



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

ABIMAEI MENDES DE CARVALHO

**O POTENCIAL DOS JOGOS COMO MEDIADORES DO ENSINO DE
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

FLORIANO - PI
2024

ABIMAEI MENDES DE CARVALHO

**O POTENCIAL DOS JOGOS COMO MEDIADORES DO ENSINO DE
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT do IFPI/ Campus Floriano, como requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso - TCC.

Área de concentração: Matemática

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa

Coorientador: Prof. Dr. Rui Marques Carvalho

FLORIANO - PI

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Carvalho, Abimael Mendes de

C331p O potencial dos jogos como mediadores do ensino de matemática na educação básica / Abimael Mendes de Carvalho. - 2024.
91 p.: il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, 2024.

Orientador : Prof Dr. Ronaldo Campelo da Costa.

Coorientador : Prof Dr. Rui Marques Carvalho.

1. Raciocínio. 2. Resultado. 3. Aprendizagem. 4. Jogos Matemáticos.

I.Título.

CDD - 510

Elaborado por Neuda Fernandes Dias CRB 3/1375

ABIMAEEL MENDES DE CARVALHO

**O POTENCIAL DOS JOGOS COMO MEDIADORES DO ENSINO DE
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/*Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.


Aprovada em: 08/02/2024

BANCA EXAMINADORA



Assinado de forma digital por Ronaldo
Campelo da Costa:77033612320
Dados: 2024.03.01 11:35:09 -03'00'

Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI
Orientador


Documento assinado digitalmente
 **RUI MARQUES CARVALHO**
Data: 01/03/2024 12:17:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rui Marques de Carvalho
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI
Coorientador

Guilherme Luiz de Oliveira Neto

Assinado de forma digital por Guilherme Luiz de Oliveira
Neto
Dados: 2024.03.01 12:25:58 -03'00'

Prof. Dr. Guilherme Luiz de Oliveira Neto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI
Avaliador Interno

Documento assinado digitalmente
 **JOAO SANTOS ANDRADE**
Data: 05/03/2024 09:32:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. João Santos Andrade
Universidade Federal do Piauí – UFPI
Avaliador Externo

*Todo tempo é tempo de acreditar
que as pessoas vão se renovar.*

João Paulo II

Dedico esse trabalho a minha mãe Lucimar Mendes de Carvalho, por sempre se dedicar a mim como se não houvesse amanhã, ao meu pai João de Deus de Sousa, que me criou e educou de uma maneira inenarrável, minha esposa Bruna Gonçalves da Silva Rocha, que sempre se dedicou a nossa família, em todos os momentos e ao meu filho Brayan Lohan Mendes da Rocha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por mais uma conquista e sonho realizado. Agradeço a esta instituição pelo ambiente criativo e amigável que proporciona. Obrigado ao ProfMat por meio do Instituto Federal do Piauí-Campus Floriano pela oportunidade de fazer o mestrado. Estendo meus agradecimentos a seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, levado pela confiança no mérito e ética aqui presente.

Gratidão ao meu orientador, professor Dr. Ronaldo Campelo da Costa e ao meu coorientador professor Dr. Rui Marques Carvalho, que sempre estiveram disponíveis e empenhados durante toda a construção e desenvolvimento deste trabalho.

A todos os meus amigos do PROFMAT, em especial ao grupo 04: Adeilson, Cleydiel, Paulo e Vandeilson, pela parceria realizada durante essa trajetória. Também agradeço ao meu amigo Leonardo, do grupo 04, por toda a interação e colaboração nos momentos de dúvidas e por nos acolher de maneira inenarrável.

A todos os alunos, que participaram da pesquisa e a equipe gestora por ter me apoiado e acolhido muito bem, ao alcançar a proposta da pesquisa para que fosse realizada.

E, por fim, a todos os professores do PROFMAT do Instituto Federal do Piauí - IFPI de Floriano, pelas motivações e contribuições durante toda jornada do curso.

RESUMO

O estudo propôs investigar o uso de jogos matemáticos no Ensino Médio, com o objetivo de verificar sua efetividade na aprendizagem dos alunos. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema, bem como uma pesquisa de campo com alunos de uma escola pública. Os resultados indicaram que os jogos Matemáticos podem contribuir significativamente para a aprendizagem dos alunos, promovendo a compreensão dos conceitos matemáticos, o desenvolvimento do raciocínio lógico e o engajamento dos estudantes nas atividades escolares. No entanto, é necessário ter em mente que o uso dos jogos Matemáticos no ensino não é uma solução mágica e isolada para os problemas educacionais. É fundamental que os professores saibam utilizar os jogos como ferramenta de ensino, e não como um entretenimento sem propósito pedagógico. Assim, esta pesquisa conclui que os jogos matemáticos podem ser uma estratégia eficaz para o ensino da matemática no ensino médio, desde que haja uma reflexão cuidadosa sobre sua utilização e uma abordagem pedagógica adequada por parte dos professores.

Palavras-chave: Raciocínio. Resultado. Aprendizagem. Jogos Matemáticos.

ABSTRACT

This study proposes to investigate the use of mathematical games in high school, with the objective of verifying their effectiveness in students' learning. For that, a bibliographic review on the subject was carried out, as well as a field research with students from a public school. The results indicated that mathematical games can contribute significantly to students' learning, promoting the understanding of Mathematical concepts, the development of logical reasoning and student engagement in school activities. However, it is necessary to bear in mind that the use of Mathematical games in teaching is not a magical and isolated solution to educational problems. It is essential that teachers know how to use games as a teaching tool, and not as entertainment without a pedagogical purpose. Thus, this research concludes that mathematical games can be an effective strategy for teaching mathematics in high school, as long as there is careful reflection on their use and an adequate pedagogical approach on the part of teachers.

Keywords: Reasoning. Result. Learning. Math Games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tangram.....	45
Figura 2: Cubo	47
Figura 3: Torre de Hanói	49
Figura 4: Ilustração resolução Torre de Hanói	50
Figura 5: Xadrez.....	52
Figura 6: Peças do Jogo de Logica Puzzle Brinquedos metal	57
Figura 7: Alunos com peças de metal do jogo de lógica	57
Figura 8: Desafio de matemática	62
Figura 9: Desafio de matemática 2.....	63
Figura 10: Simulado de matemática.....	64
Figura 11: Simulado de matemática 2.....	65
Figura 12: Teste matemáticando.....	66
Figura 13: Teste matemáticando 2.....	67
Figura 14: Jogo tangram	70
Figura 15: Alunos realizando jogo tangram.....	71
Figura 16: Realizando jogo tangram	71
Figura 17: Jogo Torre de Hanói	72
Figura 18: Alunos utilizando a Torre de Hanói	72
Figura 19: Jogo Cubo mágico	73
Figura 20: Alunos realizando jogo do cubo	74
Figura 21: Desenvolvimento dos jogos	75
Figura 22: Alunos participando dos jogos	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de acertos pré-teste.....	78
Gráfico 2: Percentual de acertos no pós-teste.....	78
Gráfico 3: Comparação entre o pré e o pós teste.....	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Conhecem os jogos e sabem jogar.....	77
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 EDUCAÇÃO E INOVAÇÃO	18
2.2 AS BASES TEÓRICAS E HISTÓRICAS DA EDUCAÇÃO LÚDICA	24
2.2.1 Buscando uma definição para a ludicidade	27
2.3 A TEORIA LÚDICA COMO PARADIGMA PARA APRENDIZAGEM.....	28
2.4 JOGOS PEDAGÓGICOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO.....	30
2.5 A IMPORTÂNCIA DE O PROFESSOR BUSCAR SE APERFEIÇOAR E INCENTIVAR AS ATIVIDADES LÚDICAS	34
3 METODOLOGIA	40
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	40
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	42
3.3 JOGOS MATEMÁTICOS.....	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	59
4.1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	59
4.2 RESOLUÇÃO E EXPLORAÇÃO DE PROBLEMAS NO JOGO	68
5 CONCLUSÃO	80
REFERÊNCIAS	81
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	85
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO	90

1 INTRODUÇÃO

Uma das formas de tornar o aprendizado da matemática mais atraente e eficiente é por meio dos jogos matemáticos. Os jogos são uma ferramenta pedagógica poderosa, que estimula o raciocínio, a concentração, a criatividade e o trabalho em equipe, além de promover a interação entre os alunos e tornar o aprendizado mais dinâmico e prazeroso.

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar a importância dos jogos matemáticos no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, destacando os benefícios proporcionados por essa metodologia e sua contribuição para o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos estudantes. Serão apresentados estudos e pesquisas que comprovam a eficácia dos jogos matemáticos como estratégia de ensino, além de exemplos de jogos que podem ser utilizados na sala de aula.

Por meio deste estudo, espera-se destacar a relevância dos jogos matemáticos como uma ferramenta complementar ao ensino tradicional da matemática, contribuindo para a melhoria do desempenho dos alunos e incentivando o interesse pela disciplina.

Vivemos em um mundo de grandes e permanentes transformações. Essas mudanças, principalmente nos últimos dez anos, foram aceleradas em decorrência dos avanços tecnológicos e científicos que, juntamente com a evolução social e econômica, mudaram as formas de como se conhece a comunicação, nas relações pessoais com os objetos e com o mundo em geral. Diminuíram-se as distâncias, as fronteiras expandiram e a globalização dominou o mundo. Todas essas transformações estão atreladas às novas tecnologias e os novos meios de comunicação.

Diante disso, é importante lembrar que a matemática é conhecida como o estudo das propriedades e relações que envolvem figuras abstratas, como números e figuras geométricas, através de notações precisas e raciocínio lógico. A teoria matemática é expressa através de verdades inquestionáveis, mais conhecidas como axiomas, que podem deduzir toda a teoria.

Assim, fica fácil compreender que se estudar ou ensinar sobre os meios digitais, as ascensões tecnológicas são em si mesmo estudar ou ensinar sobre matemática. A partir desse pressuposto, o presente trabalho irá apresentar estudos

sobre o uso das tecnologias no ensino de matemática.

A tecnologia pode ser vista como artefato cultural, atividade com determinado objetivo, processo de criação, conhecimento sobre uma teoria e seus processos e também se deve entender que muitas das modalidades da vida moderna existem graças à aplicação do conhecimento produzido pela matemática. A partir disso, pode-se deduzir que tanto as tecnologias quanto a matemática promovem a ampliação na capacidade de raciocínio, memória, rigor, ritmo, análise crítica, etc.

Nota-se, cotidianamente, a busca dos professores em melhorar a qualidade da sua formação e da sua didática em sala, que ocorre através da procura por novos cursos, treinamentos, leituras e encontros em que possam realizar trocas de experiências. Dessa maneira, conclui-se que esse trabalho é de suma importância, pois auxiliará os professores nesse processo, pois irá mostrar a importância do docente em inserir nas suas aulas com os meios tecnológicos no ensino dos conteúdos programáticos de matemática.

É possível perceber como é essencial a aplicabilidade da matemática na vida do homem, mas estudos mostram que essa disciplina é uma das matérias mais rejeitadas pelos estudantes do ensino fundamental, o que pode ser visto nas reprovações e abandonos. Nesse sentido, muitos fatores colaboram para essa realidade, como o método didático utilizado nas aulas centrado nos cálculos e nas fórmulas e na maioria dos casos, não são associados à vida real do aluno, tornando a matéria uma sequência de memorização para avaliação mensal.

O presente trabalho tem como objetivo geral levantar as asserções lúdicas e as contribuições das tecnologias na educação e recursos pedagógicos, sendo utilizadas na sala de aula, trazendo contribuições significativas no cotidiano escolar do educando. E como objetivos específicos compreender a necessidade de utilização dessas ferramentas por parte do professor para uma melhor competência de ensino e aprendizagem do aluno, além disso, objetiva-se, também, tornar as aulas de matemática mais dinâmicas, facilitando o aprendizado por meio da realidade dos estudantes.

Segundo vários pensadores, entre eles, Vygotsky e Piaget, afirmam que os jogos têm sido incorporados como ferramenta de ensino em muitas escolas ao redor do mundo, pela sua importância no desenvolvimento intelectual dos estudantes e diversos níveis de ensino. A matemática por sua vez, é uma disciplina fundamental na formação das pessoas, pois, quando se pensa matematicamente, nossa mente

se desenvolve, permitindo ampliação de nossas habilidades cognitivas, como a capacidade de raciocínio lógico, a resolução de problemas, a compreensão de ideias abstratas e a habilidade de lidar com números. Os jogos são excelentes instrumentos para se ensinar da matemática, pois estimulam a aprendizagem de forma lúdica, tornando a aprendizagem mais significativa. Assim, os jogos permitem que os estudantes descubram a matemática presente em todos os lugares, contribuem também para a sua compreensão do mundo e ampliam a sua capacidade de análise dos fenômenos naturais e sociais.

Introduzir os jogos educativos enquanto recurso para o ensino da Matemática é eficaz para a construção do conhecimento, mas requer um plano de ação que permita que o aprendizado dos conceitos matemáticos ocupe um espaço paralelo às discussões e aplicações dos jogos. Ou seja, a estratégia de ação do professor deve estar bem definida, clara e não apenas pautar-se no prazer “de jogar”. O jogo é pretexto, não constitui por si só contexto suficiente de aprendizagem para a Matemática.

Portanto, os jogos matemáticos são importantes ferramentas para o desenvolvimento intelectual dos alunos, pois contribuem para a construção do conhecimento de forma lúdica e prazerosa, estimulando a aprendizagem de maneira eficaz e eficiente.

Alguns jogos no ensino de matemática, sendo eles: o cubo mágico, a Torre de Hanói, o Tangram, desafios de raciocínio lógico e o Xadrez, atuando de maneira mais ampla para os alunos com dificuldades no ensino-aprendizagem da Matemática, uma vez que proporciona uma forma diferenciada para aprendê-la, desenvolvendo a capacidade de memorização, de pensar em novas estratégias de resolução de problemas, de desenvolver o raciocínio lógico, sua dicção e o seu planejamento. Com isso, o presente trabalho busca investigar as contribuições destes jogos no ensino-aprendizagem de alunos com dificuldades em Matemática em uma Escola Estadual da cidade de Itainópolis no Piauí.

Desse modo, objetiva-se investigar os contributos do uso de jogos matemáticos como mediadores do ensino de Matemática na Educação Básica, com foco na apropriação de conhecimentos e na motivação dos alunos. Assim como, analisar os efeitos do uso de jogos matemáticos como mediadores do ensino de matemática na apropriação de conhecimentos pelos alunos, considerando aspectos como compreensão de conceitos, resolução de problemas e aplicação prática dos

conhecimentos adquiridos, investigar como os jogos Matemáticos podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas dos alunos, incluindo raciocínio lógico, pensamento crítico e habilidades de cálculo, por fim, busca-se avaliar a motivação dos alunos para aprender matemática por meio do uso de jogos Matemáticos, explorando fatores como engajamento, interesse, autonomia e autoconfiança.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Estudos feitos por diversos pesquisadores apontam que a utilização de jogos matemáticos em sala de aula é um ponto favorável à aprendizagem dos conteúdos matemáticos, pois possibilita um ambiente de aprendizado lúdico e desafiador, despertando o interesse e a motivação dos alunos.

Desta forma, segundo Fiorentini (1995, p.9), os mais ativistas entendem que a ação, a manipulação ou a experimentação são fundamentais e necessárias para a aprendizagem. Por isso, irão privilegiar e desenvolver jogos, materiais manipulativos e outras atividades lúdicas e/ou experimentais que permitiriam aos alunos não só tomar contato com noções já sabidas, mas descobri-las de novo.

Segundo Lima *et al.*, (2018), os jogos matemáticos promovem o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, pois estimulam habilidades como a observação, a análise, a organização, o pensamento lógico e a tomada de decisões. Além disso, eles ajudam a desenvolver a capacidade de resolução de problemas, auxiliando na compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos.

Santos (2019) fala que durante o jogo o aluno estimula o pensamento através da ordenação do tempo, espaço e movimento, como também o respeito pelas regras. Trabalha com o cognitivo, o emocional e o motor, construindo através dessa interação o seu conhecimento.

É de suma importância os profissionais da educação matemática, estarem atentos ao que os alunos aprendem a aprender, isto é, que sejam capazes de raciocinar e interpretar, que estejam aptos a enfrentar as dificuldades que vão aparecendo a todo instante. Jogos também fazem parte do rol de atividades que possibilitam a criatividade dos alunos. São bastante úteis as brincadeiras ou jogos em forma de quebra-cabeças. Proporcionam oportunidades diferentes de valorizar e estimular o raciocínio mental e forçar a agilidade de pensamento (Aranão, 2004 p.12).

Kishimoto (2006) colabora com essa reflexão quando destaca que o jogo, para os alunos, tem um fim em si mesmo, não visa a um resultado. O que importa para o aluno que brinca (joga) é o ato da diversão em si, não a aquisição de conhecimento nem o desenvolvimento de qualquer habilidade.

O trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma

vez que durante um jogo cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defenderem pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo (Smole, 2007, p.1).

Entre os recursos didáticos citados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam-se os "jogos". Segundo Brasil (1997), não existe um caminho único e melhor para o ensino da Matemática, no entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática

Para Moura (2009) argumenta que a criança, adolescente procura o jogo como uma necessidade e não como distração, através do jogo a criança, assim como o adolescente se revelam. A partir daí percebe-se que tanto a criança quanto o adolescente necessitam do brincar e se esse brincar é oportunizado em sala de aula, fazendo a relação entre o conteúdo que deve ser desenvolvido e a forma como ser aprendido, assimilado e construído pelo aluno, tem-se maior probabilidade de que a aprendizagem se dê com mais satisfação e de forma prazerosa para o educando. O educador, por sua vez, terá uma forma mais atraente de apresentar os conteúdos.

Dessa maneira, o uso de jogos matemáticos pode ser considerado como uma estratégia eficaz para o desenvolvimento dos alunos, visto que contribui para tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e divertido, além de estimular a criatividade e a imaginação. É importante ressaltar que, para que a utilização dos jogos seja bem-sucedida, é necessário que os professores planejem e escolham jogos adequados aos objetivos de ensino e ao perfil dos alunos.

2.1 EDUCAÇÃO E INOVAÇÃO

Ensinar implica compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo. Desse modo, a ação do professor não é neutra, é o resultado de suas crenças, valores, ideologias, cultura etc. Assim, sua ação implica a tomada de uma posição: ser professor sem se ter claro qual a sua posição diante do mundo, dos problemas sociais e dos dilemas do contexto social e cultural no qual o aluno está inserido.

Freire argumenta que “toda prática educativa demanda a existência de sujeitos, um, que ensina, aprende, outro, que está aprendendo, ensina. Deve haver interação entre o ensino e a aprendizagem e que a educação promova a interação

entre professor e aluno” (1996, p.77).

Nenhum artefato tecnológico faz jus a sua implantação se não substituir com vantagens aqueles já existentes. Partindo desse pressuposto, para abordar a questão das inovações, inicia-se por opinar que muitos programas de computadores, incluídos no staff de inovadores tecnológicos, nada mais são do que meros apresentadores de slides, substituindo com desvantagens um projetor.

