

MATEMÁTICA GAMEFICADA: TOON MATH ENDLESS COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Alesandra Lopes Cardoso¹
Cleidison da Silva Santos²
Ramiro Tadeu Wisnieski³
Arlon Francisco Carvalho Martins⁴
José Pereira de Queiroz⁵

RESUMO: O ensino tradicional da matemática nas escolas promove a memorização de fatos e procedimentos. Estudos indicam que a maioria dos alunos tem problemas para aprender matemática devido à falta de motivação, tédio, pouco incentivo para a autoaprendizagem, falta de interesse e proficiência no assunto, falta de continuidade e foco. Com o objetivo de investigar a diferença entre usar instrução de ensino tradicional da matemática e o ensino com apoiado por *software*, jogos de matemática no desempenho de alunos de 6º ano em matemática, foi eleito como amostra 60 alunos do ensino fundamental II da escola São José do município de Santarém /PA. Eles foram divididos em dois grupos A com 32 alunos e B com 28. Foi proposto ao grupo B que instalasse e jogasse o *Toon Math* durante os meses de Agosto, setembro e outubro. Os alunos do grupo A e B, no final do mês de outubro, foram submetidos a um teste com 20 (vinte) questões de raciocínio lógico e resoluções de problemas. O grupo B apresentou melhores resultados na media aritmética das resoluções dos números de questões e em consequência das notas. A pesquisa fornece uma visão geral da evidência teórica e empírica por trás do uso do jogo. O que nos leva a concluir que o *Toon Math* é uma ferramenta pedagógica que altamente pode desenvolver e auxiliar as habilidades de matemáticas em aluno de 6º ano.

1060

Palavras-chave: Aprendizagem. Matemática e jogos.

INTRODUÇÃO

O ensino tradicional da matemática, que ainda é a norma nas escolas, é uma sequência interminável de memorização e esquecendo fatos e procedimentos. Para Battista (1999) o ensino de matemática tradicional segue a mesma rotina a cada dia; isso inclui

¹ Professora Secretaria Municipal de Santarém /PA- SEMED. E-mail: alesandrakantcleidison@gmail.com;

² Professor do Instituto Federal do Pará – IFPA Campus Santarém . E mail: cleidison.santos@ifpa.edu.br.

³ Professor e Me. Do Instituto Federal de São Paulo – IFSP. ramirotadeu@gmail.com

⁴ Professor e Dr. do Instituto Federal do Pará – IFPA Campus Santarém

⁵ Professor da escola Josefa Barbosa Valente, secretaria de Educação de Góis e doutorando em Educação pela Universidade nacional de Rosario –UNR queirozjosepirus@gmail.com

anotações, guiadas prática e prática independente. Ahmad (2009) menciona há uma necessidade urgente de os professores aprenderem matemática divertida e significativa para seus alunos motivá-los a querer aprender e estudar matemática. Ainda em seu turno, Ahmad relata que encontrado em seu estudar que a maioria dos alunos tem problemas de aprendizagem matemática pelos seguintes motivos: falta de motivação, tédio, pouco incentivo para autoaprendizagem e falta de continuidade e foco.

Taylor (2010) enquanto estudava as causas da baixa matemática realização de estudantes dos Estados Unidos em comparação com estudantes de outros países encontrou o duas razões seguintes: Os alunos estão se tornando menos interessado em matemática, e eles não têm proficiência em matemática. Ele afirmou que a matemática é um núcleo habilidade necessária para viver e trabalhar em sociedade. Khan e Chishti (2011), em uma tentativa de estudar se a participação ativa dos alunos afetou o desempenho em matemática, descobriram que a participação ativa dos alunos nas aulas de matemática desempenhou um papel importante em seu desempenho em matemática.

