáticas seguem as regras de resolução de expressões numéricas aprendidas em sala de aula. Isso implica seguir a ordem correta para resolver operações, priorizando potências e radiciações, seguido por multiplicações e divisões, e finalmente somas e subtrações. Vale ressaltar que expressões envolvendo parênteses, colchetes e chaves, assim como radiciações, não são tratadas no jogo. Portanto, esses elementos não são abordados durante o gameplay.

A implementação desses modos é crucial para a adaptação do jogo de acordo com o nível de compreensão dos estudantes e o ano escolar em que estão matriculados. Os modos oferecem a flexibilidade necessária para os professores aplicarem o jogo em diferentes níveis de ensino, abrangendo desde o Fundamental I e II até o Ensino Médio. Isso permite que o jogo se ajuste às necessidades do estudante/jogador, proporcionando desafios e problemas alinhados com seu nível educacional.

MODOS DE JOGO

Figura 7 - Página inicial do jogo Sumico



Fonte: Retirada pelo autor diretamente do jogo Sumico

Conforme evidenciado figura 7, o jogo apresenta duas modalidades distintas, cada uma com um objetivo específico:

Campanha (Campaign):

Ao optar por jogar a campanha, o jogador terá acesso a 72 fases distribuídas em seis estágios, cada um composto por 12 fases. O desbloqueio progressivo dessas fases ocorre à medida que o jogador avança no jogo, conquistando estrelas com base em sua pontuação. O jogador pode obter até três estrelas por fase, acumulando um total de 24 estrelas para avançar para o próximo estágio. Com o avanço, as operações e os valores estabelecidos como objetivos em cada fase tornam-se progressivamente mais desafiadores, exigindo uma adaptação contínua do jogador. Além disso, as operações abordadas a cada fase se expandem, começando com as duas operações iniciais e evoluindo para incorporar as cinco operações disponíveis no jogo.

Infinita (Endless):

Em contraste, a versão infinita do jogo consiste em uma única fase que, como o próprio nome sugere, não possui um término predefinido. A exceção ocorre apenas quando o jogador comete erros, tornando impossível atingir os valores desejados e encerrando assim a partida. A pontuação alcançada nessa modalidade é registrada como recorde, permitindo que, ao entrar novamente na fase, na qual os valores desejados e as "peças" são gerados aleatoriamente, o jogador busque superar sua pontuação anterior, continuando a desafiar seus próprios limites. É

permitido também nesta modalidade que antes que a partida seja iniciada o jogador escolha quais operações ele quer que sejam implementadas no modo, permitindo o jogador configurar muito mais sua experiência.