Em relação ao uso de tecnologia e softwares educativos para ensinar Matemática, Gravina (1998) afirma que:

No contexto da Matemática, a aprendizagem nesta perspectiva depende de ações que caracterizam o “fazer matemática”: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjeturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. É o aluno agindo, diferentemente de seu papel passivo frente a uma apresentação formal do conhecimento.

O aluno de hoje é completamente diferente, de muitos pontos de vista, do que eu e muitos companheiros de profissão fomos. O videogame, a televisão, o computador e o cinema contemporâneo, resultados da tecnologia, modificaram substancialmente a maneira de pensar, pois a maioria de nós raciocina linearmente, enquanto que boa parte dos estudantes de hoje já o faz em mais dimensões e, com isso, consegue se dedicar a muitas e diversas tarefas ao mesmo momento. Por outro lado, a exigência da qualidade a que estão acostumados faz com que sejam inaceitáveis certas projeções ou materiais gráficos.

Os gestores de tecnologia devem procurar levar em conta o lapso de tempo entre o momento em que a nova tecnologia vai ser implantada e o momento em que o estudante ingressará no mercado de trabalho. Em um conceito geral, pode-se dizer que há cerca de dez anos, um diretor de escola disse: “coloquei computadores na minha escola e, por isso, estou ensinando datilografia, desde o primeiro ano”. Pode-se contestar isso porque quando esses alunos entrassem no mercado de trabalho, possivelmente estariam ditando textos aos seus computadores, saber datilografar não seria nenhuma vantagem (Pereira; Freitas, 2009).

Há também uma pequena história, deve-se pensar em um indivíduo que tenha passado séculos adormecidos e então acordasse em uma praça pública, uma sala de televisão ou em uma cozinha, por exemplo. Ele com toda certeza ficaria obstruído com tantas as novidades que veria em torno de si. Por outro lado, se esse mesmo indivíduo tivesse acordado em uma sala de aula, só estranharam as

vestimentas, todo o resto continuaria igual (Pereira; Freitas, 2009).

Em meio a tudo isso, deve-se salientar que nenhuma tecnologia substitui um professor. Não se faz referência àqueles professores que se conhece, receptáculo do conhecimento e que o passava em doses homeopáticas aos seus alunos, os quais tomavam notas avidamente. Fala-se daqueles que hoje, com a democratização do conhecimento, promovida pela Internet, faz com que o aluno saiba onde está esse conhecimento e como chegar a ele. Nesse sentido, o professor passa a ser o orientador, o estimulador e o desafiador, aquele que, utopicamente, consegue dar aula apenas lançando propostas (Públio Junior, 2018).

A escolha e a adequação do profissional envolvido com tecnologia são de vital importância para o processo educativo. Nos sistemas de Ensino, esse professor não precisa ser jovem, mas deve ter o espírito de um. Ele tem que ser um profissional aberto às novas tecnologias e compreender que não há problema algum que seus alunos, nessa área, saibam mais que ele (Públio Junior, 2018).

O selecionador de recursos humanos deve entender que é mais fácil transformar um pedagogo e professor da área de tecnologia, do que um indivíduo com formação tecnológica em professor. Esse recrutador deve pesquisar se o candidato em questão consegue entender, por exemplo, que se um aluno conversa em sala de aula com seu colega, sem atrapalhar os outros, nem sempre isso é sinal de desrespeito, pois, se a aula é motivadora, essa troca de ideias faz parte do aprendizado (Santos; Soares, 2017).

A capacitação profissional, por sua vez, é um item relativo, porque a solução não é apenas capacitar, mas sim estimular o professor para que ele se capacite continuamente. Em certa ocasião, um professor, após ministrar uma aula utilizando tecnologia de alta definição, disse-me que estava achando tudo fabuloso, e que era a segunda vez em sua vida que havia sido aplaudido em uma aula: a primeira tinha sido a aula anterior (Santos; Soares, 2017).

A tecnologia disponibiliza diferentes recursos, admite que os estudantes visualizem, analisem e compreendam as situações a serem estudadas, podendo, assim, serem usados das mais variadas formas. Esse como recurso de ensino Oliveira *et al.*, (2009, p.162) ressalta que:

como um dos caminhos para se aprender matemática, a tecnologia da comunicação, possibilita o desenvolvimento de um aluno transformador e modificador do meio em que vive, pois este recurso motiva o aprendizado,

aplicar e exercitar o que se aprende, investigar e fazer descobertas.

Deve-se utilizar largamente os recursos tecnológicos. Um bom exemplo é a Lousa Digital Interativa, que constitui uma inovadora forma de ensinar, com a convergência de diferentes mídias de que a tecnologia moderna dispõe. É possível ao professor reproduzir vídeos e sons, exibir imagens, acessar a Internet, utilizar programas de realidade virtual e usufruir de interatividade semelhante à proporcionada pelos games, tudo isso com um simples toque na tela. O material da aula pode ser enviado para os *pendrives* dos alunos ou para seus *e-mails*.

Além da Lousa Digital Interativa, a tecnologia pode estar à disposição dos alunos também nos simuladores de realidade virtual que permitem “congelar o tempo” e estudar as forças que só aparecem em corpos em movimento. Há, ainda, um telescópio que propicia a ampliação da capacidade de visão, por meio da coleta da luz de objetos distantes, sejam eles celestes ou não (Oliveira *et al.*, 2009).

A Internet também é dotada de aplicações interessantes, que vão além das pesquisas usuais, pois permite a democratização do conhecimento e a individualização em um nível nunca imaginado. Na escola, por meio da Internet, está sendo implantado um conjunto de aulas em que cada aluno parte virtualmente da sua residência em direção à meta de estudo, tendo como bloco de notas o computador instalado em sua própria casa (Públio Junior, 2018).

Outro exemplo que pode estar atrelado ao ensino de Matemática no uso das aplicações tecnológicas é a robótica, que consiste na montagem de dispositivos mecânicos e em adaptações de outros dispositivos técnicos existentes no mercado, os quais podem ser controlados por computador. O propósito não é formar um aluno expert em robótica, em sua função primária, nem um mero montador de máquinas, que segue instruções de manuais (Públio Junior, 2018).

A abordagem vai, além disso: em vez de dar receitas da montagem, desafiamos o aluno a, por si mesmo, montar criativamente o objeto em questão. Já com a microeletrônica, ensinam-se princípios básicos de Cálculos, Lógica, Física e de outras disciplinas, desmistificando, ainda, o computador, que deixa de ser uma caixa-preta (Oliveira *et al.*, 2009).

Na atualidade é cada vez mais importante que o conhecimento venha de dentro para fora em vez de ser imposto ao aluno. Isso deve acontecer de forma interdisciplinar, permitindo ao estudante estabelecer relações com as mais diversas

áreas. Por exemplo, os alunos do 6º ano estudam o sistema solar; na aula de Robótica, depois de aprender os conceitos de redução e de rosca sem fim, montam um planetário utilizando peças de um kit de robótica, massa de modelar e lâmpadas, para simular a luz do Sol, ligando os mais diversos conceitos e conteúdo como de Matemática, Física e Geografia.

Contudo, percebe-se um distanciamento dos educandos pelo estudo matemático, os estudantes não conseguem assimilar os conteúdos trabalhados em sala de aula, pois, na maioria das vezes, a explanação deles se dá unicamente por meio de aulas teóricas. Perante a isso, fazendo-se uma contextualização com a temática, é possível ainda atrelar a questão do lúdico, dentro da inserção das tecnologias no ensino de matemática (Piovesan; Zanardini, 2009).

Com o avanço dos meios tecnológicos, mais precisamente no âmbito da informática, surgiram muitas formas de entretenimento, depois das redes sociais um dos maiores tempos de ocupação dos jovens são jogando *games* virtuais com, sejam eles com muitos ou poucos gráficos. Assim, faz-se necessário ressaltar a importância de se trabalhar jogos virtuais e eletrônicos no âmbito educacional voltado para o ensino de matemática, tudo isso proporcionado pelo melhoramento da tecnologia (Niz, 2017).

Alguns deles são: Feche a caixa, jogo voltado para o cálculo mental; Jogo da Cerca; toma como base o raciocínio lógico; daqui pra lá, de lá pra cá, utiliza-se conhecimentos geométricos; Labirinto da Tabuada, conhecimento das operações básicas; enigma das frações, o aluno tem que provar seu aprendizado pensando sobre as frações, entre muitos outros. Como o ensino aprendizagem dos estudantes é o objetivo primordial do processo educacional, com isso a maior preocupação da escola é fazer com que esse momento de aprendizagem seja prazeroso.

Associar a aprendizagem com o prazer é uma estratégia de ensino utilizada desde a Antiga Grécia por meio da utilização do lúdico no processo pedagógico, pois a mesma tende a despertar nos discentes o gosto pelo aprender. Nesse contexto, nos últimos anos os jogos e atividades lúdicas utilizados no ensino e aprendizagem de matemática têm tido um aumento significativo, a fim de cativar o interesse dos estudantes Ivani Cunha (2012).

O lúdico favorece o enfrentamento de desafios que lhes surgirem, estabelecendo relações cognitivas junto às experiências vivenciadas, pois além de proporcionar o aprendizado dos conteúdos abordados de maneira prazerosa, se

aprende sobre a vida e se adquire experiências para lidar com situações de enfrentamento quando necessário. Como bem afirma Froebel (1999, p. 310):

O jogo é a forma mais pura da atividade intelectual da criança, é a linguagem vital; a vida, aplicação, a ação é mais importante que o saber teórico. Viver, fazer e saber devem sempre manter-se em harmonia. Deve permitir-se à criança, desde que nasce, a atividade espontânea, a fim de que se possa exprimir toda sua riqueza interior.

O jogo para ser considerado atividade lúdica, deve possuir duas funções: a lúdica e a educativa. A lúdica está associada à diversão e ao entusiasmo que o mesmo proporciona, enquanto a educativa refere-se sobre os saberes adquiridos, contudo, ambas devem estar em equilíbrio, para que o jogo não fuja de seu objetivo.

Segundo Oliveira (2009), Platão e Aristóteles já reconheciam a importância do lúdico para o desenvolvimento e o aprendizado das crianças, atualmente, é inevitável a junção do lúdico com a educação escolarizada. Segundo a autora, existem três categorias de professores quando se trabalha com o lúdico, são eles: Professor-Repressor, Professor-Recreador e Professor-Lúdico. Professor-Repressor é aquele que não admite nenhum tipo de brincadeira na escola, enxerga o ato de brincar como folia, assim, não aceitando o lúdico como forma de aprendizagem. Já o Professor-Recreador é aquele que admite o lúdico como uma diversão, sendo a pena utilizado nos momentos oportunos, e ele raramente se envolve no jogo. Diferente dos demais, o Professor-Lúdico é aquele que está envolvido no jogo e percebe o lúdico como um facilitador do ensino-aprendizagem, além, melhorar a harmonia no ambiente de trabalho.

Os jogos didáticos são ferramentas utilizadas em sala de aula para auxiliar os estudantes em conteúdos mais complexos, assim, os mesmos designam relações entre teoria e prática, contribuindo para esclarecimentos de suas dúvidas. Os jogos tornam as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes, pois envolvem, motivam e despertam o interesse do estudante. Fica evidente que os jogos conduzem a uma melhor compreensão dos assuntos abordados em sala de aula e ainda ajudam os alunos no desenvolvimento de competências e habilidades.

Por fim, antes de uma escola adquirir novas tecnologias, é necessário e fundamental inseri-las em um projeto pedagógico, para que depois não se fique sem saber exatamente o que fazer com elas.

2.2 AS BASES TEÓRICAS E HISTÓRICAS DA EDUCAÇÃO LÚDICA

Segundo o dicionário de Aurélio a palavra lúdica é tudo aquilo que se refere a jogos e brincadeiras, uma atividade lúdica está relacionada a um entretenimento que dá prazer e diverte as pessoas envolvidas. Por tanto quando brincamos ou aplicamos jogos, dentro ou fora da sala de aula, estamos participando de uma ação lúdica.

A ludicidade tem uma grande importância no aprendizado, isso porque é necessário mostrar às crianças que aprender pode e deve ser divertido, além de ser uma forma de potencializar seus conhecimentos, estimular a criatividade, desenvolvendo o intelectual, moral e coordenação motora dos alunos. Ou seja, além de auxiliar o aluno a aprender um determinado conteúdo, ele ainda terá a oportunidade de conhecer o outro, a si mesmo e a junção dele com o outro.

Kischimoto (1993) completa que brincando (...), as crianças aprendem (...), a cooperar com os companheiros, (...) a cooperar com os companheiros (...), a obedecer às regras dos jogos (...), a respeitar os direitos dos outros (...), a acatar a autoridade (...), a assumir responsabilidades, a aceitar penalidades que lhe são impostas (...), a dar oportunidade aos demais, enfim a viver em sociedade. Dessa forma, podemos entender que o lúdico é uma ação social, na qual são desenvolvidos diferentes aspectos como cognitivo, físico, psicológico, motor e social.

O ser humano tem a necessidade de se adaptar e adaptar o meio em que vive, para isso é preciso a cada dia buscar novos conhecimentos. A aprendizagem significativa foi utilizada para o aprendizado dos povos passados dentro das suas reais necessidades e buscando alcançar os objetivos da sociedade moderna. Os modelos de ensino trazem a mesma espinha dorsal desde os primórdios até os dias atuais, as mudanças que acontecem são na forma como desenvolvemos esse ensino (Kischimoto, 1993).

O ato de brincar sempre foi desenvolvido por toda a família, até mesmo quando os pais ensinavam os filhos a caçar desde a idade da pré-história. Pode-se destacar que para cada época e sociedade a concepção sobre a educação sempre teve um entendimento diferenciado, assim o uso do lúdico seguiu tal concepção.

Na Grécia antiga eram através dos jogos que se transmitia ensinamento às crianças. Os índios desde o início e até hoje ainda ensinam seus costumes através da ludicidade. No Brasil na idade média os jesuítas ensinavam utilizando

brincadeiras como instrumentos de aprendizagem. Então podemos perceber que desde os primórdios, a metodologia lúdica, sempre foram utilizadas e valorizadas pelos povos, independente da cultura (Volpato, 2002).

A utilização de jogos, brinquedos e brincadeiras em sala de aula como recurso didático possui uma vasta fundamentação teórica. Volpato (2002) relata que ainda na Grécia antiga, os filósofos já percebiam e discursavam sobre a importância da atividade lúdica no processo de formação e desenvolvimento das crianças.

Dentre os filósofos que já incentivaram a utilização do lúdico como um fator potencializador do desenvolvimento, na Grécia antiga, destacam-se Platão (427 – 347 a.C) e Aristóteles (385-322 a.C.). Platão, foi um filósofo grego da antiguidade, natural de Atenas, discípulo de Sócrates. É considerado, até os dias de hoje, um dos principais pensadores da história da filosofia.

Aristóteles, foi seguidor de Platão, e destacando-se como um dos pensadores com maior influência na cultura ocidental. Para Platão, o uso do lúdico deveria ser incentivado nas crianças desde a idade mais tenra. Tanto nos meninos, quanto nas meninas. Ele já declarava que tais atividades contribuem eficazmente na formação do caráter e da personalidade das crianças (Lima, 2015).

Pode-se encontrar na sua obra “Republica”, em seu diálogo com Glauco, conselhos sobre como deveriam ensinar as crianças, que optarem por ensinamentos nos quais fossem transferidos de maneira lúdica. Como uma forma de instigar as crianças a ficarem mais animadas ao momento de receberem conhecimento (Lima, 2015).

Platão também ressalta sobre a grande importância de terem sempre adultos supervisionando as atividades lúdicas das crianças, como uma forma de garantir a conservação das leis e das virtudes, pois ele acreditava que tais práticas repercutiam na formação da personalidade delas (Sant’ Anna; Nascimento 2011).

Para Aristóteles, lúdico era visto como um meio de preparar a criança para a vida adulta, e também era visto como uma forma de proporcionar prazer à alma. François Rabelais foi um padre, médico e escritor renascentista francês, que já no século XV, proclamava que os ensinamentos das crianças deveriam ser feitos por meio de jogos. Ele incentivava que despertassem desde cedo o gosto das crianças pela leitura, pelos jogos de carta e fichas, que servia para aprender aritmética, geometria de forma lúdica (Sant’ Anna; Nascimento 2011).

De acordo com os estudos de Kishimoto (2008) os jogos com objetivos

educativos surgiram na época do renascimento, e foram se desenvolvendo a partir da expansão da educação, sobretudo no século XX. Kishimoto (2002, p. 62) afirma que:

O renascimento vê a brincadeira como conduta livre que favorece o desenvolvimento da inteligência e facilita o estudo. Por isso, foi adotada como instrumento de aprendizagem de conteúdos escolares. Para se contrapor aos processos verbalistas de ensino, à palmatória vigente, o pedagogo deveria dar forma lúdica aos conteúdos (Kishimoto, 2002, p.62)

Foram muitos os estudiosos que contribuíram para que o lúdico viesse a ser utilizado na educação, para auxiliar no desenvolvimento e na aprendizagem dos alunos. Queiroz, em sua obra “Educação Infantil e Ludicidade” relata que:

Embora seja grande a produção intelectual na Renascença, não foi capaz de mudar significativamente as concepções em relação às crianças, que continuam desconhecidas em sua natureza singular, até que pensadores como Erasmo; Vives; Rabelais; Montaigne; Comenius e, posteriormente, Rousseau e Pestalozzi; realizaram estudos sistemáticos sobre educação, chamando a atenção para a „responsabilidade social” da ciência, o reconhecimento do desenvolvimento infantil e os aspectos psicológicos no ensino (Queiroz, 2009, p. 19).

Dentre os estudiosos que lutaram para que o lúdico fosse efetivado dentro das escolas, podemos destacar no século XVIII Jean-Jacques Rousseau e Johann Heinrich Pestalozzi. No século XIX John Dewey, e no século XX Maria Tecla Artemisia Montessori, Lev Semenovitch Vygotsky e Jean William Fritz Piaget.

Rousseau (1712-1778) foi um filósofo social, teórico político e escritor suíço. Foi ele quem propôs uma educação infantil sem juízes. Pestalozzi (1746-1827) foi um pedagogo suíço e educador pioneiro da reforma educacional. É conhecido como "O Educador da Humanidade".

Pestalozzi exerceu grande influência no pensamento educacional e foi um grande adepto da educação pública. Democratizou a educação, proclamando ser o direito absoluto de toda criança ter plenamente desenvolvidos os poderes dados por Deus. Seu entusiasmo obrigou os governantes a se interessarem pela educação das crianças das classes desfavorecidas. Podemos dizer que ele psicologizou a educação, pois quando ainda não havia a estruturação de uma ciência psicológica e embora seus conhecimentos da natureza da mente humana fossem vagos, viu claramente que uma teoria e prática corretas de educação deviam ser baseadas em tal tipo de conhecimentos (Lima, 2015).

Dewey (1859-1952) John Dewey foi um filósofo, pedagogo e pedagogista norte-americano. Sua obra pedagógica “Democracia e Educação” (1916) foi determinante para a evolução do sistema educacional de seu país. Montessori (1870 - 1952) Foi uma médica e educadora italiana, criadora do “Método Montessori” que revolucionou o ensino na educação infantil (Lima, 2015).