Ao longo toda a pesquisa surgiu a hipótese que os jogos educativos são altamente motivadores e envolventes e são eficazes no apoio à aprendizagem. Os pesquisadores estudaram jogos educacionais para determinar como eles podem apoiar efetivamente a aprendizagem. Esta pesquisa enfatiza que os jogos eletrônicos podem ser usados para apoiar a aprendizagem e para melhorar o desempenho dos alunos de ensino fundamental II em matemática. A assertiva incidiu nos **sobre o objetivo de investigar** a diferença entre usar instrução de ensino tradicional da matemática e o ensino com apoiado por *software*, jogos de matemática no desempenho de alunos de 6^o ano em matemática. As proposições fez com que surgisse a questão: Existe uma diferença significativa entre os desempenhos do grupo de controle que foi trabalho com a instrução de ensino tradicional do grupo experimental que utilizou jogos eletrônicos de matemática?

Em busca da reposta, primeiramente, foi selecionado uma serie relevante de material teórico e pesquisas aplicadas (uso de jogos como ferramenta didática). Para mais além, como amostra elegemos a uma turma de 6^o ano, em um total de 60 alunos do ensino fundamental II da escola São José do município de Santarém /PA. Dividimos em dois grandes grupos, sendo o Grupo A com 32 alunos e o grupo B com 28 alunos. Nos meses de agosto, setembro e outubro de 2020, sugestionamos ao grupo B que instalasse o jogo *Toon math Endless Run*, e

começassem a jogar, enquanto o grupo A prosseguimos como as aulas normais (tradicional) de matemática. Ambos os grupos, foram criados grupos de *what app* afins de acompanhamento e envio de tarefas remotas.

O jogo *Toon Math*, elaborado pela *Math Games*, gratuito, é compatível a plataformas *Android* e *iOS*. Como um gráfico em 3D que leva a imersão do jogado, tem o objetivo de testar e aumentar as habilidades de matemática.

Os alunos do grupo A e B, no final do mês de outubro, foram submetidos a um teste com 20 (vinte) questões de raciocínio lógico e resoluções de problemas. Os testes foram enviados de forma digital e impresso. Cada pai, ou responsável ficou de comum acordo em supervisionar e aplicar o teste aos seus tutelados.

A amostra dos resultados permitiu evidenciar uma dissonância entre os grupos. O grupo B apresentou melhores resultados na media aritmética das resoluções dos números de questões e em consequência das notas. O que nos leva a concluir que o *Toon Math* é uma ferramenta pedagógica que altamente pode desenvolver as habilidades de matemáticas dos alunos. Embora, a eficácia do jogo como ferramenta pedagógica ainda requer um exame mais aprofundado se deve ser empregado para o ensino de conceitos matemáticos. Para preencher as lacunas de realização entre alunos com alto e baixo desempenho, é importante considerar como ajudar os alunos com baixo realização melhorar seu desempenho de aprendizagem. Embora haja muito suporte teórico para os benefícios dos jogos digitais na aprendizagem e na educação, há suporte empírico misto. Essa pesquisa fornece uma visão geral da evidência teórica e empírica por trás do uso.

1 OPORTUNIDADES PARA APRENDER: USO DE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Segundo Euler (2011) a forma tradicional de ensino envolve ideias apresentadas de forma teórica, sem oportunidades suficientes para os alunos se envolverem em atividades de classe, como resolução de problemas, jogos e laboratório experimentos. Os alunos associam a sensação de sucesso na escola com diversão, porque os motiva. Kloosterman e Gorman (1990) reafirmam que o uso de tais atividades faz com que os alunos se sintem habilidosos em matemática e muito mais confiante na aprendizagem e motivado para aprender.

Em um esforço para envolver as crianças (alunos) na aprendizagem da matemática, muitos professores primários usam jogos matemáticos e atividades. Jogos têm sido empregados para exercícios e prática, atividades de aquecimento e recompensas. a eficácia dos jogos como ferramenta pedagógica requer exame adicional se os jogos devem ser empregados para o ensino de conceitos matemáticos. Estudos recentes, conduzido para estudar a eficácia dos jogos matemáticos em a aprendizagem, nos fornece a motivação para usar jogos, incluindo jogos de computador, na aprendizagem da matemática, especialmente no nível primário. A fim de preencher as lacunas de desempenho entre os alunos com alto e baixo desempenho, é importante considerar como ajudar os alunos com baixo desempenho a melhorar seu desempenho de aprendizagem. Por mais de duas décadas, muitos interessados destacaram a importância das tecnologias digitais no campo da educação matemática.

