



Recomendações Teóricas de um Jogo Matemático Desenvolvido a Partir do Conceito Intuitivo de um Terno Pitagórico

Theoretical Recommendations of a Mathematical Game Developed from the Intuitive Concept of a Pythagorean Suit

Edel Guilherme Silva Pontes⁽¹⁾; Edel Alexandre Silva Pontes⁽²⁾;
Luciano Martins da Silva⁽³⁾; Robespierre Cocker Gomes da Silva⁽⁴⁾;
Janaina Rodrigues de Miranda⁽⁵⁾; Janaine Ferreira dos Santos⁽⁶⁾

⁽¹⁾ORCID: 0000-0002-1138-5300. Pesquisador, Professor Titular da Universidade Estadual de Alagoas. Email: edel@uneal.edu.br

⁽²⁾ORCID: 0000-0002-9782-8458. Pesquisador, Professor Titular do Instituto Federal de Alagoas. E-mail: edel.pontes@ifal.edu.br

⁽³⁾ORCID: 0000-0003-0364-6889. Doutorando em Educação Matemática pela Universidad San Carlos. lucianomartynss@hotmail.com

⁽⁴⁾ORCID: 0000-0003-4190-4041. Doutorando em Educação Matemática pela Universidad San Carlos. cocker0372@hotmail.com

⁽⁵⁾ORCID: 0000-0002-3014-8108. Estudante de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Alagoas. E-mail: janaina.miranda@im.ufal.br

⁽⁶⁾ORCID: 0000-0001-5091-8918. Estudante de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Alagoas. Email: jfs11@aluno.ifal.edu.br

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 19 de junho de 2020; Aceito em: 14 de julho de 2020; publicado em 10 de 10 de 2020. Copyright© Autor, 2020.

RESUMO: A matemática no ensino fundamental ocasiona todo um alicerce de conhecimentos que o educando necessitará para ampliar contextos mais abstratos, estabelecendo competências e habilidades necessárias para raciocinar e pensar matematicamente. Os jogos matemáticos têm sido uma ferramenta imprescindível para minimizar essas distorções entre a teoria e a prática no aprendizado de matemática. Este estudo, realizado em 2019, objetivou apresentar um jogo de memória formado por ternos Pitagóricos, pertencente a um kit de jogos matemáticos produzidos pelo grupo de pesquisa GALC – Geometria, Álgebra, Combinatória e Lógica. Metodologicamente, a proposta visa propor esse jogo como uma alternativa na prática educativa no processo ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. A utilização de novas metodologias para o ato de aprender e ensinar matemática tem fortalecido a criatividade do aluno na educação básica, estimulando professores a realinhar toda sua prática pedagógica em prol de um ensino de matemática mais motivador e atual.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino e aprendizagem de matemática. Jogo matemático. Terno Pitagórico.

ABSTRACT: Mathematics in elementary school provides a whole foundation of knowledge that the student will need to expand more abstract contexts, establishing competencies and skills necessary to reason and think mathematically. Mathematical games have been an essential tool to minimize these distortions between theory and practice in learning mathematics. This study, carried out in 2019, aimed to present a memory game formed by Pythagorean suits, belonging to a kit of mathematical games produced by the research group GALC - Geometry, Algebra, Combinatory and Logic. Methodologically, the proposal aims to propose this game as an alternative in educational practice in the teaching and learning process of mathematics in basic education. The use of new methodologies for the act of learning and teaching mathematics has strengthened the student's creativity in basic education, stimulating teachers to realign all their pedagogical practice in favor of a more motivating and current mathematics teaching.

KEYWORDS: Teaching and learning mathematics. Mathematical game. Pythagorean suit.

INTRODUÇÃO

A escola do mundo contemporâneo passa por um procedimento de realinhamento no seu processo ensino e aprendizagem de matemática, decorrente de uma transformação tecnológica que carece estrategicamente de modelos matemáticos. Faz-se necessário encontrar mecanismos metodológicos motivadores para aproximar os alunos da escola que frequenta. “Diante de um mundo tecnológico, a matemática vem se tornando uma ferramenta imprescindível em todas as áreas do conhecimento” (DA SILVA, 2020, p.152).