Piaget (1896-1980) foi um renomado psicólogo e filósofo suíço que dedicou sua vida a pesquisar a embriologia da inteligência humana. Ele foi pioneiro em relação aos estudos no campo da inteligência infantil. Seu trabalho contribui muito para sua época, e nos tempos atuais continua contribuindo. Vygotsky (1896-1934) foi um psicólogo que realizou diversas pesquisas na área do desenvolvimento da aprendizagem, como forma de buscar compreender a origem e o desenvolvimento dos processos psicológicos (Volpato, 2002).

No que diz respeito aos estudos de Vygotsky, o jogo é um estimulador no processo de desenvolvimento da criança. Os estudos do papel das experiências culturais e sociais do autor tinham como base a análise do jogo infantil. O autor destaca que o jogo é fundamental para o desenvolvimento cognitivo. Para ele, brincar é aprender, dessa forma ele traz o lúdico como uma boa proposta educacional, tornando assim o lúdico um importante aliado do educador para enfrentar as dificuldades de aprendizagem de seus alunos (Volpato, 2002).

2.2.1 Buscando uma definição para a ludicidade

É difícil encontrar uma definição de ludicidade que abranja tudo que está envolvido no processo de ensino aprendizagem, portanto iremos discorrer através de distintas aproximações. De acordo com Almeida (1995, p. 10): “o lúdico é uma palavra de origem latina, vem de *“ludus”* que significa “jogo”, ou seja, o emprego das palavras ao longo do texto como: brinquedo, brincar, jogos estão representados nessa palavra.

Os termos jogo, brinquedo e brincadeira são definidos através de contribuições de Oliveira e Silva (2007).” Definidos quanto à referência como: jogo é a brincadeira constituída de regras; BRINQUEDO: é a ideia de objeto e a BRINCADEIRA: o ato de brincar”.

Jogo: é definido como a brincadeira com regras, não as previamente formuladas e que mudam durante o jogo, mas aquela que tem a origem na própria

situação imaginária.

Segundo o dicionário Aurélio, jogo é “atividade física ou mental fundada em um sistema de regras que definem perda ou ganho” ou simplesmente “passatempo”.

Brinquedo: é considerado um suporte de brincadeira. Diferente do jogo, o brinquedo não necessita de um sistema de regras que organizam sua utilização e tem como finalidade estimular a representação, a expressão de imagens que enfocam aspectos da realidade.

Brincadeira: atividade dominante na infância, é uma forma pela qual a criança começa a aprender secundariamente, é onde tem início a formação de seus processos de imaginação ativa e, também onde ela se apropria das normas de comportamento que corresponde a certas pessoas. É considerada uma forma de atividade social infantil, que fornece uma ocasião educativa única para as crianças. Durante a brincadeira, as crianças podem “pensar e experimentar situações novas ou mesmo do seu cotidiano, isentas das pressões situacionais”.

2.3 A TEORIA LÚDICA COMO PARADIGMA PARA APRENDIZAGEM

Essa seção tem o objetivo procurar uma definição para ludicidade, bem como propiciar uma discussão e uma releitura de atividades lúdicas que reforcem junto aos alunos a importância da educação e do brincar na construção do pensamento crítico e criativo. As atividades lúdicas devem constar no contexto político pedagógico das escolas, porque elas têm uma enorme importância na realidade escolar dos alunos até mesmo no contato com o professor, em que as emoções funcionam como um canal de contato entre professor e aluno.

O lúdico passou a ser reconhecido não só como o ato de brincar e jogar, mas integra também a perspectiva do cuidado, ou seja, “Educar cuidando inclui acolher, garantir, a segurança, mas também alimentar a curiosidade, a ludicidade e a expressividade” (DCNEM, 2013, p.89), ou seja, a ludicidade está incluída diretamente no processo de educar.

Porém o jogo na escola exerce um papel muito mais abrangedor na vida da criança e para o processo educativo dela, pois Sommerhalder e Alves (2011, p. 55) nos diz que:

O acolhimento do jogo significa o acolhimento da cultura lúdica, o que

remete a compartilhar com o aluno suas brincadeiras, seus jogos, as histórias de instigar a curiosidade, de seduzi-la a descobrir-se, a criar e a criar-se, enfim, de seduzi-la a desejar conhecer, o que implica conhecer-se.

Em outras palavras é imprescindível para o profissional deixar de abrir um espaço e tempo para a criança brincar, pois conforme as (DCNEM, 2013, p.94) “as crianças precisam brincar em pátios, quintais, praças, bosques, jardins, praias viver experiências de semear plantar fruto da terra, permitindo a construção de uma relação de identidade reverência e respeito para com a natureza”, isso significa dizer que as crianças precisam estar integrada ao “lúdico” de modo a experienciar atividades de contato com a natureza, o que propiciará na construção de suas identidades.

Sommerhalder e Alves (2011, p.52) diz que é possível observar “As experiências vividas pelas crianças em suas brincadeiras e seus jogos são momentos construtivos e de extrema riqueza para o enriquecimento de conteúdos, de comportamentos ou de interesses das crianças”.

Percebemos que através do lúdico, a criança pode chegar a um processo de possibilidade convincente, de tudo que esteja ao seu favor, dessa forma interage com o mundo de uma forma, mais criativa, crítica, e livre em uma sociedade bem mais justa, pois, Sommerhalder e Alves (2011, p.63) diz que “a descoberta, a invenção, a recriação, possibilitadas pela atividade lúdica torna o terreno da aprendizagem mais fértil e facilitada, pois o aprender coaduna-se com a criação e não com a reprodução”, de outra maneira, a educação lúdica se dá pela participação franca, criativa e crítica, tendo em vista o forte compromisso de transformação.

Essa particularidade lúdica contribui significativamente no que diz respeito ao desenvolvimento intelectual da criança, pois se caracteriza sobretudo com o artefato que ela utiliza para ter o domínio de uma área mais ampla da realidade e ao mesmo tempo se apropriar das formas de comportamento humano aprendendo inclusive a controlá-lo. Nas palavras da autora (Fátima; Silva, 2013, p.140-141), há uma importância de intervir e direcionar determinadas representações das crianças, pois por meio de papéis direcionados, elas compreendem o mundo circundante ao mesmo tempo em que revelam como estão compreendendo e se desenvolvendo.

Há que se fazer uma ressalva importante aqui. A proposta da brincadeira, do jogo na escola, nas suas várias formas, na prática educativa, não significa reduzi-los a um mero instrumento para o trabalho com os conteúdos escolares ou com as

linguagens, pois é de grande importância para o desenvolvimento intelectual, afetivo cognitivo, uma vez que o brincar auxiliar na aprendizagem das crianças, Borba (2006, p.39) afirma:

Que esses conhecimentos se tecem nas narrativas do dia-dia constituindo os sujeitos e a base para muita aprendizagem e situações em que são necessários o distanciamento da realidade cotidiana, o pensar sobre o mundo, e o interpretá-lo de novas formas bem como o desenvolvimento de um conjunto de ações coordenadas em torno de um fio condutor comum.

Portanto o brincar não é apenas um ato espontâneo de um determinado momento, as crianças constituem seu aprendizado por meio dos jogos e a partir daí se tornam capazes de interpretá-las fazendo suas, as novas conquistas, procriando no desenvolvimento do cotidiano tornando-os mais condizentes.

Dessa forma a brincadeira põem em práticas tudo que as crianças conseguiram assimilar durante as ações praticadas pelos adultos, e através das brincadeiras que elas conseguem expor suas emoções, ideias e os conhecimentos prévios de uma forma prazerosa. Kishimoto (2011, p.52) acrescenta que “o brincar na educação infantil não é apenas uma brincadeira superficial desprezível, pois verdadeiro e profundo brincar que acordam e avivam forças da fantasia”.

Diante disso observa-se que os jogos educativos contribuem para o aprendizado das crianças de uma forma lúdica, portanto a criança aprende através das brincadeiras por livre vontade, pois é uma estratégia de grande importância para o desenvolvimento do aprendizado das crianças. Pensar no desenvolvimento pela ludicidade soa interessante na medida em que o aluno legítima pelo brincar capacidades para resolver situações problemas do seu dia-a-dia, o subitem a seguir trataremos mais de perto dessa discussão.

2.4 JOGOS PEDAGÓGICOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO

As crianças precisam de estímulo, para buscar o conhecimento, e aprender de forma prazerosa. A falta de motivação dos alunos quase sempre é sinônimo da metodologia utilizada pelos professores, e para mudar essa realidade é preciso que o mesmo use uma linguagem atraente, capaz de aproximar o aluno, o máximo possível da sua realidade, transformando os conteúdos vivenciados.

Apesar do mundo tecnológico, e de ter disponível tantas matérias e

ferramentas inovadoras no campo da educação, o professor ainda sente dificuldade em aplicá-los em sala de aula. Através dos jogos os docentes terão uma ferramenta fundamental para auxiliá-los no ensino/aprendizagem, de forma diferenciada, dinâmica e atrativa, reforçando o conteúdo, promovendo a sociabilidade entre os alunos, trabalhando a criatividade, o espírito de cooperação e competição. Fialho (2007) afirma que:

A exploração do aspecto lúdico, pode se tornar uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdo, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja assegurado (Fialho, 2007, p. 16).

Não resta dúvida que uma aula dinâmica e bem elaborada, estimula muito mais as crianças do que uma aula tradicional com alunos enfileirados, como olhos vidrados no quadro e apenas recebendo informações dos professores. Porém para elaborar uma aula dinâmica requer mais tempo e mais trabalho dos professores, no entanto a qualidade do ensino torna-se melhor e o retorno pode ser bastante significativo, transformando a aula chata em algo gratificante tanto para o docente como para o discente.

A criança ao jogar se depara com o desejo competitivo de vencer que provoca uma sensação agradável. Segundo Silveira (1998):

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 aumento 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, 1998, p.02).

Assim o lúdico além de proporcionar momentos prazerosos, é divertido, também ajuda na busca da aprendizagem e da convivência saudável com suas próprias emoções. Porém antes de levar um jogo, brinquedo ou brincadeira, o professor precisar ter alguns cuidados, como:

- Os jogos devem sempre ser planejado, e elaborado de acordo com os conteúdos aplicados em sala de aula;
- Antes de apresentar o jogo fazer uma rápida revisão do conteúdo que será trabalhado através do jogo;

- Para que o aluno não se sinta perdido, é preciso deixar bem claro as regras do jogo, para poder estimulá-lo e motivar o estudante a buscar o interesse pelo desafio e desejo de vencer o jogo;

- Propor algumas atividades relacionadas aos conteúdos desenvolvidos no jogo;

- A pontuação no jogo, é o fator mais motivador, provocando no aluno um sentido de competição e esforço pois não irá querer perder, e assim tentará resolver as situações dos jogos.

É importante que os docentes utilizem as ferramentas disponíveis, procurando renovar sua metodologia, e buscando as melhores formas para estimular as crianças a buscar cada vez mais conhecimentos. Ele pode usar e abusar da criatividade e variar da melhor forma, além de ser possível adaptar as brincadeiras e jogos de acordo com o conteúdo, ou conforme os objetivos que queira alcançar (Lima, 2015).

Algumas atividades que podem ser utilizadas na sala de aula e auxiliar no ensino aprendizagem, são jogos de tabuleiro com linhas verticais, horizontais ou diagonais, onde os alunos possam colocar, mover suas peças ou de preferência desenhar. Os movimentos consistem basicamente na aproximação e elaboração de estratégias que vão sendo aperfeiçoados a cada nova jogada, o avanço é determinado pela sorte, com o lançamento de dados. Esses tipos de jogo enriquecem as redes neurais, a concentração utilizada é fundamental para o funcionamento cognitivo, diminui também o tempo de reação fazendo com que a criança consiga solucionar problemas mais rapidamente, auxilia também na comunicação verbal (Gehlen; Lima, 2013).

Os jogos de memórias desenvolvem estratégias de memorização, os alunos estabelecem relações entre imagens e posição, o desafio é organizar as cartas e imagens, conseguindo juntar os pares iguais. Os jogos de memória desenvolvem o raciocínio rápido, a noção espacial e a memória fotográfica, esses três componentes quando são desenvolvidos antecipadamente, possibilitam uma maior assimilação de conteúdo (Gehlen; Lima, 2013).

A ideia dos jogos cooperativos é unir todos os participantes contra um inimigo comum, que geralmente possui caráter simbólico, um exemplo de brincadeiras são a do lobo mau, onde todos tem que fugir do “lobo” e os que forem pegos por eles, os outros tem que tentar salvá-los. E a brincadeira acaba ou muda quando o lobo consegue pegar todos, ou quando não há mais interesse pelos alunos.

Os benefícios proporcionados pelos jogos cooperativos são de grande relevância na formação do ser humano como elemento ativo, na transformação social, bem como sua contribuição na formação de pessoas conscientes de sua responsabilidade no meio em que vivem (Moura, 2009).

Talvez, se alguns adultos mais destruidores de hoje tivessem sido, quando crianças, expostos ao afeto, aceitação e valores humanos o que tento promover através dos jogos cooperativos, teriam crescido em uma outra direção. Se outros aspectos do seu ambiente tivessem também apoiado uma orientação mais positiva em relação à vida humana, eles teriam adquirido maneiras alternativas e mais positivas de se relacionar com as pessoas e os problemas. À medida que as pessoas se tornarem mais sensíveis para com os sentimentos dos seus semelhantes e mais dispostos a cooperar para o bem comum, nosso planeta se tornará um lugar mais saudável e feliz de se viver, para todos nós (Moura, 2009).

Os jogos que são envoltos alvos e obstáculos, desenvolvem a habilidade de controlar movimentos de acordo com o objeto existente, trabalhando a coordenação motora da criança, estimula o raciocínio lógico, analítico, visão espacial, memória de trabalho e pensamento lateral.

Já os jogos de percurso, também chamado de jogos de trilhas, tem como objetivo chegar ao fim de um caminho, dividido em casas de acordo com o que for tirado no dado. Assim os alunos aceitaram as regras, pois só poderão começar o jogo através delas, então perceberão, ao longo dele, que as regras até podem ser modificadas, desde que isso seja discutido e que os parceiros estejam de acordo. Leontiev (1988, p.139) salienta que “dominar as regras significa dominar seu próprio comportamento, aprendendo a controlá-lo, aprendendo a subordiná-lo a propósito definido.” Esse processo ajudará também, as crianças a compreender a importância das regras para o convívio social, além do respeito do outro.

Jogos que não há adversários, também contribui para o ensino aprendizagem, por não haver rivalidade ou competição, acabam um torcendo pelo desempenho do outro, e acaba sendo um incentivo para se trabalhar em grupo, sendo mais um jogo social.

Outro exemplo de jogos que pode ser utilizado em sala de aula, mas que depende da estrutura e materiais disponíveis pela escola, são os jogos eletrônicos. Esses jogos apresentam desafios aos jogadores, e para serem superados é preciso uma abordagem específica, seja um planejamento estratégico ou reações rápidas,

sendo que geralmente é preciso uma combinação das duas, todo esse processo exige pensamentos lógicos, tomada de decisões e movimentos ágeis. No entanto, esses jogos devem ser planejados cuidadosamente, pois eles podem causar reações positivas ou negativas, por isso os professores devem planejar e elaborar muito bem suas estratégias (Macedo, 2000).

As brincadeiras podem ser variadas, um mesmo jogo é possível ser utilizado várias vezes e adaptado ao conteúdo. Existem inúmeras brincadeiras e jogos, que ajudam os alunos a se expressar e a desenvolver seus conhecimentos como:

Ao utilizar os jogos como ferramenta pedagógica, cria um ambiente descontraído visibilizando a aprendizagem significativa por meio da observação, criatividade, pensamentos lógicos, resolução de situação de problemas, inter-relação com colegas dentre outros benefícios, que contribui para o ensino-aprendizagem (Gehlen; Lima, 2013).

No entanto, os professores devem ter o cuidado de sempre planejar suas aulas com o objetivo de fazer com que os jogos não se tornem um mero lazer. “Ter regras claras e ser previamente experimentada é uma maneira de garantir o sucesso da atividade como meio de aprendizagem” (Macedo, 2000 p. 78). Assim o professor pode utilizar diferentes tipos de jogos, mas evidentemente, não de qualquer jeito.

2.5 A IMPORTÂNCIA DE O PROFESSOR BUSCAR SE APERFEIÇOAR E INCENTIVAR AS ATIVIDADES LÚDICAS

Para Freitas (2007, p.34), o professor muitas vezes assume vários papéis dentro do ambiente escolar, como por exemplo, a orientação de outros funcionários e até de outros professores, desenvolvimento de projetos que contribuam para o trabalho docente na escola etc. Este profissional sempre foi indispensável no âmbito escolar, e hoje mais ainda, pois a educação vive um momento de crise com a falta de estímulos, cabendo a ele próprio planejar, reverter tais desestímulos, buscando auxiliar no desenvolvimento da criatividade e técnicas que melhor propiciem o ensino e aprendizagem dos alunos.

Neste caso, cabe aos professores terem a iniciativa de melhorar e procurar investir na sua profissionalização, a fim de obter conhecimentos que os ajude a alcançar resultados mais significativos, investindo assim na sua formação continuada. A formação inicial, juntamente com a formação continuada, pode

provocar grandes mudanças no ambiente escolar e a interação entre professores pode levar à reflexão de suas práticas, resultando em inovações, novos saberes e novas formas de educar, resultando assim na transformação do processo de ensino (Gehlen; Lima, 2013).

O professor quanto um profissional importante no processo de ensino precisa assumir com firmeza e eficiência os desafios que lhes são propostos, integrando-se ao meio dos profissionais para assim ter conhecimentos dos problemas e organizar estratégias que podem ajudar em meio ao que for encontrado. Leite (2006) diz que:

o professor não pode ser nem puro e simples teórico. Ele está entre os dois. A junção deve ser ao mesmo tempo, permanente e irreduzível, porque não pode existir um fosso entre teoria e prática. E essa abertura que permite a produção pedagógica. Somente será considerado docente aquele que fizer surgir mais na e pela articulação teórica prática em educação (Leite, 2006, p. 151).

Para Mizukami (2009), a formação continuada tem sido uma tendência importante na formação de professores, sendo apresentados de formas variadas por meio de conferências, encontros, seminários com a função de capacitar e melhorar a competência do sujeito escolar, abrangendo os mais diversos profissionais professores, coordenadores, supervisores e diretores.

Assim, em conjunto, podem desenvolver estratégias que melhorem a prática docente em sala de aula e atenda às necessidades que os professores lidam no contexto escolar. A dificuldade do professor em não saber lidar com as diversidades dos alunos presentes na escola são atribuídas à má formação inicial, tendo como caminho melhorar a sua missão.

Conforme Mizukami (2009, p. 06), “é importante ressaltar que embora o professor se disponha a se profissionalizar, ter um embasamento teórico para lidar com os possíveis problemas e necessidades dos alunos”, assim, é preciso que também as escolas ofereçam condições para que os docentes desenvolvam suas teorias, sendo assim não somente o professor preparar-se, mas também a escola.

Azanha (1990) afirma que:

A própria ideia de autonomia da escola, com estímulos ao desenvolvimento de um projeto pedagógico específico, pressupõe que a entidade a ser melhorada é a escola e não o professor. Este deve merecer atenção enquanto participante de um projeto escolar. Fora disso, o aperfeiçoamento individual do professor é uma questão pessoal, cuja solução a Administração de ensino pode e deve criar condições facilitadoras, mas não

transformá-lo num problema público. O problema público está na escola (Azanha, 1990, p.54).