É sensato afirmamos que a tecnologia se tornou uma ferramenta essencial para o ensino da matemática no mundo de hoje. Pode ser usado em uma variedade de maneiras de aprimorar o processo de aprendizagem. O uso de computadores no ensino de matemática está se tornando cada vez mais prevalente. Koc (2005) defende que os computadores fornecem novas maneiras de representar informações matemáticas e oferecem mais escolhas em termos de conteúdo de aprendizagem. Jogos de computador como opção para introduzir novos conteúdos matemáticos, vista como uma estratégia para motivar os alunos e está provando ser bem-sucedida na introdução de novas aulas. Para Brown, Bransford e Cocking (1999) o uso da tecnologia para apresentar novas ideias pode ajudar os professores a desenvolver conhecimentos e habilidades prévios dos alunos, enfatizar as conexões entre os conceitos matemáticos, conectar abstrações para configurações do mundo real e apresentam ideias mais avançadas. A nova era da tecnologia oferece mais oportunidades para criar um bom ambiente de aprendizagem para ensinar matemática. A tecnologia apoia a educação, fornecendo a professores e alunos ferramentas que criam oportunidades para melhorar a aprendizagem da matemática e por ter mais atividades de aprendizagem. Por outro lado, a forma tradicional de ensino de matemática que se concentra na aprendizagem centrada no professor ainda domina instrução em salas de aula. É notório que ensinar matemática usando a tecnologia como ferramenta de aprendizagem tem padrões específicos, tais como: a tecnologia pode facilitar a resolução de problemas matemáticos e habilidades de

comunicação e pode fornecer aos alunos oportunidades de explorar diferentes apresentações de ideias.

De acordo com Van Eck (2006) Os jogos educativos promovem a aprendizagem e reduzem o tempo de ensino para novas ideias ou tópicos. Zavaleta (2005) defende que os jogos ajudam os alunos a melhorar suas atitudes cognitivas, sociais e morais. Também ajuda os alunos a serem mais criativo e independente. Para Kirriemuir e Mcfarlane (2004) ajudam a desenvolver habilidades valiosas como pensamento estratégico, planejamento, comunicação, habilidades de negociação e manuseio de dados. Os jogos foram apresentados por muitos educadores como uma boa ferramenta de aprendizagem que apóia a instrução em sala de aula na aprendizagem matemática. Oldfield (1992) argumenta que os Jogos matemáticos são um 'atividade' que envolve um desafio para os alunos, tem um conjunto de regras a seguir, tem escolhas diferentes e tem um conjunto de objetivos cognitivos.

Os jogos de computador educativos motivam os alunos a dedicar mais tempo a uma tarefa para dominar as habilidades necessárias. A literatura, até aqui, nos mostrou que o design de jogos educativos deve incluir diversos elementos, como narrativa, contexto, regras, objetivos, recompensas e design de jogo de interatividade devem ter procedimentos para avaliar os alunos. Para Akpınar (2005) com o uso de software educacional torna fácil e motivador o processo de aprendizagem.

Contudo, apenas é um bom método de aprendizagem quando é construído para incorporar com princípios e objetivos de aprendizagem. Notarialmente, para que os jogos de computador sejam mais eficientes em melhorando o processo de aprendizagem, o jogo deve ser "culturalmente" apropriado e com conteúdo que seja compreendido por os alunos.