É intolerável se ter uma transformação científica e tecnológica no mundo contemporâneo interligado a uma grande distorção exposta nas instituições de educação no manejo em dispor a matemática como uma ferramenta imprescindível para o desenvolvimento cognitivo do sujeito envolvido. [...] A utilização frequente de novas tecnologias para o ensino e aprendizagem de matemática tem significado uma saída estratégica para suavizar as discrepâncias entre o que se aprende na escola e o que se leva para a vida (PONTES et al., 2020a, p.115).

A proposta deste estudo não é fazer uma recomendação radical sobre o processo de ensinar e aprender matemática por intermédio de novas metodologias educacionais, particularmente os jogos matemáticos, e sim, alertar professores e educandos que ocorreram drásticas mudanças tecnológicas no mundo contemporâneo, fruto, principalmente, das habilidades matemáticas desenvolvidas pelos indivíduos nos últimos trinta anos. Está hipótese realística e verdadeira nos faz refletir o quanto é importante decompor o modelo usual de aprendizagem, em algo motivador e eficiente.

Considerando-se que é comum encontrar estudantes que enfrentam dificuldades em aprender matemática e que, na maioria das vezes, essas dificuldades estão ligadas aos conceitos básicos da área, como por exemplo, as quatro operações fundamentais e suas estruturas, fica cada vez mais evidente a necessidade de estudos e pesquisas na área da educação matemática voltada para as séries iniciais, com o objetivo de contribuir com a prática docente de professores polivalentes, no que diz respeito ao ensino de matemática (LEAL, 2019, p.299).

Segundo Hierro et al. (2017), diversos pesquisadores no campo da educação e psicologia afirmam que as habilidades matemáticas, como contagem e operações lógicas, nos primeiros anos, podem prever o desempenho da matemática no final da escola. É

necessário identificar o peso dessas habilidades matemáticas básicas, por meio de intervenções específicas, de forma a minimizar as dificuldades que possam surgir.

As dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de matemática brotam porque a exposição das ideias matemáticas sobrevém de forma abstrata, baseada em uma linguagem extremamente complexa, e não usual. Diante disto, educadores e pesquisadores buscam, a todo o momento, alternativas eficazes que possa transformar efetivamente o modelo matemático abstrato em representações concretas. “A matemática aparece na vida da criança de forma intuitiva com bastante espontaneidade, gerando desta forma diversas indagações e perguntas da sua verdadeira funcionalidade” (PONTES, 2020, p.1169).

Assim, este trabalho objetivou recomendar um jogo matemático de memória formado por ternos Pitagóricos como prática pedagógica concreta no processo de ensino e aprendizagem de matemática. A ideia é que esta proposta possa ser utilizada para alunos que tenham conhecimento básico de potenciação, de modo que se possa operar intuitivamente o conceito de ternos Pitagóricos.

O JOGO MATEMÁTICO COMO PRÁTICA EDUCATIVA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

O conteúdo a ser estudado pelo aprendiz precisa ser adequado e atual, de forma que possa admitir a possibilidade da construção de um modelo intuitivo, extremamente pleno de significados, fortemente relacionado com o cotidiano do educando, descrevendo fenômenos interligados a teoria proposta. Nesta acepção, os jogos matemáticos possibilitam uma prática acessível aos alunos, pois quebram uma resistência intrínseca de que a matemática é uma matéria difícil e completamente abstrata.

Grando (2000) afirma que o homem necessita desenvolver e criar atividades lúdicas cujo fim seja o encanto que a própria atividade pode proporcionar. Cada grupo étnico acomoda seu desenho particular de ludicidade, sendo que o jogo se expõe como um componente cultural de multiplicidade infinita, nas distintas culturas e em qualquer período histórico.

Moura e Viamonte (2006) comentam que os jogos matemáticos carecem propiciar divertimento e encanto, adentrando peculiaridades do lúdico, da aptidão de iniciação e atuação motivadora, admitindo a ascensão do aprendiz a múltiplos tipos de informações e aptidões.

Para algumas pessoas, o jogo pode ser visto apenas como recreação, ou seja, como bem estar para os que jogam, enquanto que para outras pode ser visto como um suporte na aquisição do conhecimento ou, ainda, há os que pensam que os jogos são uma preparação para a vida adulta, é um meio para aquisição de regras, fato característico da vida em sociedade (ASCOLI; BRANCHER, 2006, p.2).