METODOLOGIA

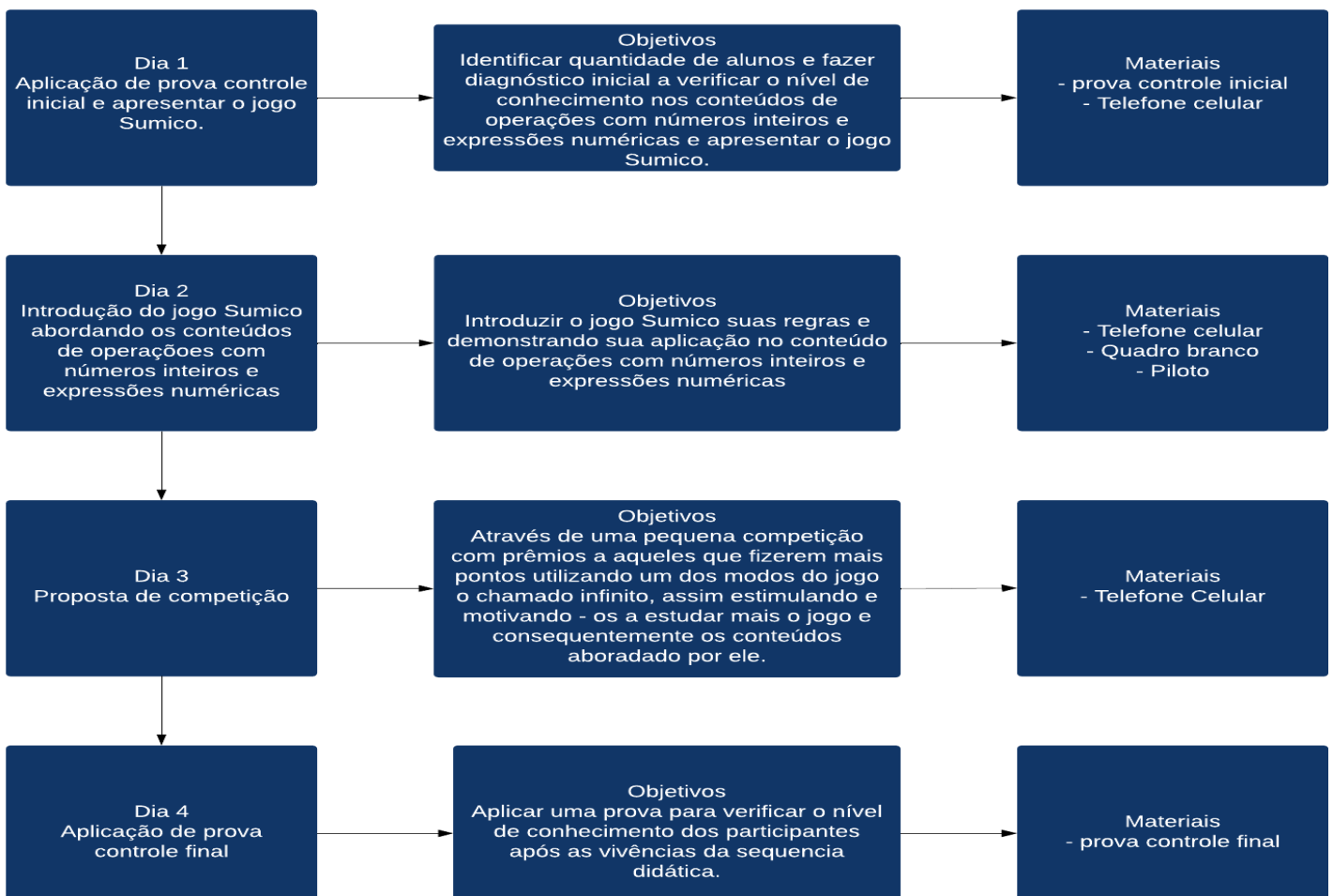
Seguindo as ideias de Antônio Carlos Gil(2002) a pesquisa proposta é de natureza básica, com uma abordagem qualitativa por meio do método descritivo, utilizando procedimentos técnicos para avaliar e aplicar a sequência didática com o jogo digital "Sumico", visando auxiliar o ensino e a aprendizagem dos estudantes.

Como ele diz em seu trabalho:

Serão inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas estão na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistêmica.(Gil, 2002, p.44)

Justificando a utilização da sequência didática para investigação do nível dos alunos no conteúdo a ser trabalhado e na coleta de dados para conclusão e confirmar se a sequência foi efetiva ou não para auxiliar os estudantes no ensino/aprendizagem utilizando jogos digitais. O passo a passo desta sequência está representado na figura 8:

Figura 8 - Mapa Mental para aplicação da sequência didática



Fonte: Mapa mental criado pelo autor

As etapas delineadas podem ser ajustadas conforme a avaliação do professor, a fim de se adaptarem ao contexto específico de sua aula, à melhor forma de implementação e ao tempo disponível, visando obter resultados mais eficazes. No entanto, é evidente que essas etapas têm como objetivo primordial: compreender o nível de aprendizagem dos estudantes ao vivenciarem a sequência didática. Além disso, buscam introduzir o jogo de maneira a incentivar sua utilização, destacando os possíveis métodos para estudar com ele. Isso inclui o estímulo à competição, o que motiva os alunos a se dedicarem mais para compreender o funcionamento do jogo e, por conseguinte, absorver os conteúdos abordados.

Entretanto no dia 3, a proposta de competição vai ser algo mais específico do que o jogo pode propor, bem esse intuito de fazer uma competição entre os alunos é para instigar uma maior aplicação dos alunos na exploração do jogo, assim compreenderem melhor os conteúdos que o jogo aborda, porém como fazer essa competição?