Por fim, é mais do que evidente que há muitos benefícios educacionais no uso de *games* no ensino, tais como: fornecer uma aprendizagem significativa situações, apoiar os alunos a construir uma atitude positiva, como fornecer oportunidades para os alunos, motivar os alunos a aprender, construindo um autoconceito e desenvolvendo atitudes positivas em relação à matemática, aumentam aprender adicionando atividades mais formais, criando mais interação entre os alunos, dando aos alunos oportunidades de fazer auto avaliações e melhorar as habilidades dos alunos para resolver problemas. O jogo educacional é uma tarefa de aprendizagem interativa para a escola e casa, permite que os

alunos operem em diferentes níveis, um fazer com que os alunos possam trabalhar de forma independente.

2 PESQUISAS: OS GAMES E SEUS EFEITOS POSITIVOS

Blazenka e Damir (2011) Para apresentar o problema de pesquisa, utilização de jogos matemáticos computacionais no processo de ensino e aprendizagem, examinaram 27 trabalhos de pesquisa, como objetivo de analisar o impacto dos jogos de computador no ensino de matemática, descobriram que a maioria dos trabalhos de pesquisa indicava um efeito positivo do uso de jogos de computador para ensinar matemática. Os jogos de computador também criam nos alunos uma atitude positiva em relação à matemática e devem fazer parte da estratégia de ensino de tópicos matemáticos para todos os níveis dos alunos.

Papastergios (2009) constatou em sua pesquisa que o ensino por meio *game* é mais eficiente para motivar alunos para aprender e aumentar seus conhecimentos. Cengiz (2009) estudou o efeito do uso de jogos de computador para apoiar estratégias de ensino tradicionais sobre as realizações dos professores dos alunos em química e sua atitude e motivação para a aprendizagem. O estudo descobriu que ambientes de ensino que eram suportados com os jogos eletrônicos tiveram um efeito positivo nas realizações e na atitude dos alunos em relação à aprendizagem.

Ke (2008) conduziu um estudo durante um acampamento de verão matemático. Alunos (4º e 5º ano) brincam jogos de computador matemáticos educacionais durante as atividades do acampamento. No final do período, suas habilidades matemática foram testadas. Após o teste, nenhum efeito significativo no desempenho dos alunos foi observado, mas os alunos ficaram muito motivados com o processo.

Schaffer (2015) verificou o uso de jogos eletrônicos no desenvolvimento do raciocínio lógico de alunos de matemática no período de transição ensino fundamental I e II para o ensino fundamental II. Mesmo encontrando barreiras como infraestrutura da escola e a carência de equipamentos, rela que os jogos aplicados com um conjunto de planejamento adequado proporcionam maior interesse dos alunos e maior compreensão dos conteúdos matemáticos.

Fengfeng (2008) examinou o efeito do uso jogos educativo sobre as realizações matemáticas dos alunos da 4^a e 5^a séries. As descobertas de seu estudo indicou que os alunos desenvolvem uma atitude positiva em relação ao uso de jogos de computador para aprender matemática; entretanto, nenhum efeito significativo foi observado no desempenho dos alunos.

Azevedo, Maltempi, Machado e Lyra-Silva (2018), discutem os conhecimentos matemáticos adquiridos pelos alunos por meio dos *games*. Utilizando linguagem de programação incentivaram os alunos de ensino médio a produzir jogos. Os resultados mostram que com mobilização de ideias-conceitos matemática ampliou o raciocínio lógico dos envolvidos.

Chritakis, Ebel, Revara e Zimmerman (2004) estudou o objetivo por meio de jogos educativos. Eles descobriram que o uso do os jogos educacionais servem para apoiar a aprendizagem dos alunos usando essas atividades como um formato de exercício e prática. Os alunos praticam habilidades repetitivas ou ensaiam fatos memorizados.

Lee, Michaeland Soloway (2004) descobriram que um jogo de computador matemático encorajou os alunos a completar um maior número de problemas em níveis mais elevados de dificuldade. Os alunos que usam jogos matemáticos de computador resolveram quase três vezes mais problemas do que os alunos que usam planilhas de papel.