De acordo com Pontes (2017) quando o jogo é bem organizado o processo ensino e aprendizagem de matemática idealiza um componente pedagógico efetivo para a produção de conhecimento, fazendo com que o principiante possa acender sua curiosidade e aumentar a arte de designar seu meio de convivência. O uso de um jogo matemático consente ao educando expandir suas habilidades de operações com números e relações, permitindo elementos para aumentar, intuitivamente, seu modo de pensar matematicamente.

Os jogos e as atividades lúdicas levam a criança a refletir sobre as situações cotidianas e reais. Por intermédio dos jogos a criança entra em contato direto com a matemática sem perceber que está fazendo uso da mesma e, desse modo, ela vai internalizando novos conhecimentos, aprimorando outros, e o processo de ensino/aprendizagem é facilitado, pois a criança, em vez de trabalhar no plano abstrato, passa a trabalhar no plano concreto e os conteúdos passam a ter mais significado e sentido (PACÍFICO; LUIZ, 2017, p.130).

A partir dos jogos matemáticos o aprendiz propaga suas emoções e experimenta circunstâncias na investigação de estratégias para a solução da atividade com o desígnio de alcançar um resultado ideal. São através dos jogos matemáticos que o aluno aprende a ganhar e a perder, estimulando o raciocínio, desenvolvendo sua inteligência e o poder de pensar matematicamente.

Os jogos devem entrar no ensino da matemática como forma de concretizar as situações problema e formar conceitos, em vez de decorá-los. Um bom jogo deve propor algo interessante e desafiador; permitindo que o próprio aluno descubra se sua solução está certa, incentivando assim participação dos jogadores do começo ao fim (DE OLIVEIRA; SILVA, 2020, p.311).

Bianchini, Gerhardt e Dullius (2011) comentam a importância do caráter lúdico dos jogos, pois despertam praticamente toda atenção do aprendiz, de maneira que quando estão jogando, conseguem se divertir sem o compromisso de aprender algo imposto como obrigação de conteúdo. É necessário que o professor possa aproveitar desse artifício para poder ensinar matemática de forma prazerosa e sem se martirizar porque o aluno não aprende matemática. “O uso de jogos no ensino da Matemática é estimulado com o objetivo de mudar a rotina da classe, despertar o interesse do aluno e fazê-lo gostar de aprender os conteúdos dessa disciplina” (BIANCHINI; GERHARDT; DULLIUS, 2011, p.3).

A utilização de jogos como uma prática escolar eficiente, no processo de ensino e aprendizagem de matemática, é bastante salutar e aproxima o aprendiz de seu cotidiano, em busca de exitosos resultados educacionais. Por intermédio dos jogos matemáticos é possível criar um ambiente propício para estimular jovens aprendizes a desenvolver o gosto pela matemática, estimulando suas habilidades, competências e intuições. A empregabilidade de jogos nas aulas de matemática tem como objetivo alterar a rotina da classe e conduz o aluno a um ambiente motivador e divertido, de forma a despertar o pensamento matemático do sujeito envolvido (PONTES et al, 2020b, p.29).

Segundo Leal (2019), o professor contemporiza para o aluno as emoções que tem com relação à disciplina que leciona, ou seja, o ânimo ao ensinar um conceito se reflete de maneira positiva, incidindo para os educandos motivação e interesse, no intuito que possam proceder da mesma forma.

Cabe ao professor, o papel de criar, ser inovador mesmo com os sacrifícios e dificuldades financeiras e do cotidiano, devendo colocar a prática e a teoria juntas, não esquecendo que mesmo, saiba a teoria de velejar, é necessário colocar o barco na água, para dominar melhor o barco, conhecer o vento, o motor, direções, posições de vela, entre outras necessidades de ampliação dos saberes (ROSA, 2017, p.60).

Cabe ao professor, mediador do processo, a empreitada de gerar boas condições, que levem os educandos a conjecturar e elaborar novos conhecimentos, observando as estratégias delimitadas pelos alunos na elaboração do pensamento matemático. “O aluno, colocado diante de situações lúdicas, apreende a estrutura lógica da brincadeira e, sendo assim, apreende também a estrutura matemática presente. O jogo será conteúdo

assumido com a finalidade de desenvolver habilidades de resolução” (CABRAL, 2006, p.15).