Para se falar em qualidade de ensino é preciso abranger mais que os professores, pois a escola é formada por outros sujeitos que contribuem ou deveriam contribuir para a boa qualidade de ensino, devendo ser um trabalho coletivo e interativo com objetivos em comum, o ensino de qualidade.

Dessa forma, para Azanha (1990), é preciso que mudemos nossa visão limitada, tornando-a mais ampla quanto à avaliação dos fatores que necessitam de mudanças para que se possa oferecer um ensino de qualidade, que vai além da preocupação da formação continuada dos professores abrangendo toda a escola.

A formação continuada tende a oferecer para as docentes possibilidades para melhor organizar seu trabalho em sala de aula, oferecendo subsídios teóricos que possam colocar em prática, contribuindo para o ensino-aprendizagem. Além de oferecer meios que o levem a ampliar seus conhecimentos no seu campo de trabalho, ajudando-os a lidar com os problemas que possam surgir durante sua prática em sala de aula.

Ainda segundo Azanha (1990), o docente precisa estar ciente que sua formação vai além de sua graduação, tornando-se aberto a novos conhecimentos, indo à busca de outras formações ao longo de sua prática profissional, visando adquirir experiência para o desenvolvimento de um bom trabalho. É por meio da formação continuada que os professores podem conhecer novas metodologias de ensino a fazer uso em sua prática pedagógica na escola, relacionando ao seu saber prático desenvolvido no seu cotidiano.

A formação continuada deve apresentar ao docente formas inovadoras de ensino que ultrapasse de conteúdos, levando a conhecer novos métodos de ensino que proporcione aprendizagem não restringindo apenas a cumprir o cronograma do currículo.

Dessa forma, o professor e a sala de aula de acordo com as propostas curriculares devem garantir que os alunos tenham experiências variadas com diversas linguagens reconhecendo que o mundo no qual estão inseridas, por força da própria cultura, é amplamente marcado por imagens, sons, falas e escritas. Neste processo é preciso valorizar o lúdico, as brincadeiras e as culturas. Cabe ao professor garantir que seus alunos tenham uma aula divertida, envolvendo o lúdico de forma responsável garantindo a eles aprendizagem de qualidade (Moura, 2009).

Vale dizer que não é suficiente conhecer o aluno, é necessário que o professor saiba como funciona o processo de aprendizagem, quais os fatores que facilitam ou prejudicam a aprendizagem, como a criança pode aprender de maneira divertida e eficiente, além de outros aspectos ligados à situação de aprendizagem envolvendo o aluno.

Outro fator importante no processo educativo é o sistema avaliativo, em o professor, deve estar atento aos procedimentos que reflitam o trabalho e conquistas dos alunos, além de ser um instrumento de reflexão sobre a prática pedagógica na busca de melhores caminhos para orientar as aprendizagens os alunos, ou seja, Brasil DCNEB, (2013, p.95) “a avaliação, conforme o estabelecido na lei nº 9.394/96 deve ter finalidade de acompanhar e repensar o trabalho realizado, nunca é demais enfatizar que não deve existir práticas inadequadas de verificação da aprendizagem, tais como provinhas, nem mecanismo de retenção”, isto é, ela deve incidir sobre o contexto da aprendizagem.

É preciso que o aluno possa ser avaliado nas suas atividades escolares mediante o apoio do professor ao longo de todas as suas experiências estabelecendo uma relação positiva, pois a avaliação tem este objetivo de rever o trabalho obtido e assim o professor reconhece qual a dificuldade de cada aluno individualmente através da avaliação.

É importante notar que por meio da avaliação o professor encontra formas para realizar observações individualmente a cada aluno, em suas atividades diárias, inclusive no momento das brincadeiras, pois é o momento em que se estabelecem regras para compreender o modo de ser de cada uma delas e de suas realizações.

Vale dizer que, no processo de avaliação, o professor também aprende enquanto ensina, e o aluno enquanto aprendem, ensina também o professor a refletir sua prática, a conhecer a si mesmo para poder conhecer os alunos. A abertura ao que os alunos podem ensinar-lhe é um dos passos para esse autoconhecimento, em que a sala de aula é um lugar de brincar se o professor conseguir conciliar os objetivos, a respeito disso os RCNEI (Brasil, 1998, p.67) aponta o seguinte:

Componentes ativos no processo educacional que refletem a concepção de educação assumida pela instituição constituem-se em poderosos auxiliares da aprendizagem sua presença desponta como um dos indicadores importantes para a definição de práticas educativas de qualidade em instituição de ensino.

No entanto, percebe-se um eco de pré-conceitos, em adotar na sala de aula atividades que envolvam brincadeiras, pois há uma relação de desdém, como se não fosse possível trabalhar seriedade e brincar com seriedade. Já não é possível deixar de conciliar as brincadeiras da sala de aula, pois até industrialização em setores produtivos disponibilizam brinquedos educacionais, em que cada um contém sua função e finalidade para o processo cognitivo da criança, diante disso, brincar não significa uma perda de tempo, também não é uma forma de preencher espaços ociosos.

O professor deve ser um mediador como vimos ao longo dessa leitura, tem que ser um articulador, possuir uma visão global capaz de avaliar as habilidades das crianças, os recursos que possam articular para uma aula mais interativa, pois Sommerhalder e Alves (2011, p. 54) afirmam que “a utilização do jogo na educação da infância exige do professor uma postura de permitir-se, de abrir mão do controle autoritário e dessa visão racionalista que recobre o ensino e o jogo”.

Uma aula ludicamente inspirada, não é necessariamente aquela que ensina conteúdos com jogos, mas aquela em que as características do brincar estão presentes, influenciando no modo de ensinar do professor, na seleção dos conteúdos, no papel do aluno. A escola e o professor atuam em parceria a fim de direcionar as atividades com o intuito de demonstrar a brincadeira de uma ideia livre e focar em um aspecto pedagógico, de modo que estimulem a interação social entre as crianças, e desenvolvem habilidades intelectivas que respaldam o seu percurso na escola.

Desenvolver o lúdico no contexto escolar exige que o professor tenha uma fundamentação teórica bem estruturada, manejo e atenção para entender a subjetividade de cada criança, bem como entender o repertório de cada atividade, pois para Weiss (2008, p.74) “o uso de situações lúdicas é mais uma possibilidade de se compreender, basicamente o funcionamento dos processos cognitivos e afetivo-sociais em suas interferências mútuas”, assim as atividades devem estar adequadas a cada situação, ou seja, as brincadeiras ludicamente desenvolvidas devem estar voltadas ao conteúdo ao qual o professor irá tratar de uma maneira séria.

Portanto as brincadeiras e atividades lúdicas são recursos pedagógicos que ajudam o professor a aplicar a sua metodologia de uma maneira, mas prazerosa e

divertida, pode-se afirmar nesse sentido que o professor é uma figura importante na vida dos alunos, pois através das brincadeiras realizadas por ele no ambiente escolar é que elas constroem sua base estrutural e conseguem desenvolver suas emoções e fantasias de maneira prazerosa.

Kishimoto (1997, p.36) informa:

O uso dos brinquedos/jogos educativos como fins pedagógicos remete-nos para a relevância desse instrumento para situações de ensino-aprendizagem e de desenvolvimento infantil se considerarmos que a criança pré-escolar aprende de modo intuitivo adquire noções espontâneas em processo interativo envolve o ser humano inteiro com suas cognições, afetividade corpo interações sociais desempenha um papel de grande relevância para desenvolvê-la permitir a ação intencional (afetividade) a construção de representações mentais (cognição) a manipulação de objetos e o desenvolvimento de ações sensório –motoras (físico) e as trocas de interações (sociais).

Além disso, as atividades lúdicas pelo professor para que o aluno aprenda brincando, devem ser divertidas e que possa estar chamando a atenção no decorrer de toda a brincadeira. É interessante notar que a brincadeira lúdica, possui um planejamento e esse sistematizado para medir avanços e promover condições para que o aluno interaja e aprenda a brincar no coletivo, desenvolvendo habilidades diversas.

Dessa maneira poderão elaborar de forma pessoal e independente, suas emoções, conhecimentos e regras sociais. Podemos afirmar que toda organização da escola interfere na formação dos indivíduos, bem como a forma de comunicação do professor, suas concepções, os recursos utilizados, maneiras essas que podem influenciar as desigualdades de condições naturais dentre outros fatores. Por fim, trabalhar com o lúdico não significa deixar de dar o devido valor aos conteúdos. Mas, é salutar para o professor e a escola adotá-lo, pois ele faz parte do novo paradigma de educação diante de tantas complexidades.

3 METODOLOGIA

A metodologia faz uma aplicação do caminho percorrido para elaboração de um estudo, nesse caso, sobre o tema “O potencial dos jogos como mediadores do ensino de matemática na educação básica”. Quanto à pesquisa, pode-se dizer que são ações que tentam descobrir novos conhecimentos de determinados assuntos, ou seja, é a base para as atividades universitárias.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

No tocante a pesquisa, essa se deu mediante a pesquisa científica bibliográfica, do tipo exploratória, em que se pode observar a relação do uso de tecnologia e jogos educativos para ensinar Matemática na sala de aula, evidenciando um ensino mais dinâmico e proveitoso para o aluno.

Compreendendo o mesmo sentido, pode-se dizer, segundo Schnetzler (1996), que a pesquisa científica é um processo metodológico de investigação e busca de respostas a questionamentos, e nessa pesquisa está o fato de se buscar compreender o lúdico como ferramenta pedagógica para o ensino-aprendizagem na disciplina de matemática. Para o desenvolvimento deste trabalho, aplicou-se a metodologia da pesquisa bibliográfica e em mídias digitais, e foram nesses meios que foram encontradas afirmações teóricas de autores, de revistas, de artigos, livros e muitas outras fontes para elaboração e compilação deste trabalho.

Quanto aos objetivos gerais essa pesquisa é exploratória, tendo como principal intuito desenvolver, clarificar e transformar conceitos e ideias na tentativa de adquirir um maior vínculo com o fenômeno pesquisado. A pesquisa exploratória visa construir hipóteses ou explicitar um problema, tornando-o mais familiar (Gil, 2010).

Foi por esse motivo, com base na pesquisa exploratória, que na escola CETI Álvaro Rodrigues de Araújo, na cidade de Itainópolis no estado do Piauí, especificamente na turma da 1ª série do ensino médio, a partir do conteúdo trabalhado durante o mês, foi feito um momento de interação dos alunos com alguns jogos, buscando que o aluno compreenda o problema, realizando toda a ação de uma partida e que pode acontecer até mesmo após várias jogadas. O propósito do jogo matemático está em fazer com que se descubra o problema, avaliando as

jogadas, refletindo sobre suas ações até conseguir vencer o jogo e compreender as ideias matemáticas presentes na resolução do problema.

Quanto a forma de abordagem do problema esse trabalho é qualitativo e descritivo, pois faz uma descrição das formas de se aliar a tecnologia e os jogos ao ensino de matemática, considerando uma relação entre o mundo dinâmico e o sujeito, assim não podendo ser traduzidas em números. Também podendo ser considerada uma pesquisa mais aperfeiçoada, observando determinados fenômenos, fatos e experiências.

Quando se diz que uma pesquisa é descritiva, se está querendo dizer que se limita a uma descrição pura e simples de cada uma das variáveis, isoladamente, sem que sua associação ou interação com as demais sejam examinadas (Castro, 1976, p. 66).

Compreende-se, pois, o trabalho com o jogo é significativo quando a perspectiva do professor também está centrada na resolução e exploração de problemas, pois a dinâmica da atividade fica mais atrativa e participativa. Nessa perspectiva, o jogo não é meramente abordado com um fim em si mesmo, mas na dinâmica da exploração e construção de conhecimentos a partir do mesmo.

Quanto à abordagem, é de natureza qualitativa, pois segundo Daniel Carvalho (2004) a sua intenção é buscar compreender o comportamento do elemento estudado, no caso deste trabalho são vistos os benefícios e os meios de se trabalhar nas aulas de matemática instrumentos que possam aproximar e facilitar o conhecimento.

Exemplo disso, é o fato dos jogos matemáticos permitirem a liberdade na realização dos cálculos, sejam eles o cálculo mental ou o automatizado (aquele realizado por meio de um algoritmo convencional). Estes são evidenciados no jogo a partir da análise e procedimentos utilizados pelos jogadores. No entanto, considera-se que o cálculo mental contribui com uma maior compreensão das relações envolvidas, por não estar ligado a uma repetição de procedimentos com a utilização dos algoritmos convencionais.

Como já mencionado anteriormente, o estudo foi realizado com alunos de uma escola Estadual na cidade de Itainópolis-Piauí, ou seja, quanto aos procedimentos técnicos trata-se de uma pesquisa de campo procurando conhecer os atributos dos componentes pesquisados, proporcionando uma etapa importante

do trabalho.

Segundo Gil (2010, p.53):

Tipicamente, o estudo de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana. Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo.

Além disso, para realização desse trabalho, além de se fazer um momento de construção e interação dos jogos com os alunos, foram selecionados alguns aplicativos em que os alunos poderiam jogar e aprender matemática em qualquer lugar ou momento do dia. Assim, para a consecução dos objetivos da pesquisa realizou-se uma busca, nas lojas de aplicativos de smartphones do sistema Androide e IOS, de softwares voltados para Matemática, e o mais importante, que dependendo do conteúdo e da didática em sala, pode ser utilizado para fortalecer e materializar o aprendizado matemático na vida escolar dos alunos.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E MATERIAIS METODOLÓGICOS

MODALIDADE DE PESQUISA

O estudo foi realizado numa escola estadual, no Piauí, onde foi feito através da pesquisa Qualitativa de Campo. Foram elaborados questionários, para colher dados, tanto no início quanto no final, no intuito de mostrar que de fato houve resultado esperado na pesquisa.

INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Com o objetivo de mostrar os resultados almejados, foram utilizados métodos de pesquisas, para colher dados, e de comparação para haver um “diagnóstico” referente à pesquisa, mostrando que de fato ela fez com que os alunos tivessem melhorado a absorção e interpretação dos conteúdos matemáticos.

PARTICIPANTES DA PESQUISA

Através das aulas nessa turma, percebi que a maioria dos alunos que não

estimulam suas mentes com frequência tem mais dificuldade na área de exatas, deixando de lado outros fatores. Por exemplo, os alunos que estão aprendendo a “montar” o cubo mágico estão tendo mais atenção nas aulas de Matemática e estão com um raciocínio mais rápido que antes. Assim, tive a ideia de estudar a turma, pois ela é bem heterogênea e gostaria que ela se tornasse mais homogênea, na minha área de ensino.

Aspectos éticos da pesquisa

Os aspectos éticos da pesquisa seguem a privacidade e confidencialidade, pois é importante proteger a privacidade e confidencialidade dos participantes durante a pesquisa. Isso significa garantir que as informações pessoais dos participantes sejam mantidas em sigilo e que apenas as informações necessárias para a pesquisa sejam coletadas e armazenadas de forma segura.

RESULTADOS ESPERADOS

O principal objetivo da pesquisa foi conseguir alcançar o aumento da capacidade de análise, interpretação e aplicação de informações para resolver problemas e tomar decisões. Isso pode ser medido através de testes de habilidades cognitivas, desempenho em atividades práticas e projetos, e feedback dos professores e colegas sobre a qualidade do pensamento crítico dos alunos. Além disso, espera-se que a pesquisa ajude a desenvolver maior curiosidade, criatividade e confiança dos alunos em suas habilidades de raciocínio, que serão úteis em sua vida acadêmica e profissional futura.

ORÇAMENTO

Quadro 1 – Orçamento da Pesquisa

Itens / despesas	Quantidade	Valor
Cubo mágico 3x3	10	250,00
Torre de Hanói	5	300,00
Xadrez	5	150,00

Tangram	5	125,00
Tangram grande	1	150,00
Jogo de lógica chinês	1	100,00
Total	27	1075,00

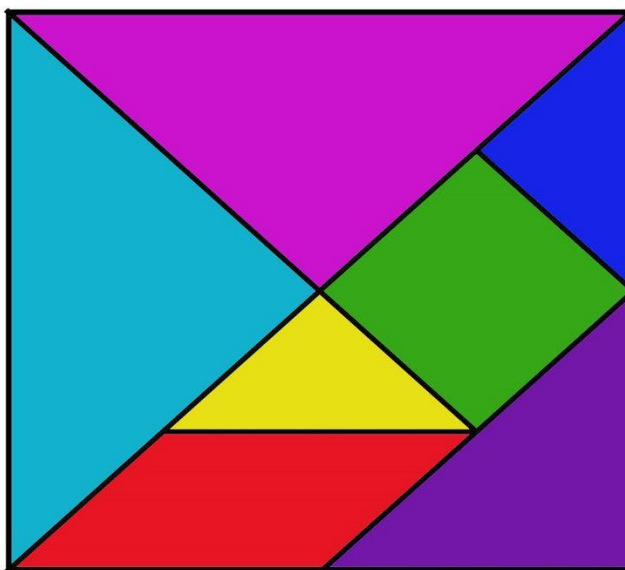
Fontes: www.amazon.com.br e www.mercadolivre.com.br

As fontes de pesquisa, foram nos sites da amazon.com.br e www.mercadolivre.com.br, podendo haver variação de preço, dependendo da data que será comprado. O Tangram grande, de piso, foi confeccionado numa marcenaria e alguns desafios de raciocínio lógico foram feitos através de apresentação, no data show.

3.3 JOGOS MATEMÁTICOS

Tangram

Tangram é um antigo jogo chinês, que consiste na formação de figuras e desenhos por meio de 7 peças (5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo). Não se sabe exatamente quando o jogo surgiu, embora exista uma lenda sobre tal criação. Segundo ela, um imperador chinês quebrou um espelho, e ao tentar juntar os pedaços e remontá-lo, percebeu que poderia construir muitas formas com seus cacos.

Figura 1: Tangram

Fonte: <https://images.app.goo.gl/3K75fWf3M7BYNDfC9>

De qualquer forma, o tangram é jogado há séculos em todo o Oriente. Desde então, o quebra-cabeça chinês se espalhou por toda a Ásia, Europa e Estados Unidos, tendo sido, inclusive, fonte de inspiração para a criação de muitos outros tipos de brinquedos.

O tangram não exige grandes habilidades dos jogadores; basta ter criatividade, paciência e tempo. Durante o jogo, todas as peças devem ser utilizadas; além disso, não é permitido sobrepor nenhuma peça. O tangram pode ser utilizado em aulas de matemática, uma vez que ele estimula os alunos a desenvolverem a criatividade e o raciocínio lógico, habilidades essenciais no estudo da disciplina.

A seguir, segue a apresentação feita para os alunos como resolver o tangram:

1. Familiarize-se com as peças: Examine cada uma das 7 peças do tangram para saber sua forma e tamanho. Estas peças são: 2 triângulos grandes, 1 triângulo mediano, 2 triângulos pequenos, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

2. Comece pelas figuras mais simples: Para começar, tente formar figuras simples utilizando peças pontuais. Por exemplo, você pode tentar formar um quadro usando as 4 peças menores.