Siena (2018) como o objetivo de analisar a realidade do uso dessa ferramenta em escolas de ensino fundamental, identificou que dos 222 alunos de 6^o ano, a maioria a dispõem de um equipamento de informação e comunicação bem como conexão à internet.

3 O OBJETIVO DO ESTUDO

O **objetivo** deste estudo é **investigar** a diferença entre usar instrução de ensino tradicional da matemática e o ensino com apoiado por software, jogos de matemática no desempenho de alunos de 6^o ano em matemática. Este estudo se concentra em responder a seguinte questão: Existe uma diferença significativa entre os desempenhos do grupo de controle que foi trabalho com a instrução de ensino tradicional do grupo experimental que utilizou jogos eletrônicos de matemática?

4 MÉTODO

Este estudo é um projeto de pesquisa experimental retirado do modelo de grupo de pré-teste e pós-teste. Este é um projeto de dois grupos, onde um grupo é exposto a um tratamento e os resultados são testados enquanto um grupo de controle é não exposto ao tratamento e testado de forma semelhante a fim de comparar os efeitos do tratamento.

Foram selecionados duas turmas de 6^o ano, em um total de 60 alunos. Dividimos em dois grandes grupos, sendo o Grupo A com 32 alunos e o grupo B com 28 alunos. Nos meses de agosto, setembro e outubro de 2020, sugerimos ao grupo B que instalasse o jogo *Toon math Endless Run*, e começassem a jogar, enquanto o grupo A prosseguimos como as aulas normais (tradicional) de matemática. Ambos os grupos, foram criados grupos de *what app* afins de acompanhamento e envio de tarefas remotas.

Devido a suspensão das aulas presenciais, o contato com os alunos passou a ser remotamente. Os alunos do grupo A e B, no final do mês de outubro, foram submetidos a um teste com 20 (vinte) questões de raciocínio lógico e resoluções de problemas. Os testes foram enviados de forma digital e impresso. Cada pai, ou responsável ficou de comum acordo em supervisionar e aplicar o teste aos seus tutelados.

4.1 Amostra

O presente estudo foi realizado no segundo semestre do ano letivo 2020. A amostra do estudo consistiu de 60 alunos de 6^o ano do ensino fundamental II da escola São José município de Santarém.

5 INSTRUMENTAÇÃO: TOON MATH

O jogo foi elaborado pela *Math Games* tem o objetivo de testar e aumentar as habilidades de matemática. Como um gráfico em 3D que leva a imersão do jogador. Gratuito, é compatível Plataformas: *Android* e *iOS*. Ideal para crianças de 6 a 12 anos de idade, o jogo apresenta uma serie de desafios. O personagem do jogo, o gato Peter, tem que salvar seus amigos (bichos) que foram sequestrados e levados para uma cidade fantasma (Halloween). A aventura começa em uma corrida que o jogador, além de superar os obstáculos (escorrendo, se esquivando ou pulando) deve também solucionar variados problemas de

matemática: divisão, adição, subtração e multiplicação. As fases vão sendo superada com os números de moedas e soluções de problemas na corrida. O jogo ainda requer a habilidade de soluções rápidas afinal o jogado luta contra o tempo para poder pontuar: livra os amigos sequestrados (cada amigo liberado corresponde a outro nível e por conseguintes novos obstáculos e problemas matemático mais complexo).

Imagem 01



Imagem 02



Fonte: Math Games, 2020.

Fonte: Math Games, 2020.

O jogo disponibiliza de uma plataforma de configuração que o jogador pode escolher as operações: Multiplicação, divisão, soma ou subtração. No painel de configuração o jogador também tem a opção de escolher o nível de dificuldade das operações matemáticas: fácil, médio e difícil. Caso não efetue nenhuma mudança o no painel de configuração o jogo (a corrida) inicia com operações simples e mistas, no modo fácil, e quanto mais moedas o jogador vai pegado no percurso da corrida suas chances de subir de nível aumentam e em consequência questões mais complexas vão surgindo. O Objetivo é libertar os 08 bichos: Vaca, macaco, cachorro, tartaruga, coruja, elefante, girafa e uma raposa. Para isso, deve coletar moedas, resolver os problemas matemáticos e superar os obstáculos (saltando ou escorregando) da corrida.