O JOGO DE MEMÓRIA FORMADO POR TERNOS PITAGÓRICOS

Este estudo teórico foi materializado, no ano de 2019, por membros do GALC - Geometria, Álgebra, Lógica e Combinatória, Grupo de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, vinculado ao Instituto Federal de Alagoas, que tem como missão investigar e expor novos procedimentos e práticas inovadoras para o ensino e aprendizagem de matemática.

É importante entender que a proposta não visa desenvolver e nem apresentar o Teorema de Pitágoras, entretanto mostrar uma relação matemática extremamente importante e bastante usual nos diversos níveis de ensino. A sugestão, como prática educativa, é recomendar um jogo cuja exigência de conteúdo seja o conhecimento básico de potenciação para números naturais. O jogo de memória formado por ternos Pitagóricos fundamenta-se em dois pilares: o poder de memorização numérica e a compreensão da relação matemática.

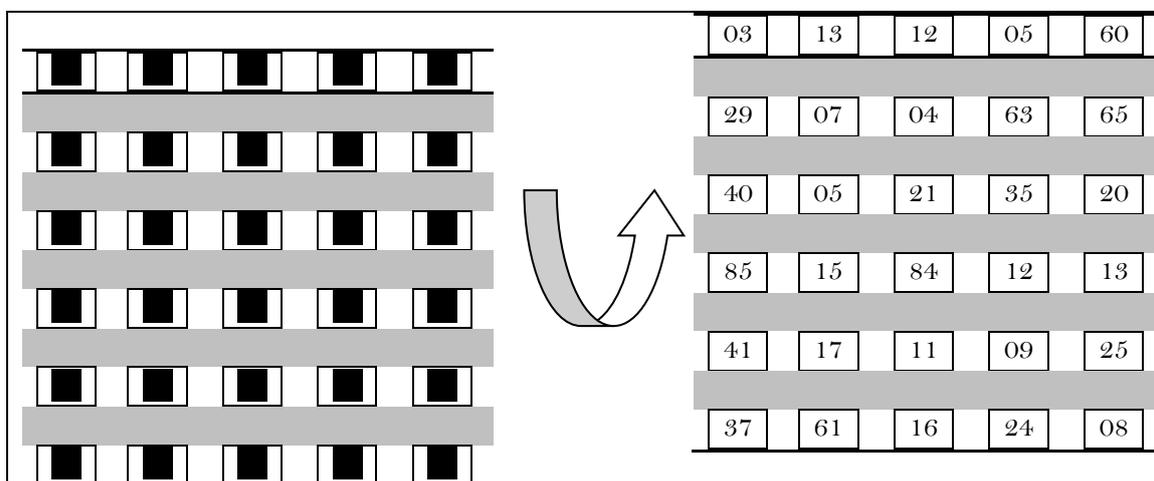
A relação matemática exigida para participar plenamente do jogo proposto diz que, dados três números naturais A , B e C , onde $A < B < C$, temos que $A^2 + B^2 = C^2$. Esses três números formam um terno Pitagórico, ou seja, a soma dos quadrados dos dois menores números é igual ao quadrado do maior número.

O jogo proposto é chamado jogo da memória formado por ternos Pitagóricos, Figura 1, composto de 10 conjuntos de três cartas contendo números naturais, de maneira que a cada conjunto forma-se um terno Pitagórico. Serão utilizados os dez primeiros ternos Pitagóricos formados por números primos, entre si: $(3, 4, 5)$, $(5, 12, 13)$, $(7, 24, 25)$, $(8, 15, 17)$, $(9, 40, 41)$, $(11, 60, 61)$, $(12, 35, 37)$, $(13, 84, 85)$, $(16, 63, 65)$, $(20, 21, 29)$.

O objetivo do jogo é memorizar um terno de números Pitagóricos rapidamente, de forma a ampliar o raciocínio e aprimorar o pensamento matemático dos alunos, por meio de uma relação matemática entre as três cartas escolhidas. O jogo pode ser aplicado

por dois ou mais jogadores. Inicie o jogo assentando todas as 30 cartas viradas para baixo sobre um plano. A jogada é quando um jogador vira três cartas e coloca-as para cima, para que todos os jogadores possam observar. Se o jogador virar três cartas que não correspondem a um terno Pitagórico, as cartas precisam ser viradas para baixo novamente no mesmo local. Se o jogador vira três cartas que coincidem com um terno Pitagórico, em uma jogada, o jogador ganha as três cartas e recebe outra chance de jogar. O objetivo do jogo é virar o maior número de ternos Pitagóricos de cartas possível. O vencedor é o jogador que reúne o maior número de ternos Pitagóricos.