3. Combinando peças: À medida que você se sente mais confortável com as peças, tente combiná-las para formar figuras mais complexas. Você pode usar estratégias diferentes, como girar peças ou superpô-las parcialmente.

4. Use uma base: No início, pode ser útil usar uma base ou planta para ajudar a organizar as peças. Você pode desenhar a figura que deseja formar em um papel e colocar as peças ao redor. Isso lhe ajudará a visualizar melhor como encaixar as peças.

5. Prática e experimentação: O tangram é um jogo que requer prática e paciência. À medida que você se familiariza com as peças e ganha mais experiência, você pode resolver as figuras mais rapidamente e sem a necessidade de uma base.

6. Desafiar o mesmo: Uma vez que você se sente mais confortável com o tangram, você pode tentar criar suas próprias figuras ou resolver desafios mais difíceis. Você pode buscar padrões ou sequências nas figuras existentes e tratá-las de replicar.

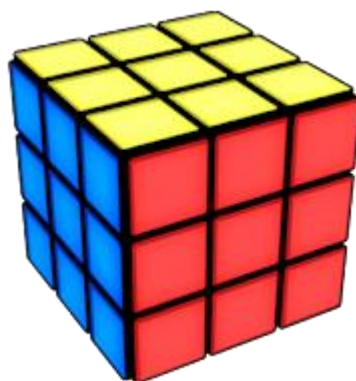
Lembre-se de que a resolução do tangram é um processo de teste e erro, não se desanime, caso não resolver uma figura de imediato. Com tempo e prática, você dominará o tangram e poderá criar e resolver figuras de maneira mais eficiente.

Cubo mágico

O Cubo Mágico é um quebra-cabeças tridimensional inventado pelo húngaro Erno Rubik em 1974. Embora no Brasil ainda se use o nome Cubo Mágico (dado pelo próprio inventor), ele foi alterado posteriormente para Cubo de Rubik (nome usado em Portugal). O Cubo Mágico hoje é um ícone da década de 1980, época em que virou sucesso.

Erno Rubik demorou um mês para resolver o cubo pela primeira vez (e você querendo montar em 15 minutinhos, hein?! tsc tsc tsc :)). O Cubo Mágico possui várias versões, sendo a 3x3x3 a mais comum, composta por 6 faces de 6 cores diferentes, com arestas de aproximadamente 5,5 cm. Outras versões menos conhecidas são a 2x2x2, 4x4x4 e a 5x5x5.

É considerado um dos brinquedos mais populares do mundo, atingindo um total de 900 milhões de unidades vendidas (e isso considerando apenas suas versões oficiais). O número de combinações possíveis do cubo chega a 43.252.003.274.489.856.000! O número mínimo de movimentos para resolvê-lo é 20. O método mais simples para se montar o cubo é o método das camadas.

Figura 2: Cubo mágico

Fonte: <https://cubovelocidade.com.br/tutorial/cubo-magico-3x3x3-metodo-basico-resolver-montar/>

Existem várias abordagens metodológicas para resolver o cubo mágico, que podem variar desde algoritmos simples até técnicas avançadas. A seguir, apresentamos uma metodologia básica para resolver o cubo mágico:

1. Conhecer o cubo: Antes de começar a resolver o cubo mágico, é importante entender como ele funciona e conhecer suas características. O cubo tem seis faces, cada uma com uma cor diferente. Ele pode ser girado em vários níveis diferentes para mistura de cores.

2. Organizar os núcleos: Comece observando o cubo e identificando uma face que você deseja completar primeiro. Em seguida, identifique outras peças vizinhas com núcleos semelhantes. O objetivo é agrupar todas as peças de núcleos iguais em uma única face.

3. Resolver a primeira camada: Depois de agrupar as peças de uma cor em uma única face, o próximo passo é resolver a primeira camada completa. Comece identificando o local certo para cada peça e oriente-o corretamente.

4. Resolver a segunda camada: Depois de resolver a primeira camada, o próximo passo é resolver a segunda camada. Nesta etapa, você deve mover as peças para a posição correta sem desmontar a primeira camada.

5. Resolver a terceira camada: A terceira camada é a etapa final da resolução do cubo mágico. Durante esta etapa, você irá mover as peças para suas posições corretas e orientá-las corretamente.

6. Finalizar: Após resolver todas as camadas do cubo mágico, você deve

verificar se todos os núcleos de cada face estão homologados corretamente. Faça os ajustes necessários para garantir que todos os núcleos sejam organizados.

É importante ressaltar que essa é uma metodologia básica para iniciantes e que existem diversas outras técnicas e abordagens avançadas para resolver o cubo mágico mais rapidamente.

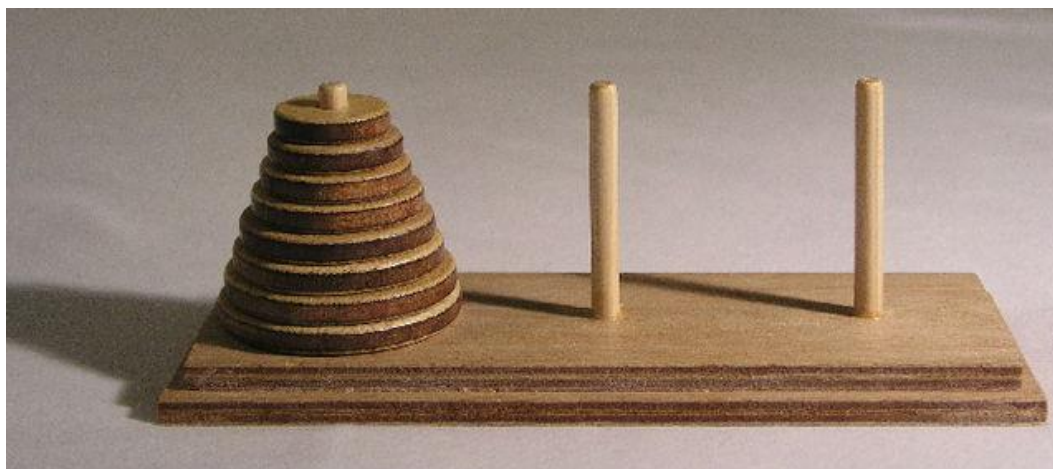
Além disso, é necessária prática e persistência para se tornar um solucionador eficiente. A resolução do cubo mágico requer habilidades de pensamento lógico, percepção espacial e memória muscular.

Recomenda-se também o uso de tutoriais em vídeo, livros e aplicativos interativos para auxiliar na aprendizagem e aperfeiçoamento da resolução do cubo mágico.

Torre de Hanói

Torre de Hanói é um quebra-cabeça que consiste em uma base contendo três pinos, em um dos quais são dispostos alguns discos uns sobre os outros, em ordem crescente de diâmetro, de cima para baixo. O problema consiste em passar todos os discos de um pino para outro qualquer, usando um dos pinos como auxiliar, de maneira que um disco maior nunca fique em cima de outro menor em nenhuma situação. O número de discos pode variar sendo que o mais simples contém apenas três.

Atualmente, a Torre de Hanói tem sido tradicionalmente considerada como um procedimento para avaliação da capacidade de memória de trabalho, e principalmente de planejamento e solução de problemas.

Figura 3: Torre de Hanói

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Torre_de_Han%C3%B3i

Origens

O quebra-cabeça foi inventado pelo matemático francês Édouard Lucas. Ele teve inspiração de uma lenda para construir o jogo das Torres de Hanói em 1883. Já seu nome foi inspirado na torre símbolo da cidade de Hanói, no Vietnã.

Existem várias lendas a respeito da origem do jogo, a mais conhecida diz respeito a um templo Hindu, situado no centro do universo. Diz-se que Brama supostamente havia criado uma torre com 64 discos de ouro e mais duas estacas equilibradas sobre uma plataforma. Brama ordenara-lhes que movessem todos os discos de uma estaca para outra segundo as suas instruções. As regras eram simples: apenas um disco poderia ser movido por vez e nunca um disco maior deveria ficar por cima de um disco menor. Segundo a lenda, quando todos os discos fossem transferidos de uma estaca para a outra, o templo iria desmoronar e o mundo desapareceria. Não é claro se Lucas inventou essa lenda ou foi inspirado por ele.

Existem muitas variações sobre esta lenda. Por exemplo, em algumas narrativas, o templo é um mosteiro e os sacerdotes são monges. O templo ou mosteiro pode estar em diferentes partes do mundo - incluindo Hanói, Vietnã, e pode ser associado a qualquer religião. Em algumas versões, são introduzidos outros elementos, tais como o facto de a torre ter sido criada no início do mundo, ou que os padres ou monges podem fazer apenas uma mudança por dia.

Soluções

É interessante observar que o número mínimo de "movimentos" para conseguir transferir todos os discos da primeira estaca à terceira é $2^n - 1$, sendo n o número de discos. Logo:

Para mover o primeiro disco da torre original, 1 movimento é gasto. Para mover o segundo da torre original, sendo que o primeiro já foi movido e será construída uma torre com os 2 menores discos, são gastos 2 movimentos. Para deslocar o terceiro disco formando nova torre com os três menores discos, tendo a torre com os dois menores já formada, são gastos 4 movimentos. Para solucionar um Hanói de 64 discos, como diz a lenda, são necessários 18.446.744.073.709.551.615 movimentos. Ilustração a seguir:

Figura 4: Ilustração resolução Torre de Hanói

Discos	Jogadas	
1	1	$2^1 - 1 = 1$
2	3	$2^2 - 1 = 3$
3	7	$2^3 - 1 = 7$
4	15	$2^4 - 1 = 15$
5	31	$2^5 - 1 = 31$
6	63	$2^6 - 1 = 63$
7	127	$2^7 - 1 = 127$
8	255	$2^8 - 1 = 255$
⋮		⋮
n		$2^n - 1$

Fonte: <https://escolaweb.educacao.al.gov.br/roteiro-de-estudo/construindo-uma-torre-de-hanoi-56377>

Assim se sucede com os próximos discos até que o enésimo disco (o último) seja deslocado compondo uma torre com os outros discos tendo uma torre com o penúltimo disco e os demais juntos já formada. A sucessão formada pela soma dos movimentos é uma sucessão (1,2,4,8, ..., 2^n).

A fórmula $2^n - 1$ é provinda da soma de uma progressão geométrica.

Xadrez

Xadrez (árabe *xa t randj*, do sânscrito *chaturanga*, lit. 'os quatro membros'), também chamado de xadrez ocidental ou xadrez internacional, é um esporte de dois jogadores, que pode ser classificado como um jogo de tabuleiro estratégico, tanto recreativo quanto competitivo. O tipo ocidental é diferente dos seus antecessores antigos (persa e indiano) e de outras variantes atuais. A forma atual do jogo surgiu no sudoeste da Europa na segunda metade do século XV, durante o Renascimento, após ser desenvolvido de suas antigas origens. O xadrez pertence à uma família dos jogos e atualmente segundo historiadores do enxadrismo, todos eles se originaram do jogo *Chaturanga*, que se praticava na Índia no século VI.

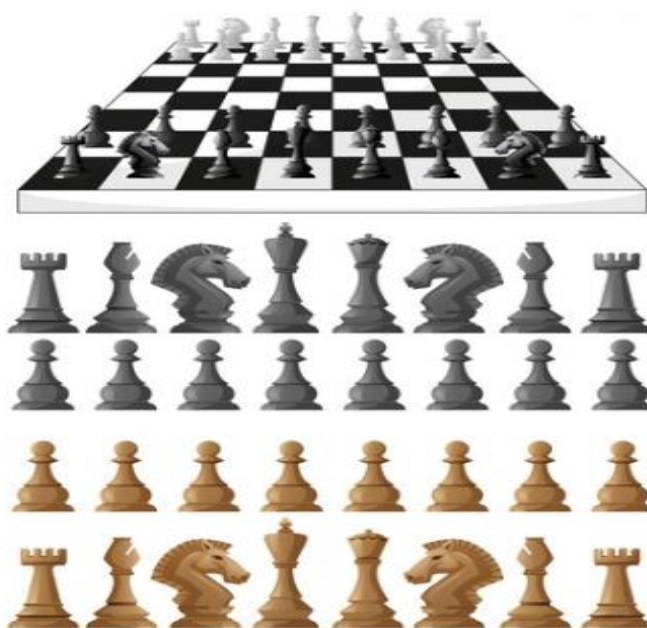
Existem muitos tipos de xadrez: o xadrez ocidental, *Xatranje*, *Xiangqi*, *Janggi*, *Shogi*, *Chaturaji*, *Makruk*, *Senterej*, entre outros. Há muitas semelhanças entre tais jogos, com todos possivelmente compartilhando uma origem comum. São encontradas características da arte e de ciência nas composições enxadrísticas e em sua teoria (que abrange aberturas, meio-jogo e finais - fases em que classificam o andamento do jogo).

Este por ser um de estratégia e tática, não envolve o elemento sorte. A única exceção é o sorteio das cores no início do jogo, já que as brancas sempre fazem o primeiro movimento, tendo assim uma pequena vantagem por isso. Este fenômeno é demonstrado por muitas estatísticas e comentado por alguns enxadristas.

A partida de xadrez é disputada em um tabuleiro de casas claras e escuras intercaladas, sendo que, no início, cada enxadrista controla dezesseis peças com diferentes formatos e características. O objetivo da partida é derrubar o rei adversário, a jogada final chamada de "xeque-mate" (também chamado simplesmente de mate). Teóricos do enxadrismo desenvolveram várias estratégias para se atingir este objetivo, embora não seja um fato muito comum em jogos oficiais, pois os jogadores em grande desvantagem ou percepção de iminência da derrota têm a opção de abandonar (desistir) a partida, antes de receberem o mate. As competições enxadrísticas oficiais tiveram início ainda no século XIX, sendo Wilhelm Steinitz considerado o primeiro campeão mundial de xadrez. Existe também o campeonato internacional por equipes realizado a cada dois anos, a Olimpíada de Xadrez. Desde o início do século XX, duas organizações de caráter mundial, a Federação Internacional de Xadrez e a Federação Internacional de Xadrez por

Correspondência vêm organizando eventos que congregam os melhores enxadristas do mundo. O atual campeão do mundo é o chinês Ding Liren e a campeã (2020) é a chinesa Ju Wenjun. O enxadrismo foi reconhecido como esporte pelo Comitê Olímpico Internacional em 2001, tendo sua olimpíada e campeonatos mundiais em todas as suas categorias.

Figura 5: Xadrez



Fonte: https://br.freepik.com/vetores-gratis/quadro-de-xadrez-e-diferentes-pecas-de-xadrez_1141918.htm

O Dia Internacional do Enxadrismo é comemorado todos os anos no dia 19 de novembro, data de nascimento de José Raúl Capablanca, um dos maiores enxadristas de todos os tempos e o único hispano-americano a se sagrar campeão mundial. No Brasil o Congresso Brasileiro de Cultura e Xadrez instituiu o dia 17 de agosto como o Dia Nacional do Livro de Xadrez. O xadrez é um dos jogos mais populares do mundo, sendo praticado por milhões de pessoas em torneios (amadores e profissionais), em clubes, nas escolas, pela internet ou ainda por correspondência.

Durante uma partida de xadrez, cada enxadrista controla dezesseis peças que podem ser de cor clara ou escura (normalmente brancas e pretas), sendo que as brancas devem sempre fazer o primeiro lance. São necessários um tabuleiro com oito fileiras e oito colunas composto por sessenta e quatro casas (sendo metade

claras e metade escuras, alternadamente) e um relógio de xadrez que é opcional para disputas não oficiais. Para que o tabuleiro fique corretamente posicionado antes de cada partida, cada enxadrista deve ter um quadrado claro à sua direita inferior.

Cada um dos enxadristas dispõe de dezesseis peças: oito peões, dois cavalos, dois bispos, duas torres, um rei e uma dama, sendo que cada tipo de peça possui um movimento característico:

Quando uma peça pode ser movida para uma casa em que está localizada uma peça adversária, esta última pode ser capturada. Assim, a peça a ser jogada move-se para a casa da peça oponente, que é então retirada do tabuleiro. O rei é a única peça que nunca pode ser capturada, uma vez que a partida termina quando ocorre o xeque-mate, ou seja, a iminência da captura do rei.

Movimentos das peças

Cada tipo de peça tem um movimento diferente. Os movimentos de cada peça são:

Rei: move-se para todas as direções pela vertical, horizontal ou diagonal, mas apenas uma casa por lance;

Dama (ou chamada de "rainha"): é a peça mais poderosa do jogo, uma vez que seu movimento combina o da torre e o do bispo, ou seja, pode mover-se pelas colunas, fileiras e diagonal. Em termos de valor, não é comparável a nenhuma outra peça, a não ser a dama adversária;

Bispo: move-se pela diagonal, sendo que nunca poderá mudar a cor das casas em que se encontra, uma vez que movendo-se em diagonal, não lhe é permitido passar para uma diagonal de outra cor. O valor do bispo é considerado ligeiramente superior ao do cavalo, todavia, dependendo da posição no tabuleiro, nem sempre será vantajoso trocá-lo por um cavalo oponente;

Cavalo: movimenta-se sempre em "L", por exemplo, "duas casas para frente e uma para a esquerda". O cavalo é a única peça que pode pular sobre as outras, tanto as suas quanto as adversárias;

Torre: movimenta-se em direção reta pelas colunas ou fileiras. A torre é considerada uma peça forte, tendo mais valor que bispo e cavalo;

Peão: movimenta-se apenas uma casa para frente e captura outros peões e

peças na primeira casa diagonal superior. Caso uma peça ou peão fique na frente do peão, será impossível movê-lo. Somente se alguma peça adversária fique na sua diagonal acima, ele poderá capturá-la e mudar de coluna. No primeiro movimento de qualquer peão (na segunda fileira horizontal), existe o direito de movê-lo duas casas, a critério do enxadrista. Ao contrário das outras peças, o peão não pode mover-se para trás.

No transcorrer da partida, quando o rei de um enxadrista é diretamente atacado por uma peça inimiga, é dito que o rei está em xeque. Nesta posição, o enxadrista tem que mover o rei para fora de perigo, capturar a peça adversária que está efetuando o xeque ou bloquear o ataque com uma de suas próprias peças, sendo que esta última opção não é possível se a peça atacante for um cavalo, pois tal peça pode saltar sobre as peças adversárias. O objetivo do jogo é dar xeque-mate ao adversário, o que ocorre quando o rei oponente se encontra em xeque e nenhum lance de fuga, defesa ou ataque pode ser realizado para anular o xeque. Neste caso, ou a peça é capturada (ou tomada) pelo adversário ou o concorrente perdedor tomba o rei, como sinal de desistência. Não existe a obrigatoriedade de o concorrente dizer, em caso de xeque, Xeque, e em caso de xeque-mate, Xeque-mate, ou simplesmente Mate, conforme verificado no artigo "Regras do Xadrez".

O enxadrista ainda dispõe de três lances especiais: o roque que encastela o rei, protegendo-o de ataques inimigos; a captura en passant, quando um peão avançado toma um outro peão oponente que apenas passou pelo primeiro com o seu lance inicial de duas casas; e a promoção, obrigatória ao peão que, ao alcançar a oitava fileira, deve ser promovido a cavalo, bispo, torre ou dama, de mesma cor.