Imagem 03



Fonte: Math Games, 2020.

Imagem 04



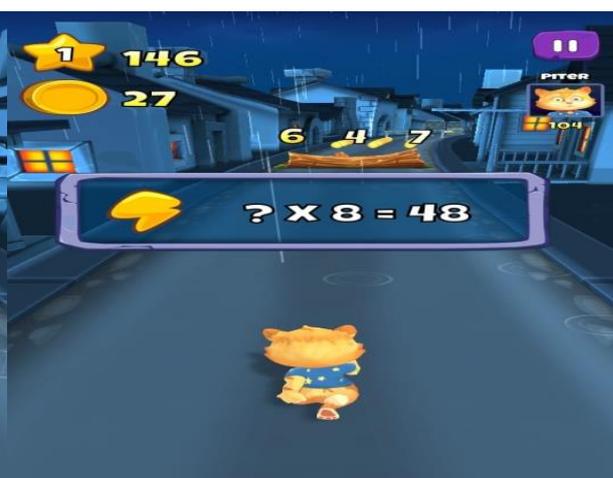
Fonte: Math Games, 2020.

As imagens 03 e 04 são exemplos de desafios ao jogador. Além de ter que superar os obstáculos da corrida, também tem solucionar problemas de cálculos que vão surgindo no percurso. As três opções de resposta aparece na tela e o jogador rapidamente tem solucionar o problema e direcionar o gato Peter na resposta correta ao problema. Os exemplos acima mostram cálculos básicos de subtração e adição.

Imagem 05



Imagem 06



Fonte: Math Games, 2020.

Fonte: Math Games, 2020.

1069

No caso das imagens 05 e 06 são exemplo de multiplicação e a inversa. Em específico, a imagem 06 demonstra um problema que exige do jogado raciocino e habilidades em divisão. No caso, se o jogador erra o calculo e pegar o número errado ao problema, seja na modalidade fácil ou difícil, aparece um “X” (em cor vermelha) indicando o erro de calculo, mas a corrida continua e novos obstáculos vão aparecendo.

6 ANÁLISES E RESULTADOS

Tabela 01

GRUPO	ALUNOS	20 QUESTOES/MEDIA DE ACERTOS	NOTA MÉDIA = A SOMA TOTAL DAS NOTAS/ALUNOS
A	32	8,9	4,6
B	28	11,5	5,8

A dinâmica nos mostra que mesmo o grupo A tendo 4 alunos a mais que o grupo B, a média aritmética do acerto de questões, em consequência a media das notas apresentaram resultados inferiores. Relatos de pais e responsáveis dos alunos do grupo B são consoantes nos relatos em relação ao jogo e seus filhos. A maioria dos pais falava que os seus filhos conversavam entre se para ver em que fase estavam ou qual “bichinho” tinha libertado. Além da função de aprimorar as habilidades de matemática dos alunos, aqui nos parece que o jogo compre outra função: Interação. Mesmo em período de Pandemia, aulas presenciais suspensas e o afastando social como imperativo a manutenção da suade, os alunos encontraram no jogo uma forma de interagir e compartilhar novamente, mesmo a distancia. De acordo com Hamilton (2007) relatou que a incorporação de a tecnologia foi correlacionada com a melhoria do aluno realização em matemática. Rosen e Beck-Hill (2012) descobriram que a tecnologia educacional serve como um meio importante de fechar a lacuna de desempenho e auxilia na incorporação de habilidades de pensamento de ordem superior. São essas habilidades adquiridas por meio o jogo (*Toon Math*) que levaram a distorção dos resultados (teste aplicado) entre os alunos do grupo B e A?