Figura 1: Um exemplo possível da posição das cartas (frente e verso)



Fonte: elaboração dos autores, 2019.

Percebe-se que o aluno jogador ao virar as três cartas, que lhe são de direito, terá que fazer uma associação dos números postos a mesa, de modo a intuir se existe uma identidade matemática sob a condição da formação de um terno Pitagórico (cada jogador terá em mãos um lápis e um papel para fazer alguma operação matemática, se necessário).

Observa-se que este jogo visa proporcionar a seus participantes a possibilidade de melhorar seu desenvolvimento cognitivo tanto do ponto de vista do raciocínio empregado, no caso a memorização de cartas numéricas, como também, do pensamento matemático para interpretar a relação proposta.

Nota-se que esta atividade pode ser configurada como um jogo de fixação de aprendizagem, ou seja, “são aqueles que enfocam diretamente a aprendizagem de

conceitos, propriedades e relações que envolvem determinados tópicos matemáticos escolares que se quer ensinar aos estudantes” (BEZERRA; MACÊDO; MENDES, 2013, p.44).

PARECER TEÓRICO DA UTILIZAÇÃO DO JOGO DE MEMÓRIA COMO PRÁTICA EDUCATIVA EFICIENTE.

As práticas educativas vêm sendo aprimoradas a cada momento, por conta disso, as dificuldades vão aparecendo, sobretudo quando se aborda alguma nova metodologia para o ensino de matemática. “Alunos com dificuldades de aprendizagem vão gradativamente modificando a imagem negativa (seja porque é assustadora, aborrecida ou frustrante) do ato de conhecer, tendo uma experiência em que aprender é uma atividade interessante e desafiadora” (DA SILVA; KODAMA, 2004, p.3).

A escolha de um jogo permitirá que os alunos possam pensar sobre um novo assunto, permitindo desenvolver a compreensão de um novo conceito, criando estratégias de resolução de problemas e conquistando determinadas habilidades necessárias para a aprendizagem de matemática. “O grande desafio no processo de ensino e aprendizagem de matemática é que o professor possa ser o facilitador nesta proposta de apresentar diversas aplicações usuais que leve o aluno a se motivar para o saber matemático” (PONTES; DA SILVA, 2020d, p.9).

De acordo com Smole et al. (2007), o jogo é uma atividade lúdica que produz uma nova forma de fortalecimento das relações interpessoais, gera motivação apropriada para descobertas de novos conhecimentos, ativa o raciocínio e a criatividade.

A aprendizagem do conteúdo potenciação de números naturais, através da relação dos ternos Pitagóricos, representado por um jogo de memória ascende no sujeito envolvido um desejo de interagir positivamente de forma plena na competição didática proposta. O jogo aproxima o educando de seu mundo real. “O aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (BRASIL, 1997, p.39).

Considerando que a utilização de novas metodologias para o ensino e aprendizagem de matemática contribui para uma melhor assimilação dos conteúdos propostos na educação básica, minimizando as lacunas entre a teoria e a prática, pode-se

afirmar que a proposta de um jogo de memória formado por ternos Pitagóricos é extremamente salutar e se apresenta favorecendo como uma metodologia contemporânea e motivadora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a estrutura educacional atual, a efetivação de uma nova prática educativa não é tarefa simples, a quantidade excessiva de aulas e recursos financeiros escassos não deixa o educador se desligar de práticas tradicionais de reprodução de conhecimentos e saberes. O emprego de uma prática educativa diversificada requer compromisso e disposição para quebrar paradigmas enraizados na educação brasileira, a fim de promover mudanças drásticas no processo ensino-aprendizagem.

O presente estudo permitiu recomendar uma prática educativa para o ensino e aprendizagem de matemática, por intermédio de um jogo de memória formado por ternos Pitagóricos. A proposta nos permite apontar o uso do lúdico como uma saída importante para aproximar o educando da escola em que frequenta.