1. Teoria e Prática: O estudo do xadrez envolve aprender e entender as regras básicas do jogo, bem como estratégias e táticas mais avançadas. Os estudantes começam com a aprendizagem da entrega das peças e, em seguida, podem progredir para conceitos mais complexos, como o controle do centro do tabuleiro, desenvolvimento das peças e aberturas. Os alunos também devem praticar regularmente partidas contra adversários de níveis semelhantes.

2. Resolução de Problemas: Resolver problemas de xadrez é uma excelente maneira de desenvolver habilidades de pensamento crítico e estratégico. Os problemas podem estar relacionados a situações específicas no tabuleiro, como encontrar uma jogada vencedora ou defensora ou rei de um ataque. Essas atividades também ajudam os alunos a melhorar sua capacidade de visualização e

cálculo, bem como podem ajudar a tomar decisões rápidas sob pressão.

3. Análise de Jogadas: Após cada partida, os jogadores têm a oportunidade de analisar as jogadas feitas e identificar possíveis erros e melhores alternativas. Essa análise pode ser feita individualmente ou em grupo, com a orientação de um professor ou treinador. A análise de jogadas ajuda a desenvolver a capacidade de avaliação de posições e a compreensão dos princípios estratégicos do jogo.

4. Estudo de Jogos de Mestres: Analisar partidas de xadrez jogadas por jogadores profissionais e mestres é uma maneira valiosa de aprender estratégias avançadas e táticas. Os estudantes podem estudar jogos clássicos e modernos, analisando as ideias por trás das jogadas e as decisões tomadas pelos jogadores. Isso também pode ajudar a desenvolver um repertório de aberturas e compreender diferentes estilos de jogo.

5. Competição: Participar de competições de xadrez é uma forma de colocar na prática as habilidades adquiridas e testar-se contra jogadores de diferentes níveis. A luta ajuda a desenvolver habilidades de concentração, tomada de decisão sob pressão e resiliência emocional. Além disso, os torneios oferecem uma oportunidade de interação social e de compartilhamento de experiências com outros jogadores.

Estas são apenas algumas das abordagens metodológicas que podem ser usadas para estudar e ensinar o xadrez. Cada uma delas pode ser adaptada de acordo com as necessidades e objetivos dos estudantes. O importante é que o material metodológico seja estimulante, desafiador e envolvente, proporcionando uma experiência enriquecedora de aprendizagem do jogo.

Jogos de raciocínio

Os jogos de raciocínio incentivam o desenvolvimento do pensamento lógico, da criatividade, do planejamento estratégico e da capacidade de resolver problemas. Esses jogos desafiam os jogadores a encontrar soluções e tomar decisões inteligentes diante de diferentes situações.

Existem diversos tipos de jogos de raciocínio que podem ser utilizados tanto por crianças como por adultos. Alguns exemplos são:

Quebra-cabeças: são jogos nos quais o jogador precisa montar uma imagem ou resolver algum tipo de enigma. Esses jogos estimulam a concentração, a

percepção visual, a capacidade de análise e a paciência.

Xadrez: é um jogo de tabuleiro estratégico que envolve a movimentação de peças para capturar o rei do adversário. O xadrez desenvolve habilidades como planejamento, antecipação de movimentos, análise de possibilidades e tomada de decisões.

Questionários de raciocínio lógico: são utilizados para medir a capacidade das pessoas de resolver problemas e tomar decisões com base em um pensamento lógico e fundamentado, sendo aplicados em diferentes contextos, como seleção de pessoal, processos educacionais e avaliações de competências.

Para utilizar os jogos de raciocínio como material metodológico em atividades educacionais ou de treinamento, é importante considerar algumas estratégias:

1. Escolher jogos adequados à faixa etária e ao nível de habilidade dos participantes;
2. Estabelecer objetivos claros e específicos para cada jogo;
3. Dividir os jogos em etapas para facilitar o aprendizado progressivo;
4. Prever momentos de discussão e reflexão sobre as estratégias utilizadas;
5. Estimular a participação ativa dos jogadores, incentivando o trabalho em equipe e a troca de ideias;
6. Realizar atividades de aplicação prática dos conceitos aprendidos no jogo, promovendo a transferência de conhecimento para situações reais.

Foram utilizados na pesquisa, com os alunos, questões sobre “mover palito” e formar números diferentes do que se tem. Peças do Jogo De Lógica Chinês Ring Puzzle Brinquedos Metal, onde os alunos que foram aprendendo, foi repassando para os colegas, não só da mesma turma, mas de toda a escola. Segue a imagem das peças:

Figura 6: Peças do Jogo de Logica Puzzle Brinquedos metal



Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1217522108-kit-quebra-cabeca-metal-enigma-16-pecas-promoco-imperdivel-_JM

Na imagem a seguir é possível contemplar os alunos com as peças do referido jogo:

Figura 7: Alunos com peças de metal do jogo de lógica



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

É importante ressaltar que os jogos de raciocínio devem ser utilizados de forma complementar a outros métodos e recursos pedagógicos, visando enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e proporcionar experiências divertidas e desafiadoras.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Segundo alguns pensadores, inclusive Paulo Freire, afirmam que ensinar implica em compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo. Desse modo, a ação do professor não é neutra, é o resultado de suas crenças, valores, ideologias, cultura etc. Assim, sua ação implica a tomada de uma posição: ser professor sem se ter claro qual a sua posição diante do mundo, dos problemas sociais e dos dilemas do contexto social e cultural no qual o aluno está inserido.

A escolha e a adequação do profissional envolvido com tecnologia são de vital importância para o processo educativo. Nos sistemas de Ensino, esse professor não precisa ser jovem, mas deve ter o espírito de um. Ele tem que ser um profissional aberto às novas tecnologias e compreender que não há problema algum que seus alunos, nessa área, saibam mais que ele.

Alguns trabalhos mostram que o selecionador de recursos humanos deve entender que é mais fácil transformar um pedagogo e professor da área de tecnologia, do que um indivíduo com formação tecnológica em professor. Esse recrutador deve pesquisar se o candidato em questão consegue entender, por exemplo, que se um aluno conversa em sala de aula com seu colega, sem atrapalhar os outros, nem sempre isso é sinal de desrespeito, pois, se a aula é motivadora, essa troca de ideias faz parte do aprendizado.

A capacitação profissional, por sua vez, é um item relativo, porque a solução não é apenas capacitar, mas sim estimular o professor para que ele se capacite continuamente. Em certa ocasião, um professor, após ministrar uma aula utilizando tecnologia de alta definição, disse-me que estava achando tudo fabuloso, e que era a segunda vez em sua vida que havia sido aplaudido em uma aula: a primeira tinha sido a aula anterior.

A tecnologia disponibiliza diferentes recursos, admite que os estudantes visualizem, analisem e compreendam as situações a serem estudadas, podendo, assim, serem usados das mais variadas formas. Esse como recurso de ensino Oliveira *et al* (2009) ressalta que

como um dos caminhos para se aprender matemática, a tecnologia da

comunicação, possibilita o desenvolvimento de um aluno transformador e modificador do meio em que vive, pois este recurso motiva o aprendiz, aplicar e exercitar o que se aprende u investigar e fazer descobertas.

A Internet também é dotada de aplicações interessantes, que vão além das pesquisas usuais, pois permite a democratização do conhecimento e a individualização em um nível nunca imaginado. Na escola, por meio da Internet, está sendo implantado um conjunto de aulas em que cada aluno parte virtualmente da sua residência em direção à meta de estudo, tendo como bloco de notas o computador instalado em sua própria casa.

A abordagem vai, além disso: em vez de dar receitas da montagem, desafiamos o aluno a, por si mesmo, montar criativamente o objeto em questão. Já com a microeletrônica, ensinam-se princípios básicos de Cálculos, Lógica, Física e de outras disciplinas, desmistificando, ainda, o computador, que deixa de ser uma caixa-preta.

Contudo, percebe-se um distanciamento dos educandos pelo estudo matemático, os estudantes não conseguem assimilar os conteúdos trabalhados em sala de aula, pois, na maioria das vezes, a explanação deles se dá unicamente por meio de aulas teóricas. Perante a isso, fazendo-se uma contextualização com a temática, é possível ainda atrelar a questão do lúdico, dentro da inserção das tecnologias no ensino de matemática.

Com o avanço dos meios tecnológicos, mais precisamente no âmbito da informática, surgiram muitas formas de entretenimento, depois das redes sociais um dos maiores tempos de ocupação dos jovens são jogando *games* virtuais com, sejam eles com muitos ou poucos gráficos. Assim, faz-se necessário ressaltar a importância de se trabalhar jogos virtuais e eletrônicos no âmbito educacional voltado para o ensino de matemática, tudo isso proporcionado pelo melhoramento da tecnologia.

As TDICs promovem mudanças na vida das pessoas por meio de suas práticas, das atividades e mecanismos que possuem. Atualmente, a internet tornou-se o local preferível de informação, na transmissão de informação e no seu processamento. Dessa maneira as TDICs estimulam modificações nos indivíduos, sejam elas no âmbito social, no cognitivo ou físico (RICOY; COUTO, 2014, p. 897).

Alguns deles são: Feche a caixa, jogo voltado para o cálculo mental; Jogo da

Cerca; toma como base o raciocínio lógico; Daqui pra lá, de lá pra cá, utiliza-se conhecimentos geométricos; Labirinto da Tabuada, conhecimento das operações básicas; Enigma das frações, o aluno tem que provar seu aprendizado pensando sobre as frações, entre muitos outros. Como o ensino aprendizagem dos estudantes é o objetivo primordial do processo educacional, com isso a maior preocupação da escola é fazer com que esse momento de aprendizagem seja prazeroso.

Exemplo disso são os jogos matemáticos dispostos abaixo.

O Jogo matemático número um: Reforça, disponível no link: <https://play.google.com/store/apps/details?id=co.prouser.apps.reforca>. O Reforça é um aplicativo de reforço educacional de todas as matérias que compõem a grade curricular brasileira: Matemática, Português, Ciências, Educação Literária, Inglês, Artes, Redação, Ciências, Biologia, Química, Física, Geografia, História, Sociologia e Filosofia, diretamente no seu celular. Tudo preparado por professores especialistas em Ensino Fundamental, Ensino Médio, Enem e outros vestibulares.

O aplicativo é ótimo para quem gosta de estudar em intervalos, algum deslocamento, pois é super interativo, perfeitas imagens que puxam a atenção do usuário. O conceito de elaborar atividades com temas que envolvam tecnologia faz parte do que denominamos de interdisciplinar. Todo o conteúdo aprendido em sala de aula pelo aluno contribui para sua formação pessoal e profissional em sociedade.

O aplicativo reforço escolar trabalha com o ensino fundamental, ensino médio e ENEM, sendo de fundamental importância na aprendizagem dos alunos. As habilidades adquiridas pelo aluno são conjuntos de conhecimentos, atitudes e valores que os transformam em competências na medida em que eles vão aplicando estes saberes no dia a dia para resolver situações mais complexas e montar seu projeto de vida que adquiridos pelas áreas de conhecimentos e seus componentes curriculares em sala de aula.

O domínio de tais registros amplia a capacidade de análise das situações representadas e aprimora tanto os aspectos de formulação, busca por soluções, como a comunicação de resultados. As aprendizagens previstas nesta competência contribuem ainda para melhorar a capacidade de argumentar e identificar raciocínios falsos, seja (algébrico, geométrico, estatístico, computacional, etc.).

O estudante deve estar motivado a questionar, formular, testar e validar hipóteses, buscar contraexemplos, modelar situações e verificar a adequação da resposta. Os problemas não devem ser apenas aplicação de conceitos e

procedimentos, mas como ponto de partida da atividade matemática.

O Jogo número dois: desafio matemático, disponível no link: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pyzhov.maksym.math_challenge. A ênfase desse jogo está na intervenção da realidade que um aluno irá precisar no seu colegiado. Estas ações de intervenções poderão fornecer um excelente contexto para aprender novos conceitos matemáticos e permitir ao aluno vivenciar a aplicabilidade da matemática.

Estas habilidades são constituídas por conhecimentos (conceitos e procedimentos), atitudes e valores ampliados para as demandas cotidianas dos alunos, além de contribuir para a formação da cidadania. Essas ações servem como parâmetros para a construção de novas propostas de ensino e asseguram aos estudantes os direitos de aprendizagens e desenvolvimento.

O jogo trabalha operações básicas da matemática, mas que são de fundamental importância para o estudante, e sua instalação é muito simples basta apenas entrar na sua loja de aplicativos, digitar: desafio jogos matemáticos, e localizá-lo e baixar.

Figura 8: Desafio de matemática



Fonte: Plataforma Androide (Prt Sc: Próprio autor, 2023)

O desenvolvimento de jogo requer em determinadas situações, a mobilização de outras. É importante destacar que as partidas envolvem conceitos,

procedimentos, atitudes e valores. O aluno tem o papel em desenvolver o conteúdo e buscar por soluções viáveis recorrendo e utilizando a coleta dos dados, organizado em tabelas, interpretação e análise de dados para ser usado na tomada de decisão quanto a resoluções de problemas.

Figura 9: Desafio de matemática 2



Fonte: Plataforma Androide (Prt Sc: Próprio autor, 2023)

É uma experiência que vem para acrescentar elementos essenciais na convivência do estudante, o que está sendo dito corretamente. É o fazer de o aluno ter acesso a um raciocínio lógico e rápido o vocabulário através do conceito e significado de operações e números. Aprender a entender que o aluno está resolvendo de forma adequada e compreendendo que está escrita nos desafios, como nos problemas de matemática e até mesmo na conversão da linguagem matemática para o português. É tornar o aluno muito fluente naquilo que se ler, reconhecendo de maneira rápida todas as palavras ou números e não ficando apenas em decodificação no sentido menos fluente.

O Jogo número três: Simulado Matemática, disponível no link: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.id.concursos6>. Na educação inclusiva, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TDIC) permitem, hoje,

ministrar uma aula de forma muito mais dinâmica, interativa e colaborativa do que no passado. Para tanto, exige-se repensar as práticas pedagógicas existentes, o que se mostra um desafio aos docentes na contemporaneidade: agregar às práticas de ensino e aprendizagem recursos disponíveis em TDICo conteúdo escolar é o objeto de aprendizagem, os alunos dão sentido e constroem conhecimentos e os professores assumem um papel intermediário.

Ao perceber as transformações que as novas tecnologias trazem à educação, irá apresentar o seguinte jogo ótimo para os educandos que estão terminando o ensino médio, onde ele vai querer exercer profissionalmente um trabalho e para que ocorra essa abertura faz se necessário alguns vestibulares e mais visado por estes é o ENEM, mas para se aperfeiçoar é necessário recorrer a cursos de formação, muitos não recursos financeiros para arcar, e este jogo ajuda muita. Este é um aplicativo para ajudar nos estudos de matemática de maneira fácil e prática, de modo que você fique preparado para diversos concursos.

Essa experiência proporcionada pelo jogo complementa o estudo e fornece subsídios para uma formação transformadora capaz de transformar nossa visão referente ao meio escolar. Devemos estar comprometidos e empenhados em promover o sucesso de nossos discentes.

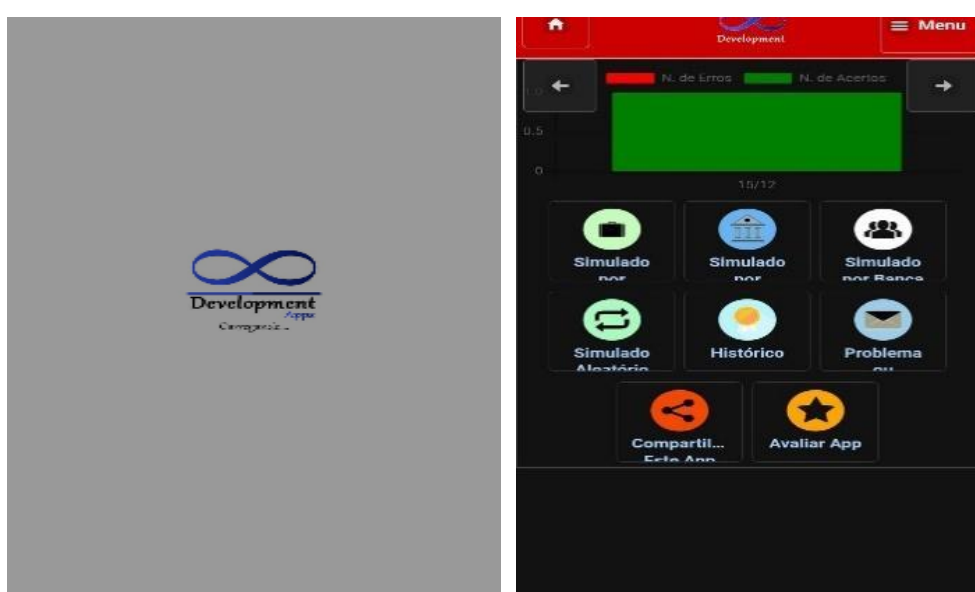
Figura 10: Simulado de matemática



Fonte: Plataforma Androide (Prt Sc: Próprio autor, 2023)

A inclusão de jogos oferece uma educação aos jovens muito mais prazerosa, considerando que os alunos terão a oportunidade de conviver com a tecnologia e seu meio de distração mais influente dos últimos anos, o celular, com suas diferentes necessidades. Devemos ressaltar a importância da formação e atualização dos educadores e toda a estrutura escolar adequada, bem como o trabalho que leve em conta as diferenças entre os alunos para alcançar um bom empenho coletivo do aprendizado.

Figura 11: Simulado de matemática 2



Fonte: Plataforma Androide (Prt Sc: Próprio autor, 2023)

Segundo alguns pensadores, inclusive Paulo Freire, o papel do educador é intervir nas atividades que o aluno ainda não tem autonomia para desenvolver sozinho, ajudando o estudante a se sentir capaz de realizá-las. É com essa dinâmica que o professor deve selecionar procedimentos de ensino e de apoio para compartilhar, confrontar e resolver conflitos cognitivos.

A inclusão rompe com o conservadorismo das escolas, contestando os sistemas de educação em seus fundamentos, questionando a fixação de modelos ideais e a normalização de perfis específicos de alunos, a seleção dos eleitos para frequentar as escolas e com isso produzir identidades e diferenças, inserção e/ou exclusão.

