



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

**O USO DO GEOPLANO EM UM JOGO DE GEOMETRIA: Um estudo
com turmas do 6º Ano do Ensino Fundamental**

JOÃO VIEIRA DA SILVA NETO

JOÃO PESSOA – PB

2022

JOÃO VIEIRA DA SILVA NETO

**O USO DO GEOPLANO EM UM JOGO DE GEOMETRIA: Um estudo
com turmas do 6º Ano do Ensino Fundamental**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do curso de Matemática da Universidade
Federal da Paraíba como parte dos requisitos necessários
para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Vinicius Martins Varella

JOÃO PESSOA – PB

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586u Silva Neto, Joao Vieira da.

O uso do geoplano em um jogo de geometria: um estudo com turmas do 6º ano do ensino fundamental / Joao Vieira da Silva Neto. - João Pessoa, 2022.

61 p. : il.

Orientação: Vinicius Martins Varella.

TCC (Graduação/Licenciatura em Matemática) - UFPB/CCEN.

1. Ensino e aprendizagem. 2. Jogos. 3. Geoplano. 4. Pensamento analítico. I. Varella, Vinicius Martins. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 51(043.2)

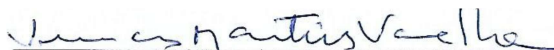
JOÃO VIEIRA DA SILVA NETO

**O USO DO GEOPLANO EM UM JOGO DE GEOMETRIA: Um estudo
com turmas do 6º Ano do Ensino Fundamental**

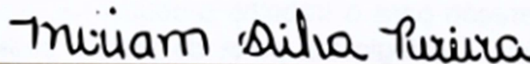
Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do curso de Matemática da Universidade
Federal da Paraíba como parte dos requisitos necessários
para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Aprovado em 16/12/2022.

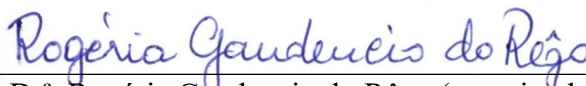
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Vinicius Martins Varella (orientador)
Universidade Federal da Paraíba - UFPB



Miriam Silva Pereira (examinadora)
Universidade Federal da Paraíba - UFPB



Profª. Drª. Rogéria Gaudencio do Rêgo (examinadora)
Universidade Federal da Paraíba - UFPB

“[...] os professores precisam aproximar a disciplina Matemática do que é espontâneo, deixar a criança à vontade, propor jogos, distribuir balas, objetos, para que o aluno se sinta bem. A criança adquire habilidades para a matemática em casa, no meio em que vive. Cada um tem um modo próprio de aplicá-la. Só que na escola dizem que a matemática não se faz do jeito de casa. Rechaçam esse conhecimento que o aluno traz e isso cria conflito.”

(Ubiratam D’Ambrósio)

AGRADECIMENTOS

À Deus, por permitir que esse momento acontecesse.

À minha família, por acreditar nos meus sonhos e por oportunizar a busca pelos meus objetivos. Em especial agradeço aos meus pais (Dona Conceição e Sr. João) por todo o esforço no sentido de conseguirem me proporcionar sempre a melhor educação, diante dos recursos que me foram disponibilizados para o meu crescimento pessoal e intelectual.

Aos meus professores do curso de Licenciatura em Matemática, em especial ao professor Dr. Vinicius Varella e a Professora Dr^a. Rogéria Rêgo que sempre foram muito solícitos em toda a minha trajetória na UFPB na condição de discente desta instituição. Posso afirmar que foram um “divisor de águas” no meu processo formativo, enquanto profissional e enquanto pessoa.

Às escolas, aos professores e aos alunos envolvidos nesta pesquisa, pois com eles pude vivenciar momentos de muito conhecimento e aprendizado.

À Gracyelle, minha esposa, meu amor, minha companheira, que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos, os difíceis e os felizes, que me acompanha sempre de perto, sobretudo para o meu engrandecimento enquanto pessoa e enquanto profissional. Sempre com um olhar crítico, no sentido de extrair o melhor de mim em todos os aspectos. Sem ela ao meu lado essa conquista não seria possível.

RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo geral analisar o uso de um jogo relacionado à construção de retângulos, por estudantes do 6º ano do ensino fundamental. Para isso, traçamos como objetivos específicos: i) Apontar aspectos relevantes sobre o uso de jogos em aulas de Matemática; ii) Identificar dificuldades dos estudantes relacionadas aos conteúdos de Geometria explorados no jogo; iii) Avaliar as potencialidades e limitações do jogo explorado em sala de aula. Observando as estratégias usadas, as hipóteses e indagações sobre o jogo e o conteúdo abordado. Para tanto, propusemos um jogo abordando conceitos de Geometria, utilizando o Geoplano e 2 dados como materiais manipuláveis em quatro turmas do 6º ano do ensino fundamental, em escolas da rede privada no município de João Pessoa-PB. O período de aplicação do jogo foi entre agosto e setembro do ano em curso e o jogo aplicado foi o “Quanto resta para 100?” adaptado do jogo “Batalha de Retângulos” do livro Laboratório de Ensino de Geometria da coleção formação de professores Rêgo, et al. (2012). Para fundamentar teoricamente nossa pesquisa nos apoiamos em autores que tratam do mesmo tema, como Barros e Rocha (2018); Andrade e Sousa (2021). Metodologicamente temos uma pesquisa de campo, descritiva e qualitativa, em que nós apoiamos em estudos já realizados acerca do tema e que serviram de base para respaldar as análises e os resultados apresentados no capítulo 4. Os resultados demonstraram que a abordagem de conteúdos relacionados ao ensino da matemática, mediante a aplicação de um jogo com fins pedagógicos e que pudesse agregar ao processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, foram fundamentais no sentido de proporcionar aos alunos um pensamento analítico e reflexivo acerca dos conteúdos estudados, bem como para oportunizar aos mesmos, uma metodologia de ensino concreta aliada a que é formalmente e utilizada. Nesse sentido, houve erros e acertos que foram capazes de identificar dificuldades relacionadas a terminologias da geometria, bem como da transposição das informações obtidas mediante o lançamento dos dados para o registro das figuras (retângulos e quadrados) no geoplano. Do contrário, também foram identificados acertos quanto aos mesmos elementos aqui elencados.

Palavras Chave: Ensino e aprendizagem; Geoplano; Jogos; Pensamento analítico.

ABSTRACT

The general objective of this research was to analyze the use of a game related to the construction of rectangles, by students of 6th grade of elementary school. To do so, we set as specific objectives: i) To point out relevant aspects about the use of games in mathematics classes; ii) To identify students' difficulties related to the Geometry contents explored in the game; iii) To evaluate the potentialities and limitations of the game explored in the classroom. Observing the strategies used, the hypotheses and questions about the game and the content explored. To do so, we proposed a game approaching Geometry concepts, using the Geoplano and 2 dice as manipulative materials in four 6th grade classes of elementary school, in private schools in João Pessoa-PB. The period of application of the game was between August and September of the current year and the game applied was the "How much is left for 100?" adapted from the game "Battle of Rectangles" from the book *Laboratório de Ensino de Geometria* from the teacher training collection Rêgo, et al. (2012). To theoretically support our research we rely on authors who deal with the same theme, such as Barros and Rocha (2018); Andrade and Sousa (2021). Methodologically, we have a descriptive and qualitative field research, in which we relied on studies already conducted on the subject and that served as a basis to support the analysis and the results presented in chapter 4. The results showed that the approach of contents related to the teaching of mathematics, through the application of a game with pedagogical purposes and that could add to the process of teaching and learning in the classroom, were fundamental in order to provide students with an analytical and reflective thinking about the content studied, as well as to provide the opportunity to the least, a concrete teaching methodology allied to that which is formally used. In this sense, there were hits and misses that were able to identify difficulties related to geometry terminology, as well as the transposition of information obtained by throwing the data to the record of figures (rectangles and squares) on the geoplano. On the other hand, they also identified correct answers regarding the same elements listed here.