Os jogos matemáticos têm se tornado uma fundamental ferramenta para o desenvolvimento cognitivo do aluno, especialmente no fortalecimento do raciocínio e no pensar matematicamente. Neste sentido, observa-se o papel indispensável do professor em oportunizar ações que façam os educandos enfrentar desafios em diversos contextos educacionais, priorizando a aprendizagem de novos conhecimentos e competências.

Diante de todas as considerações expostas, conclui-se que os jogos matemáticos têm um papel importante de propiciar as oportunidades para o sujeito aprendiz a desenvolver técnicas conceituais, raciocínio lógico, criatividade e, essencialmente, o pensamento matemático.

REFERÊNCIAS

1. ASCOLI, Cleonice Claudete Brancher; BRANCHER, Vantoir Roberto. Jogos matemáticos: algumas reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem. **Acedido em**, v. 17, 2006.

2. BEZERRA, Odenise Maria; MACÊDO, Es de; MENDES, Iran Abreu. *Matemática em Atividades, Jogos e Desafios: para os anos finais do Ensino Fundamental*. São Paulo: **Livraria da Física**, 2013.
3. BIANCHINI, Gisele; GERHARDT, Tatiane; DULLIUS, Maria Madalena. Jogos no ensino de matemática “quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática?”. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 2, n. 4, 2011.
4. BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: **Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
5. CABRAL, Marcos Aurélio et al. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. 2006.
6. DA SILVA, Aparecida Francisco; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no ensino da Matemática. **II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática**, p. 1-19, 2004.
7. DA SILVA, Robespierre Cocker Gomes et al. O Ato de Ensinar e o Ato de Aprender Matemática na Ótica do Professor Edel Alexandre Silva Pontes. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 16, p. 151-162, 2020.
8. DE OLIVEIRA, Neide Aparecida Arruda; SILVA, Marcílio Farias. Procedimentos para Compreensão do Espaço e da Forma por meio dos Jogos Matemáticos. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 11, n. 21, 2020.
9. GRANDO, Regina Célia et al. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000.
10. HIERRO, Rebeca Siegenthaler et al. Habilidades matemáticas iniciais y dificultades matemáticas persistentes. **International Journal of Developmental and Educational Psychology**. **Revista INFAD de Psicología**, v. 3, n. 1, p. 233-242, 2017.
11. LEAL, Daniela et al. As dificuldades em ensinar matemática nos anos iniciais na visão de um grupo docente. **Plures Humanidades**, v. 20, n. 2, 2019.
12. MOURA, Paula Cristina; VIAMONTE, Ana Júlia. Jogos matemáticos como recurso didático. **Revista da Associação de Professores de Matemática**, Lisboa, 2006.

13. PACÍFICO, Marsiel; LUIZ, Rianne Schutzer. A importância dos jogos no ensino da matemática. **Revista Tecer**, v. 10, n. 19, 2017.
14. PONTES, Edel Alexandre Silva. Os números naturais no processo de ensino e aprendizagem da matemática através do lúdico. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 1, p. 160-170, 2017.
15. PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Verificação Experimental de um Produto Educacional: um jogo matemático desenvolvido a partir da ideia intuitiva de uma progressão aritmética. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 18, p. 114-122, 2020.
16. PONTES, Edel Alexandre Silva. A matemática na educação infantil: um olhar educacional sob a ótica da criatividade. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 2, p. 1166-1176, 2020.
17. PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Investigação Experimental de um Produto Educacional: um jogo matemático desenvolvido a partir do conceito intuitivo de probabilidades. **RACE-Revista de Administração do Cesmac**, v. 7, p. 20-30, 2020.
18. PONTES, Edel Alexandre Silva; DA SILVA, Luciano Martins. Aritmética modular na interpretação de sistemas codificados no processo de ensino e aprendizagem de matemática. **Revista de Ciência e Inovação**, v. 5, n. 1, 2020.
19. ROSA, Ana Claudia Alves. Produção de jogos da memória como instrumento facilitador do ensino e aprendizagem na EEFF Amália Xavier de Juazeiro do Norte – CE. **Revista Docentes**, v. 2, n. 3, 2017.
20. SMOLE, Kátia Stocco. **Jogos Matemáticos de 1º ao 5º ano**. 1. ed. Porto alegre: Artmed, 2007.