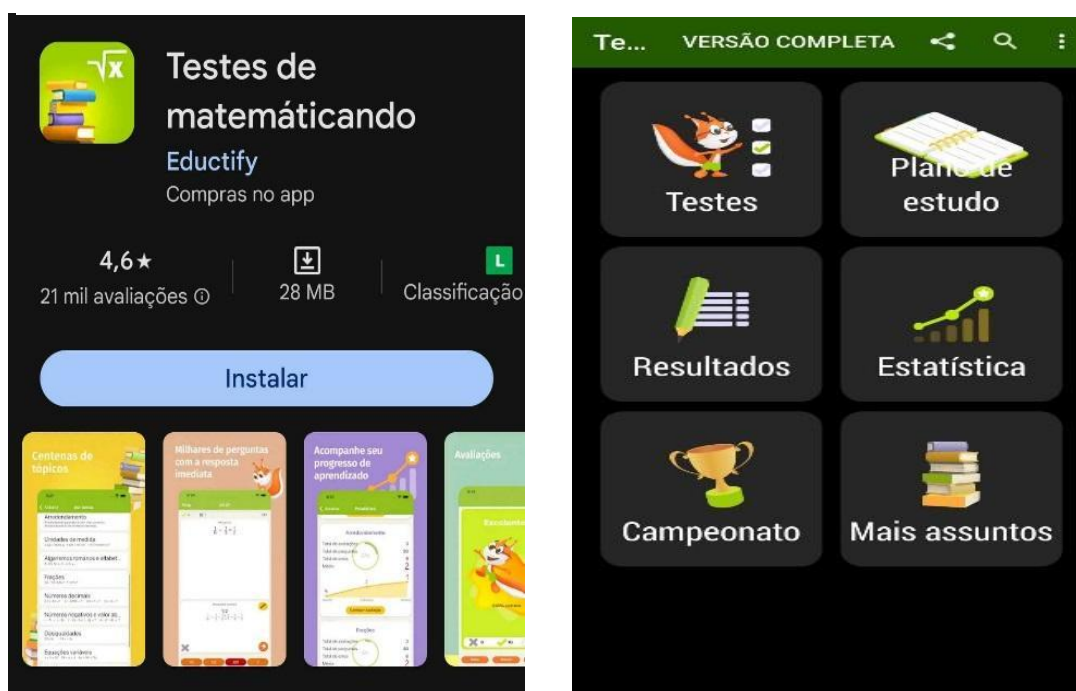
O Jogo número quatro, disponível no link: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.holucent.math>. Matemática para crianças, estudantes e adultos!

Pratica a matemática do jeito mais rápido e divertido. Melhora a fluência em matemática com dezenas de testes de múltipla escolha. E é com essa premissa, que evidenciamos que avaliação, é uma forma saudável de feedback, e sua implementação precisa ser proposital e fortalecer várias formas de avaliação.

Mesmo que a tecnologia tenha tido um papel muito importante no desenvolvimento do aluno, é impossível afirmar que ela se constitui como uma solução totalmente eficaz, uma vez que nem todas as instituições de ensino não estão aptas às estas modalidades. Acredito que temos que continuar caminhando no sentido de implementar cada vez mais a cultura digital e as TDICs, principalmente na rede pública de educação. Além disso, aperfeiçoar a formação dos professores e aparelhamento das escolas. Isso requer engajamento de políticas públicas com investimentos constantes em tecnologia para a educação.

O conceito de elaborar atividades com temas que envolvem outras disciplinas faz parte do que denominamos de interdisciplinar. Todo o conteúdo aprendido em sala de aula pelo aluno contribui para sua formação pessoal e profissional em sociedade. Por meio da avaliação, o uso correto dos dados adquiridos pode ser interpretado e transformado em informação, o que ajuda a avaliar pontos que precisam de atenção ou não devem ser realizados.

Figura 12: Teste matemático



Fonte: Plataforma Androide (Prt Sc: Próprio autor, 2023)

Na educação a implementação do “Novo Ensino Médio “que é um modelo de aprendizagem por áreas de conhecimento que permitirá ao jovem optar por uma formação técnica e profissionalizante, este modelo foi e é um meio de passar fácil o aluno, apresentaram disciplinas complementares, e com este novo modelo podemos acrescentar os meios tecnológicos junto com a matemática.

Figura 13: Teste matemático 2



Fonte: Plataforma Androide (Prt Sc: Próprio autor, 2023)

Contudo, vai ajudar a adquirir mais confiança e deve-se aproveitar ao máximo as situações do dia-a-dia, transformando-as em oportunidades de ensino e de encorajar dos jovens a usar na prática os conhecimentos adquiridos e transformando as mesmas em pessoas mais independentes.

Assim, adquirir um maior conhecimento em relação à área de docência da matemática, podendo analisar a teoria aprendida durante o curso com a prática diária na escola, tendo uma visão de como é o funcionamento da escola, o relacionamento com os alunos e adquirindo uma grande experiência e uma visão mais ampla sobre a área.

4.2 RESOLUÇÃO E EXPLORAÇÃO DE PROBLEMAS NO JOGO

Os alunos encontram muitas dificuldades nos conteúdos de Matemática do Ensino Médio e a maioria está relacionada aos conhecimentos básicos do Ensino Fundamental, principalmente, com relação às operações fundamentais da Matemática. Essas dificuldades são fatores essenciais para deixá-los desmotivados com a disciplina.

Os jogos de conhecimentos matemáticos frequentemente trazem o cálculo como parte integrante para facilitar aos participantes a compreensão e a superação nas dificuldades com as operações envolvidas no cálculo numérico. Essa perspectiva apresenta-se nos jogos e em todos os níveis de ensino, porém como não é tão direcionada às atividades com jogos nas aulas de Matemática, perdemos a dinâmica de desenvolver mais as habilidades com o cálculo.

No momento do jogo, o professor por meio da mediação pode rever as regras e propriedades dos cálculos numéricos, problematizando as questões inerentes ao jogo e os alunos podem ter liberdade para realizá-los a tal ponto de desenvolver a prática do cálculo mental nas situações de jogo, o que favorece o pensar e a capacidade de resolver problemas. Segundo Parra (1996), citado por Starepravo (2009):

Entenderemos por cálculo mental o conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré estabelecido para obter resultados exatos ou aproximados. Os procedimentos de cálculo mental se apoiam nas propriedades do sistema de numeração decimal e nas propriedades das operações, e colocam em ação diferentes tipos de escrita numérica, assim como diferentes relações entre os números (Parra, 1996, p.89).

Como destaca Starepravo (2009) o cálculo mental é um pouco mais demorado, usa as mesmas operações e propriedades matemáticas, porém trabalha mais o pensamento e as relações envolvidas podem ser mais compreendidas e têm um significado para quem o realiza.

Nesse contexto, os jogos propõem a liberdade de resolução ao aluno, mesmo que o cálculo mental não tenha sido priorizado na sua vida escolar. Porém, muitas vezes, fora da escola, utiliza-se o cálculo mental por uma necessidade prática cotidiana, o que pode ser também realizado nas atividades com jogos, podendo-se escolher a forma que mais se adequa à situação-problema. Borin (2007) diz:

A introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos dos nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matemática, (Borin, 2007, p. 9)

A problematização deve fazer parte das atividades com jogos, para que os discentes possam desenvolver as competências a fim de atingir os objetivos do jogo. Essa dinâmica pode acontecer em vários momentos, desde as observações nos momentos do jogo, nos registros, nas perguntas e dúvidas dos próprios alunos, como ao fim de cada jogada o professor pode propor problemas a partir do próprio jogo, envolvendo toda a turma.

Como o aluno chegou a determinado ponto do tabuleiro? Se tal decisão for tomada não pode interferir no ganho da próxima jogada. E assim, pode-se abrir um leque de investigações em cada partida, para que o aluno possa compreender bem o jogo e ter uma participação ativa, potencializando a aprendizagem não só dos conteúdos, mas, ampliando uma visão de mundo aos envolvidos, tornando-os críticos, ativos e participativos no processo de formação pessoal.

Nas Figuras 14, 15 e 16, observamos os estudantes imersos em uma atividade de montagem utilizando o tangram. Nesse contexto, é possível perceber o papel crucial da teoria de Vygotsky no entendimento do desenvolvimento cognitivo desses aprendizes. Durante essa atividade, os estudantes não apenas manipulam peças geométricas, mas também estão engajados em processos de construção de conhecimento mediados pela interação social e pela colaboração.

Conforme as premissas de Vygotsky, o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio da zona proximal de desenvolvimento (ZPD), onde os estudantes avançam em suas habilidades ao receberem o suporte adequado de seus pares ou do facilitador. No caso da atividade com o tangram, os estudantes não apenas aprimoram suas habilidades de resolução de problemas espaciais, mas também desenvolvem a capacidade de comunicação e colaboração ao interagirem uns com os outros.

A presença de interações sociais durante a montagem do tangram não apenas enriquece a experiência de aprendizagem, mas também promove a internalização de conceitos e estratégias. Os estudantes, ao compartilharem suas abordagens e discutirem soluções, estão, na verdade, ampliando suas capacidades

cognitivas por meio da linguagem e da interação social, conceitos fundamentais na teoria sociocultural de Vygotsky.

Dessa forma, a atividade de montagem do tangram não é apenas um exercício prático, mas uma oportunidade rica para o desenvolvimento cognitivo, social e comunicativo dos estudantes, alinhada com os princípios vigotskianos de aprendizagem mediada e construção conjunta do conhecimento.

Figura 14: Jogo tangram



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 15: Alunos realizando jogo tangram



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 16: Realizando jogo tangram



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Na atividade abaixo, referente às FIGURAS 17 e 18, temos a utilização da aprendizagem sobre a Torre de Hanói, onde as alunas estavam repassando ao público, as regras do jogo, suas origens e demonstração do mesmo para uma maior compreensão do público ali presente.

Figura 17: Jogo Torre de Hanói



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 18: Alunos utilizando a Torre de Hanói



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Nas FIGURAS 19 e 20, foram feitas uma competição de cubo mágico, 3x3, onde havia fases classificatórias, sendo elas: Semifinal, para os quatro primeiros competidores que terminassem num tempo menor, já que estavam fazendo simultaneamente e final, para o competidor que terminasse de montar o cubo mágico mais rápido. Teve uma premiação, por doação, de R\$100,00 reais para o ganhador, sendo divulgado só depois do término, mostrando assim que eles participaram de maneira espontânea.

Figura 19: Jogo Cubo mágico



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 20: Alunos realizando jogo do cubo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Na figura 21, podemos ver a demonstração de jogos de tabuleiros, onde os alunos das turmas, onde fiz a aplicação do trabalho, explicavam ao público presente quais eram as regras dos jogos. Posteriormente, o público tentou jogá-lo, mas não obtiveram acertos no mesmo. Sendo assim, como era previsto, foi feita uma demonstração, pela turma estudada, como deveria ser feito para conseguir montar o tabuleiro. Só depois disso que o público conseguiu ganhar no jogo e assim obtiveram como gratificação, um chocolate.

Os jogos de tabuleiro é uma ferramenta eficaz para o ensino de matemática, pois superam um ambiente lúdico e interativo para a prática e as descrições de conceitos matemáticos. Além disso, promovemos o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais e podem ser adaptadas para diferentes níveis de aprendizagem.

Figura 21: Desenvolvimento dos jogos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Na figura 22, temos a participação dos alunos nos jogos Matemáticos trabalhados em sala de aula. Ao participar desses jogos, os alunos têm a oportunidade de colocar na prática os conceitos aprendidos em sala de aula, de forma lúdica e divertida. A participação dos alunos na mostra de jogos de Matemática também tem o potencial de despertar o interesse pela disciplina. Ao vivenciar situações desafiadoras e prazerosas, eles podem perceber que a Matemática não é apenas uma questão difícil, mas sim uma ferramenta poderosa para resolver problemas do dia a dia.

Em resumo, a participação dos alunos nos jogos matemáticos é uma forma eficaz de promover o aprendizado, o desenvolvimento de habilidades matemáticas e o interesse pela disciplina. Essa abordagem pedagógica inovadora proporciona uma experiência significativa e divertida para os estudantes, auxiliando no seu crescimento tanto acadêmico quanto pessoal.

Figura 22: Alunos participando dos jogos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

ANALISANDO O PRÉ E O PÓS-TESTE

No pré-teste busquei identificar quantas pessoas conheciam os jogos tangram, Torre de Hanói, cubo mágico e o jogo de lógica com peças metálicas, bem como se estes sabiam jogar estes. Desse modo, a tabela 1 evidencia esses resultados, em que se ressalta que 36 responderam a essa questão.

Tabela 1: Conhecem os jogos e sabem jogar

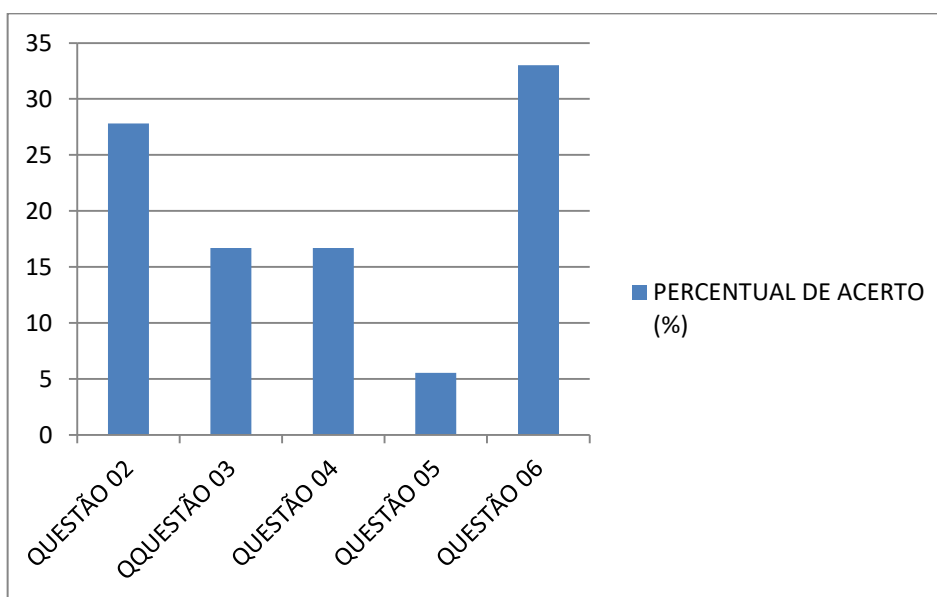
Jogo	Conhecem o jogo	Sabem jogar
Tangram	6	0
Torre de Hanói	4	0
Cubo Mágico	32	2
Jogos de raciocínio lógico	6	0
Xadrez	36	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Conforme os resultados evidenciados na tabela 1 todos os participantes conhecem o jogo xadrez, quase todos têm conhecimento do cubo mágico, apenas seis pessoas conhecem os jogos de raciocínio lógico com peças metálicas, mesma quantidade que conhece o tangram, somente quatro conhecem a Torre de Hanói.

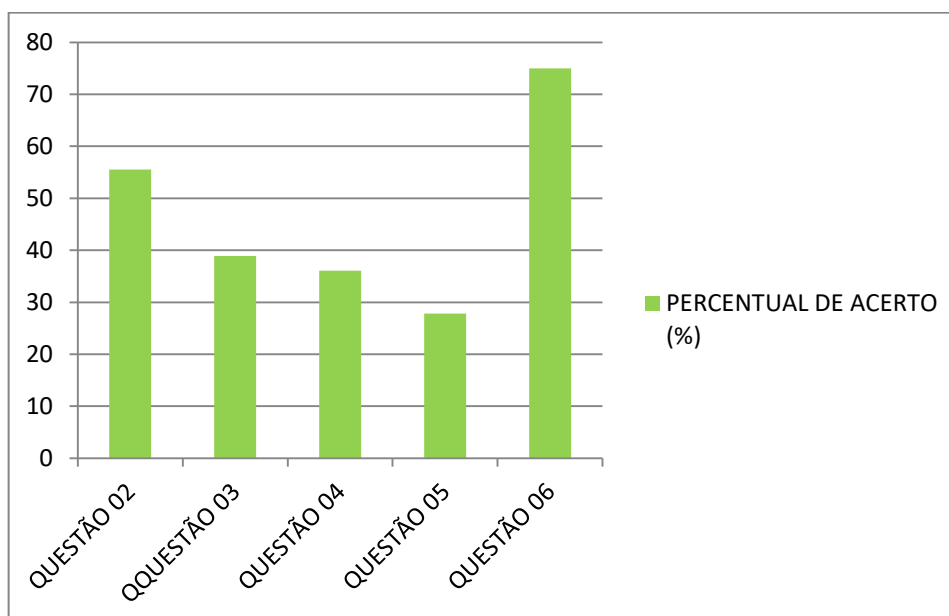
Quanto a saber jogar é perceptível que os alunos praticamente não utilizam jogos em seu cotidiano, pois mesmo os jogos mais populares como xadrez e cubo mágico não são de seu domínio, apenas duas pessoas afirmaram saber jogar o cubo mágico.

Ambos foram convidados a jogar estes jogos na ordem da tabela 1 e o gráfico evidencia seu percentual de acerto em relação às questões:

Gráfico 1: Percentual de acertos pré-teste

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

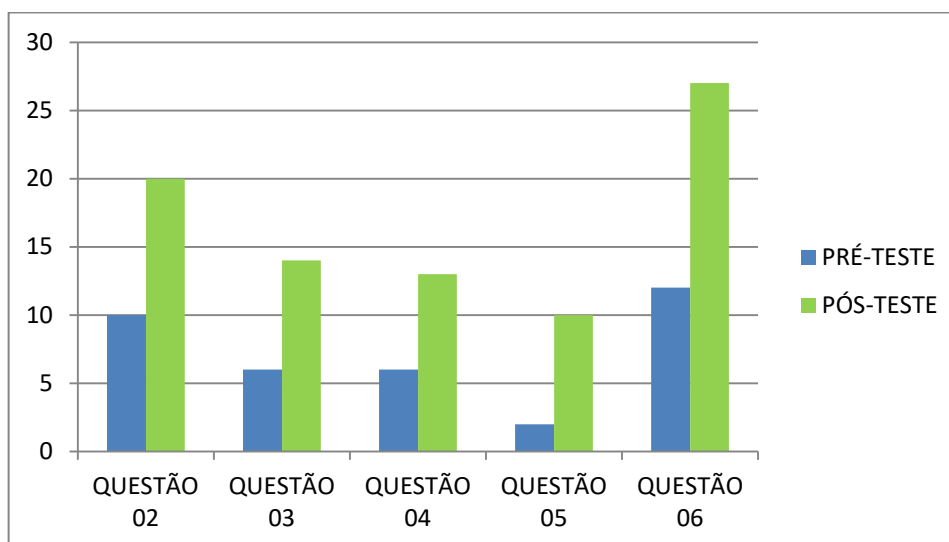
No gráfico percebe-se que antes de ser explicado sobre os jogos, sua finalidade de treinar estes jogos com os alunos, tiveram menor acertos, quanto as questões apresentadas, observa-se agora os resultados do pós-teste, após repassar esses jogos para os alunos e explicá-los, no gráfico 2:

Gráfico 2: Percentual de acertos no pós-teste

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Foi significativo a melhora na utilização dos jogos e na aprendizagem dos alunos, após o trabalho com os jogos, com seu conhecimento, sendo estes relevantes para a aprendizagem de matemática, sendo melhor compreendido. Assim, o gráfico 3 une os resultados do pré e pós-teste para uma comparação:

Gráfico 3: Comparação entre o pré e o pós-teste



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Pelos resultados evidenciados no gráfico 3, percebe-se a importância que os jogos tiveram para que os alunos pudessem ter maior acertos nos conhecimentos matemáticos, em que elevou-se bastante seu nível de conhecimento, este foi expressivo e evidencia-se no gráfico.

5 CONCLUSÃO

Sabe-se que a profissão docente exige um esforço permanente dos professores, o docente além de garantir uma graduação sólida, precisa investir em sua formação continuada aprimorando seu conhecimento a fim de dominar saberes que o tornará capaz de resolver suas tarefas diárias. Contudo, entende-se que a formação deva ser transformadora levando o professor a deixar paradigmas ultrapassados, adotado em sua profissão práticas pedagógicas reflexivas.