Bem explorando o jogo é possível perceber o modo infinito e como pode ser útil neste contexto, devido a ser um modo que acaba apenas quando o jogador cometer erros suficientes para ficar sem jogadas, assim finalizando e submetendo sua pontuação, caso seja a sua maior feita até então nesse modo de jogo ela será considerada como recorde e ficará salva, permitindo que outros vejam, o que nos leva a competição. Aquele que possuir a maior pontuação feita que poderá ser visto no recorde ganhará o prêmio (este será o que o professor propor, mas por exemplo pode ser uma barra de chocolate ou até mesmo um ponto em alguma nota do aluno, algo que o professor ache viável e seja atrativo ao aluno.), portanto o aluno se sentirá motivado a estudar a tentar fazer uma pontuação grande afim de ganhar o prêmio, apesar de seu objetivo ser o prêmio indiretamente ao se aplicará para conseguir mais pontos no modo de jogo citado, assim ele acaba estudando também os conteúdos abordado pelo jogo, conseqüentemente tendo uma maior compreensão e aprendizado nos conteúdos estudados.

Para a realização da competição o professor pode determinar um tempo para que os estudantes tentem durante a aula para jogarem e ao fim do tempo verificar a pontuação de todos e premiando aquele com maior pontuação gerando uma aula diferente, atrativa e fazendo sem que eles percebam aprendam matemática de uma maneira mais lúdica.

RESULTADOS PARCIAIS

Como se trata de uma elaboração de uma sequência didática para ser aplicada no desenvolvimento do meu TCC que ainda não foi implementada, não houve experiência prática até o momento. Contudo, a expectativa é que a proposta seja eficaz no ensino e aprendizagem de expressões numéricas e operações com números inteiros. O jogo demonstra ser capaz e intuitivo para abordar esses conteúdos, e sua acessibilidade é ampliada pelo fato de poder ser acessado por meio de telefones celulares. Isso reduz a dependência da estrutura escolar, uma vez que a maioria dos alunos possui acesso a telefones celulares em casa. Dessa forma, os professores podem utilizá-lo em sala de aula como uma ferramenta de aprendizado ativa.

A acessibilidade do jogo Sumico é destacada pelo fato de ser gratuito e pela sua disponibilidade em dispositivos móveis. Além disso, possui um modo Campanha que ensina a jogar, apresentando fases desde as mais simples até as mais complexas, abrangendo as quatro operações básicas, bem como potências. Isso aumenta significativamente o potencial de aplicação do jogo no ambiente escolar.

No entanto, é importante mencionar uma limitação: o idioma do jogo é o Inglês. Isso pode representar um obstáculo inicial para alguns usuários. No entanto, o próprio tutorial do jogo oferece uma oportunidade de superar essa barreira linguística, permitindo que os usuários aprendam a jogar e aproveitem os benefícios educacionais do Sumico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os objetivos propostos e os elementos discutidos, a implementação do jogo digital Sumico emerge como uma aplicação viável e com grande potencial de sucesso. Vários aspectos abordados nesta proposta contribuem para essa perspectiva positiva. Conforme delineado nas aulas apresentadas, espera-se que o Sumico seja capaz de capturar e manter a atenção dos alunos, facilitando a compreensão dos conteúdos abordados pelo jogo. Esse exemplo de aplicação não apenas promete resultados eficazes, mas também abre a possibilidade para o surgimento de outras propostas que explorem diferentes jogos digitais, abordando diversos conteúdos matemáticos.

Essa abordagem inovadora proporciona um novo caminho para a dinâmica da sala de aula, oferecendo ao professor múltiplas estratégias para envolver os alunos e despertar o interesse no aprendizado. A interação do professor com jogos digitais, em busca de novas formas de ensino, revela-se crucial para descobrir novos jogos e estratégias de aplicação que promovam a construção de conhecimento de maneira lúdica.

REFERÊNCIAS

- PRENSKY, Marc. *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012
- Ramos, D. K.; de Melo, H. M., & Mattar, J. (2018). Jogos digitais na escola e inclusão digital: intervenções para o aprimoramento da atenção e das condições de aprendizagem. *Revista Diálogo Educacional*, 18(58), 670–692.
- GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. Como elaborar projetos de pesquisa, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.
- MATTAR, J. De Mattar, 2009. Disponível em: . Acesso em 10 Nov. 2023
- JACOBSEN, Daniela Renata; SPEROTTO, Rosária. *Jogos eletrônicos: Um aprender lúdico e virtual para o ensino da matemática*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA.6., 2013. Anais... Rio Grande do Sul: ULBRA, 2013.
- SILVEIRA, S. R. ; BARONE, Dante Augusto Couto. *Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 1998.