1070

Não poderíamos sermos levianos a afirma que o jogo seria o único fator de dissonância positiva, mas tanto os relatos dos alunos, dos pais e os resultados (tabela 01) culminam e incorre sobre a mesma direção. Portanto, podemos afirmar que entre os dois grupos A e B houve um efeito positivo no grupo B seja proporcionado pelo jogo (*Toon Math*).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enfatiza que os jogos eletrônicos podem ser usados para apoiar a aprendizagem se tornou um imperativo as nossas inferências. O estudo mostrou que o grupo experimental fez um progresso significativo no aprimoramento de suas habilidades matemáticas. A diferença significativa no desempenho pode ser atribuída ao uso do jogo *Toon Math* que os motivou e permitiu a prática. Os resultados mostram que o *game* ajudou os alunos do grupo B a desenvolverem e aprimorarem habilidades de raciocino lógico e soluções de problemas que envolva as quatro operações da matemática. Dessa forma, O uso do *Toon Math* como ferramenta de apoio tem sido um acréscimo positivo à matemática nas aulas remotas em tempos e de distanciamento social. Os alunos e pais do grupo B relataram maior motivação

em relação a disciplina quando comparados aos que estudavam matemática, grupo A, da forma tradicional de literatura. Dessa forma, não seria obtuso afirmarmos que *games* podem sim serem utilizados como ferramenta de ensino, principalmente, o *Toon Math* que nos mostrou conter elementos gráficos e pedagógicos que suplementam, instiga e aguça as habilidades em matemática dos jogadores (alunos).

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICAS

AZEVEDO, MALTEMPI, MACHADO e LYRA-SILVA. Produção de games nas aulas de matemática: por que não? Revista: Ensino de Ciências e Matemática, vol.20, nº 5 ,2018. Disponível: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/4152> acesso em 4 de outubro de 2020.

AKPINAR, Y. (2005). *Computer Supported Applications in Education*: Am Publishing, Ankara, Turkey, 2005.

AHMAD, W., SHAFIE, A. e LATIF, M.. *Role-playing game-based learning in mathematics*. *The Electronic J. Mathematics and Technol.* Universiti Teknologi PETRONAS, 31750 Tronoh, Perak, Malaysia 4:184-196, 2009. Disponível e: http://atcm.mathandtech.org/EP2009/papers_full/2812009_17098.pdf acesso em 04 de setembro de 2020.

1071

BATTISTA, M. T. *The mathematical miseducation of America's youth*. Phi Delta Kappan, 80, 425-433, 2019. Disponível em: <http://www.schoolofbob.com/math/proDev/articles/miseducationSmall/pdkMathematicalMiseducationAmericasYouth.pdf>. Acesso em 07 de setembro.

BRANSFORD, J.D., BROWN, A.L. e COCKING, R.R. *How people learn: Brain, mind, experience and school*. 1º ed., National Academy Press, Washington, DC, 1999.

BLAZENKA, D. e DAMIR, T. “*The Impact of Game-Based Learning on the Achievement of Learning Goals and Motivation for Learning Mathematic-Literature Review*”, *Journal of Information and Organizational Sciences (JIOS)* 15-30, vol. 35, NO. 1 p. 15-30, 2011.

Disponível: <https://jios.foi.hr/index.php/jios/article/view/182> acesso em 5 de outubro de 2020.

CHRITAKIS, D., EBEL, B., REVARA, F. & ZIMMERMAN, F. “ *Television, Video, and computer game usage in children under 11 years of age* ”. Revista: *The Journal of Pediatrics*, vol. 145(5), 652-656, 2004. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15520768/> acesso em 05 de novembro de 2020.

CENGIZ, T. “*Effect of the computer based game on pre-service teachers' achievements, attitudes, meta-cognition and motivation in chemistry*”. Revista: *Scientific Research and Essay*, Vol.4(8), pp. 780-790, August 2009. Disponível: <https://academicjournals.org/journal/SRE/article-stat/A2C8D1119606>. Acesso em 14 de outubro de 2020.