E nos dias atuais a tecnologia ocupa cada vez mais espaço em todos os segmentos, e na educação não poderia ser diferente, portanto, verificou-se que a matemática estuda a natureza e todos os seus fenômenos, assim, fica fácil compreender que se estudar ou ensinar sobre os meios digitais, as ascensões tecnológicas são em si mesmo estudar ou ensinar sobre matemática.

Portanto, conclui-se que o desenvolvimento e a utilização dos meios digitais são fatores que tem contribuído com o processo ensino-aprendizagem e utilização dessas ferramentas são muito importantes no trabalho pedagógico, por isso, a descrição, o estudo e análise desses programas de computadores (aplicativos) e dos jogos voltados para o ensino de matemática são fundamentais para o processo educacional dos alunos, além do aspecto social de inclusão e interação com os recursos e meios digitais.

A matéria de matemática sempre é tida como disciplina difícil e chata, gerando desinteresse nos alunos, outro ponto observado é o fato das aulas serem, às vezes, muito teóricas, fazendo com que os alunos, frequentemente, não associam teoria e prática. Diante disso, procurou abordar as formas como a tecnologia e seus meios podem ajudar no processo de ensino aprendizagem.

A tecnologia disponibiliza diferentes recursos, admite que os estudantes visualizem, analisem e compreendam as situações a serem estudadas, podendo, assim, serem usados das mais variadas formas. Objetivava-se compreender a necessidade de utilização dessas ferramentas por parte do professor para uma melhor competência de ensino e aprendizagem do aluno, além disso, visava-se estudar a forma de tornar as aulas de matemática mais dinâmicas, facilitando o aprendizado por meio da realidade dos estudantes. Por fim, pode-se afirmar que todos os objetivos propostos foram cumpridos com êxito, pois mostraram que o ensino pode ser dinâmico, completo e inovador.

REFERÊNCIAS

ARANÃO, Ivana V. D. **A Matemática através de brincadeiras e jogos**. Campinas, Papyrus- SP, 1996.

AZANHA, J. M. P. **Uma ideia de pesquisa educacional**. São Paulo. Tese (Livre docência) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1990. Disponível em: http://www3.fe.usp.br/secoes/inst/novo/acervo_jmpa/midiатеca_canal.asp?cond=2&id=acervojmpa&pass=4308&grupo=7. Acesso em: 10 de dezembro de 2023.

BORBA, M. C. **Tendências internacionais em formação de professores de matemática**. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2006.

BORIN, Julia. **Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática**. São Paulo: CAEM/IME-USP, 2004 BRASIL.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1997.

FÁTIMA, C. R.; SILVA, F. G. Desenvolvimento, aprendizagem e atividades lúdicas na concepção de Leontiev: contribuições para a educação física escolar. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 24, n. 1, p. 127–146, 2013. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2160>. Acesso em: 5. out. 2024.

FIALHO, Neusa Nogueira. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. IBPEX. Curitiba, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 34. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

FREITAS, Alexandre Simões. A questão da experiência na formação profissional dos professores, In: FERREIRA, A. T. B. (Org). **Formação continuada de professores**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

GEHLEN, Salete Marcolina; LIMA, Christine Vargas de. Jogos de tabuleiro: uma forma lúdica de ensinar e aprender. **Cadernos PDE. 2013**. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_edfis_artigo_salette_marcolina_gehlen.pdf. Acesso em: 01.nov.2023.

GRAVINA, Maria Alice; SANTAROSA, Lucila. **A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados**. 1998. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6275>. Acesso em: 17 de dezembro de 2023.

GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS: PNLD 2012. **Matemática**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2011.

KISHIMOTO, M. T. **Jogos, Brinquedos e a Educação**. São Paulo: Ed. Cortez, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para quê?**. São Paulo: Ed. Cortez, 2008.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1999.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEITE, Ivanaldo. O pedagogo e o cientista da educação. In: **Movimento Revista do Departamento de Educação e ciências ao comportamento**. Rio Grande. V.18. 2006. p.113-123.

LEONTIEV, L. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São. Paulo: Ícone, 1988.

LIMA, Antônio José Araújo. O lúdico em clássicos da filosofia: uma análise em Platão, Aristóteles e Rousseau. **II Conedu: Congresso Nacional de Educação**. 2015. Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA6_ID6556_16082015154402.pdf. Acesso em: 05.nov.2023.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti *et al.*, **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos, 2009. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/3106/2046>. Acesso em: 10 de dezembro de 2023.

MOURA, F. **Jogos e Modelagem na educação matemática**. São Paulo: Saraiva 2009.

NIZ, Claudia Amorim Francez. **A Formação Continuada do professor e o uso das tecnologias em sala de aula: tensões, reflexões e novas**. 2017.167 f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, 2017.

RICOY, M. C. COUTO, M. J. V. S. **As boas práticas com TDIC e a utilidade atribuída pelos alunos recém-integrados à universidade**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 897-912, 2014.

OLIVEIRA, Daniel Carvalho. **Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 115, p. 139-154, mar. 2004.

OLIVEIRA, Isolina. **A reflexão e o professor como investigador**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260942853_A_reflexao_e_o_professor_como_investigador. Acesso em: 10 de dezembro de 2023.

OLIVEIRA, J. A. de; Carneiro Silva, A. M.; Pinheiro, N. A. M.; Silveira, R. M. C. F. **A**

Informática no processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática. Programa de Pós-Graduação em Ensino de ciências e tecnologias-PPGECT. Paraná: UTFPR, 2009.

PARRA, C. SAIZ, I. **Didática da Matemática-reflexões psicopedagógicas**, Porto Alegre: Atmed, 1996.

PINTO, Aparecida Marcianinha. **As Novas Tecnologias e a Educação.** DFE/UEM/CRC – V Seminário de Pesquisa em Educação – Região Sul, 2004. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Poster/Poster/04_53_48_AS_NOVAS_TECNOLOGIAS_E_A_EDUCACAO.pdf. Acesso em: 25 mar 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PIOVESAN, Sucileiva Baldissera; ZANARDINI, João Batista. **O ensino e aprendizagem da matemática por meio da metodologia de resolução de problemas: algumas considerações.** 2009. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_sucileiva_baldissera_piovesan.pdf. Acesso em: 05.nov.2023.

PÚBLIO, JÚNIOR, Claudemir. O docente e o uso das tecnologias no processo de ensinar e aprender. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação. **RIAEE– Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. 03, p. 1092-1105, jul./set., 2018.

RCMNC. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento - RC:** 31774 - ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/matematica/jogos-e-sua-contribuicao>. Acesso em: 17 de dezembro de 2023.

RUTZ, S. **Recursos de ensino-aprendizagem.** Paraná, 2008. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/recursos-didaticos-e-o-ensino-de-lingua-portuguesa-possibilidades-e-limitacoes-ao-ensino-aprendizagem/114592/>. Acesso em: 17 de dezembro de 2023.

SAMPAIO & SAMPAIO. **Manual prático do diagnóstico psicopedagógico clínico.** Rio de Janeiro: Ed. Wak, 2009, p. 172-205.

SANT'ANNA, Alexandre; NASCIMENTO, Paulo Roberto do. A história do lúdico na educação. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v. 06, n. 2, p. 19-36, 2011.

SANTOS, Cláudia Maria da Silva; SILVA, Elisabeth Feitosa da; BAHIENSE, Vera Lúcia Andrade. **Didática.** 2019.

SCHNETZLER, R. P. Como associar ensino com pesquisa na formação inicial e continuada de professores de Ciências? **Atas do II Encontro Regional de Ensino de Ciências.** Piracicaba: UNIMEP, p.17 out, 1996.

SILVEIRA, R. S. **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.

TEIXEIRA, S. R. O. **Jogos, brinquedos, brincadeiras e brinquedoteca: implicações no processo de aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ed. wak, 2010.

VYGOSTY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado (a)!

Este termo de consentimento se direciona aos senhores pais ou senhores responsáveis pelo (a) aluno(a) _____ no sentido de consentir a participação do(a) aluno(a) na pesquisa intitulada LUDIMAT: O POTENCIAL DOS JOGOS COMO MEDIADORES DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA desenvolvida no **Programa De Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano. A pesquisa é desenvolvida pelo mestrando Abimael Mendes de Carvalho tendo por orientador o Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa e coorientador o Prof. Dr. Rui Marques Carvalho para fins de desenvolvimento de dissertação de mestrado.

A pesquisa ocorrerá na escola pública estadual CETI Álvaro Rodrigues de Araújo, localizada na Rua Valentim Dantas, nº 61, Centro, Itainópolis – PI, com os (as) alunos (as) de uma turma do primeiro ano do Ensino Médio. Ressaltamos que, todos os custos envolvidos na pesquisa serão arcados pelo pesquisador. Os nomes dos pais e dos (as) alunos (as), assim como identificações pessoais e/ou profissionais não serão utilizadas ou identificadas nos textos iniciais e nem finais da pesquisa. Serão coletadas imagens dos (as) alunos (as) (as imagens que proporcionarem identificação serão borradas), registros escritos dos (as) alunos (as), anotações, respostas de questionários, áudios de gravações, não permitindo reconhecimento dos sujeitos envolvidos. A pesquisa é livre de quaisquer compensações financeiras e não gerará algum ganho ou gasto para os envolvidos.

É assegurado o direito de se manter informado (a) sobre os resultados parciais e finais, os quais poderão ser publicados em eventos ou periódicos científicos, mantendo-se o anonimato dos (as) participantes. Assegura-se também a liberdade de retirada do consentimento e do assentimento em qualquer etapa da pesquisa, sem prejuízo à continuidade do atendimento pela instituição em que a pesquisa ocorre e que o (a) aluno (a) estuda. Para tanto, poderá solicitar a retirada da participação de seu (sua) pessoa menor de idade, entrando em contato com a equipe de pesquisa através dos dados informados abaixo.

Você aceita a participação de _____ nesta pesquisa?

SIM () NÃO ()

Dados da pesquisa

Título: LUDIMAT: O POTENCIAL DOS JOGOS COMO MEDIADORES DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Objetivo: Introduzir a construção e manipulação do pantógrafo de Scheiner no contexto escolar, visando superar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes em relação aos conceitos de semelhança, proporcionalidade e congruência.

Duração de participação dos alunos sujeito da pesquisa:

O primeiro momento, em cada semana, envolverá a apresentação de cada

jogo que será realizado na pesquisa e terá uma extensão de uma aula semanal, num total de quatro semanas, cada uma com uma duração de 60 minutos. No segundo momento, em cada semana, prosseguiremos com a implementação da proposta, o que requererá um total de uma aula semanal, num total de quatro semanas, cada uma com a mesma duração de 60 minutos. Cada semana, terá o momento de explanação sobre o jogo e a aplicação do mesmo.

Equipe de pesquisa:

Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa (IFPI) – Orientador

Prof. Dr. Rui Marques Carvalho (IFPI) - Coorientador

Prof. Mestrando: Abimael Mendes de Carvalho – (IFPI)

Declarações

Eu _____

_____ declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido desta pesquisa para participação de _____ na pesquisa.

Assinatura do Responsável

Eu _____

tendo a participação consentida por responsável, declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinando o presente documento sobre minha participação nesta pesquisa.

Assinatura do aluno participante

Eu **Abimael Mendes de Carvalho** declaro que todas as informações acerca da pesquisa poderão ser repassadas aos responsáveis e aos alunos envolvidos no desenvolvimento da pesquisa.

Assinatura do responsável pela pesquisa

Abimael Mendes, e-mail: abimaelmc2009@hotmail.com e caflo.2022114pmat07@aluno.ifpi.edu.br, Loteamento Genipapo, 05, S/N, Bairro Francisca Trindade, Itainópolis – PI, CEP 64.565-000.

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí, Rua Francisco Urquiza Machado, 462, Bairro Meladão, Floriano/PI, CEP 64.800-000.

Itainópolis - PI, 09 de outubro de 2023.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Eu, **Valdecleide Geraldo da Silva**, gestor escolar da escola **CETI Álvaro Rodrigues de Araújo**, localizada na Rua Valentim Dantas, nº 61, Centro, Itainópolis – PI, autorizo a realização do estudo, **LUDIMAT: o potencial dos jogos como mediadores do ensino de Matemática na Educação Básica**, a ser conduzido pelos pesquisadores relacionados abaixo. Fui informado pela responsável do estudo, o mestrando Abimael Mendes de Carvalho, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual representamos. O objetivo principal da pesquisa é apresentar as contribuições que a aplicação de jogos didáticos trará para facilitar o processo de ensino aprendizagem da matemática.

O estudo será desenvolvido da seguinte forma: De início será repassado à turma do que se tratará essa pesquisa, seus objetivos e a sua dinâmica, seguida da apresentação dos jogos: Torre de Hanói, Cubo mágico, jogos de raciocínios, Tangram e Xadrez. Na sequência serão feitas oficinas com o Tangram, na formação de geométricas planas e de outros objetos, com atividades essencialmente desenvolvidas em grupo. Prosseguirá de atividade com a Torre de Hanói, contribui para o ensino e aprendizagem da matemática, e também para a formação geral dos sujeitos no desenvolvimento de habilidades relacionadas ao raciocínio, resolução de problemas e criatividade. Posteriormente, teremos a utilização do cubo mágico, que temos como aprendizado estimular o raciocínio lógico e ajuda no processo da criatividade com o planejamento de estratégias para conseguir alinhar as cores rapidamente. Na semana seguinte, teremos a utilização dos jogos de raciocínio lógico desafiando a capacidade de pensar e raciocinar de forma lógica e dedutiva para solucionar problemas e tomar decisões. Nas últimas semanas, teremos o aprendizado sobre o xadrez que desenvolve a memória, a concentração e o raciocínio lógico. Ao final, será aplicado um questionário para avaliação qualitativa do estudo, onde poderá ser possível analisar os efeitos do estudo. A expectativa é que essas atividades citadas ocupe o período de 8 aulas, de 60 minutos cada.

Declaro ainda que, os pesquisadores devem estar cientes e sujeitos ao regulamento da instituição para acesso a ambientes, profissionais, pacientes e bancos de dados (considerando o que apregoa a Lei Geral de Proteção de Dados no tocante a dados pessoais e dados pessoais sensíveis), além da observância das regras de biossegurança, até o término da pesquisa, sob pena da retirada da autorização, sem aviso prévio. Declaro ainda ter lido, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12 e a CNS 510/16. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, possibilitando condições mínimas necessárias para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Itainópolis - PI, 16 de outubro de 2023.

Valdecleide Geraldo da Silva

Lista Nominal de Pesquisadores:

Mestrando: Prof. Abimael Mendes de Carvalho
Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa
Coorientador: Prof. Dr. Rui Marques Carvalho

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO

ALUNO (A): _____

APELIDO: _____

TURMA: _____

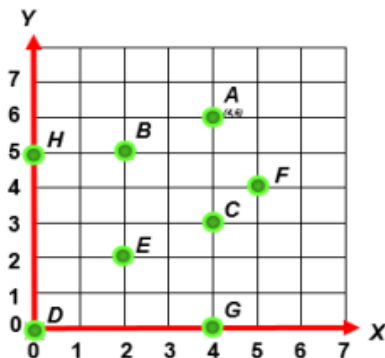
TURNO: _____

QUESTIONÁRIO

01) Você conhece o (s):

Tangram?	() Sim	() Não
Torre de Hanói?	() Sim	() Não
Cubo mágico?	() Sim	() Não
Jogos de raciocínio lógico?	() Sim	() Não

02) Eduardo traçou duas retas numeradas perpendiculares, em uma malha quadriculada. Depois, ele apresentou alguns pontos nessa malha.



O ponto D foi representado no ponto de encontro das duas retas. Esse ponto é indicado pelo par ordenado $(0,0)$ e é chamado de origem.

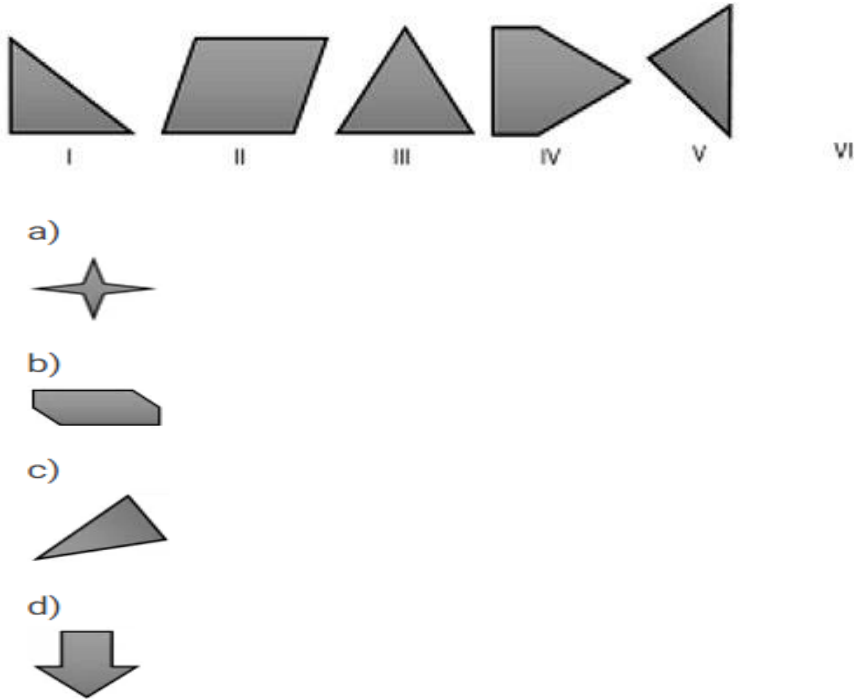
Que ponto pode ser indicado pelo par ordenado $(5,4)$?

- a) B
- b) G
- c) F
- d) H
- e) A

03) Duas tartarugas estavam juntas e começaram a caminhar em linha reta em direção a um lago distante. A primeira tartaruga percorreu 30 metros por dia e demorou 16 dias para chegar ao lago. A segunda tartaruga só conseguiu percorrer 20 metros por dia e, portanto, chegou ao lago alguns dias depois da primeira. Quando a primeira tartaruga chegou ao lago, o número de dias que ela teve que esperar para a segunda tartaruga chegar foi:

- a) 8
- b) 9
- c) 10
- d) 12
- e) 15

04) Observando a sequência de figuras a seguir, pode se afirmar que a próxima (a sexta figura) será:

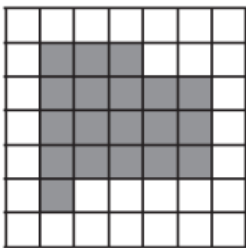


05) Dentro do conjunto universo Q , resolva a equação do 1º grau:

$$4.(x - 2) - 5.(2 - 3x) = 4.(2x - 6)$$

- a) $- 5/11$
- b) $- 5/10$
- c) $- 6/9$
- d) $- 6/10$
- e) $- 6/11$

06) Veja a figura cinza desenhada na malha quadriculada abaixo. A medida da área de cada quadradinho da malha é igual a 1 cm^2 .



Qual é a medida da área dessa figura cinza?

- a) 19 cm^2
- b) 20 cm^2
- c) 28 cm^2
- d) 49 cm^2
- e) 60 cm^2

GABARITO:

02) C, 03) A, 04) B, 05) E, 06) A