EULER, *The primas project: Promoting inquiry-based learning (IBL in mathematics and Science education across Europe*, 2011.

Disponível em: <http://www.primasproject.eu/servlet>. Acesso em 03 de setembro de 2020.

FENGFENG, K. “*A Case Study of computer gaming for math: Engaged learning from game play?*”. Revista: *Computer & Education*, 51, 1609-1620/ 2015.

KHAN, S.B. e CHISHTI, S.H. *Learners' errors: Supporting learners for participating in mathematics classroom*. *International Journal of Academic Research*, 3, 656-659, 2011.

KLOOSTERMAN, P. & GORMAN, J., “*Building motivation in the elementary mathematics classroom*”, *School Science and Mathematics* 90(5), 375-382. 1990. Disponível: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.19498594.1990.tb17226x> acesso 08 de setembro de 2020.

KOC, M. "Implications of Learning Theories for Effective Technology Integration and Pre-service Teacher Training ", revista: *A Critical Journal of Turkish Science Education* vol.1, p.1-17, 2005.

KIRRIEMUIR, J., e MCFARLANE, A. (2004). *Literature Review in Games and Learning*, 2004. Disponível: <http://fr/docs/00/19/04/53/PDF/kirriemuir-j-2004-r8.pdf>. Acesso em 02 de outubro de 2020.

KE, F. "A case study of computer gaming for math: Engaged learning from game play?". Revista: *Computers & Education* 51(4), 1609- 1620, 2008.

LEE, J., LUCHINI, K., MICHAEL, B., NORRIS, C., & SOLOWAY, E. (2004), "More Than Just Fun and Games: Assessing the Value of Educational Video Games in the Classroom ", *Proceedings of the CHI'04 Extended Abstracts, Human Factors in Computing Systems*, Vienna, Austria, 2004.

1073

OLDFIELD, B. "Games in the learning of mathematics, Part 5: Games for reinforcement of Skills", *Mathematics in School*, vol. 20, núm. 1, pp. 41-43, 1992. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.883.8888&rep=rep1&type=pdf>. Acesso 02 de outubro de 2020.

PAPASTERGIOU, M. "Digital Game-Based Learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and students' motivation". Revista: *Computers & Education* 52(1), 1-12, 2009. Disponível: <https://dl.acm.org/doi/10.1016/j.compedu.2008.06.004>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

Rosen & Beck-Hill. *Intertwining Digital Content and a One-To-One Laptop Environment in Teaching and Learning: Lessons from the Time To Know Program*. Revista: *Journal of Research on Technology in Education*, Vol. 44, No. 3, pp. 225-241, 2012. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ976467.pdf> acesso em 02 de setembro 2020.

SHAFFER, Cristiane. O uso de jogos eletrônicos no ensino da matemática no período de transição entre ensino fundamental I e II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134019/000979596.pdf?> Acesso em 02 de novembro de 2020.

SIENA, M. C. S. O uso de jogos digitais como ferramenta auxiliar no ensino da matemática e o protótipo do game Sinapsis. 2018. 101 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

TAYLOR, H. *Teaching in any century*. *Connect*, 23(3), 7-9. Retrieved from The math emporium: Higher education's silver bullet. *Change: The Magazine of Higher Learning*, v.43 n3 p.25-34, ISSN: ISSN-0009-1383, 2010. Disponível em: <http://www.tandf.co.uk/journals> acesso em 28 de setembro de 2020.

VAN, Eck,R. “Digital Game-Based Learning: *It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless*”, *Educause Review* 14(2), 16-30, 2006.

1074

ZALVALETA, J, COSTA, M., GOUVEA MT e LIMA C. “ *Computer Games as a Teaching Strategy*”. *Proceeding of the Fifth IEEE International Conference, Advanced Learning Technologies (ICALT05)*, ISBN:0-7695-2338-2, Washington, DC, USA, 2005.