Keywords: Teaching and Learning; Geoplano; Games; Analytical Thinking.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Exemplo geoplano na lousa	32
Figura 02	Exemplo geoplano na lousa rodada 01	33
Figura 03	Exemplo geoplano na lousa rodada 02	33
Figura 04	Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “A”.....	36
Figura 05	Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “A”.....	36
Figura 06	Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “B”.....	37
Figura 07	Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “B”.....	38
Figura 08	Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “B”.....	38
Figura 09	Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “B”.....	39
Figura 10	Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “B”.....	40
Figura 11	Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “B”.....	41
Figura 12	Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “B”.....	41
Figura 13	Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “B”.....	42
Figura 14	Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “C”.....	43
Figura 15	Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “C”.....	43
Figura 16	Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “C”.....	44
Figura 17	Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “C”.....	45
Figura 18	Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “D”.....	46
Figura 19	Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “D”.....	47

LISTA DE SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
LEPAC	Laboratório de Estudos e Pesquisas da Aprendizagem Científica
LEPPI	Laboratório de Estudos e Práticas Pedagógicas Interdisciplinares
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
SBM	Sociedade Brasileira de Matemática
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Habilidades da BNCC referentes a geometria como unidade temática para o sexto ano do ensino fundamental	18
Quadro 02	Características comuns das turmas pesquisadas em relação a preparação do jogo	27

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	JUSTIFICATIVA	12
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1.	A geometria e o seu ensino	15
2.2.	Jogo, definição e importância	19
2.3.	Jogo “Quanto resta para 100?” objeto dessa pesquisa	22
3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
3.1.	Abordagem e tipo de pesquisa	24
3.2.	Instrumentos de coleta e análise de dados	25
3.3.	Contextualização do ambiente e dos participantes da pesquisa	26
3.4.	Metodologia da pesquisa e instrumentos de coleta de dados	28
4.	ANÁLISES DOS RESULTADOS	31
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
	REFERÊNCIAS	
	APÊNDICE	

1. INTRODUÇÃO

A escola é, em muitos casos, o primeiro contato social do indivíduo, pois é neste espaço que o aluno, através da mediação do professor, poderá desenvolver suas características e potencialidades sem uma influência direta do contexto familiar, agregando novos valores e percepções de mundo à proporção em que suas relações sociais se tornam mais concretas.

Nesse sentido, Pereira (2019) diz que o ambiente escolar deve ser um espaço que estimule a motivação do aluno. Logo, a sala de aula não deve ser um espaço de transferência de conhecimentos, mas de construção bilateral de ensino e aprendizagem.

O ensino da matemática na educação básica é considerado uma tarefa árdua:

A realidade em muitas salas de aula ainda é um ensino de matemática fragmentado e descontextualizado, que prioriza a mecanização, a memorização e a abstração, distanciando-se de um aprendizado significativo, que propicie aos estudantes reflexão e análise de situações concretas ou mesmo relacionadas com o mundo real. (BAUMGARTEL, 2016, pg. 01)

De acordo com Baumgartel (2016), tal fato vem provocando ao longo do processo de ensino grandes lacunas na aprendizagem dos estudantes, considerando que este tipo de realidade não auxilia na percepção da relação entre os conteúdos abordados com o contexto social vivido pelos estudantes.

Nesse sentido é necessário que os conteúdos trabalhados com os alunos sejam conectados com sua realidade para que se possa garantir o desenvolvimento do senso crítico, bem como auxiliar na construção do pensamento abstrato. Diante disso, a matemática não pode ter em seu processo de ensino uma metodologia que esteja desconectada de todo o contexto social no qual ela se desenvolveu.

Tal fato coloca em contradição a matemática enquanto ciência ou linguagem tendo em vista que enquanto ciência, a matemática se alicerça nos anseios das demandas das comunidades científicas. Enquanto linguagem se pauta em elementos que traduzem o que a humanidade necessita em termos de formulações coerentes que fundamentem a sua existência na condição de ciência.

Conforme Andrade (2017), não existe uma forma de ensino da matemática onde todos entendam o conteúdo abordado. Logo, no contexto escolar, a reflexão deve ser uma constante nas práticas pedagógicas para subsidiar a busca de atividades alternativas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, sendo essa a proposta desta pesquisa.

Para além, a proposta da utilização de ferramentas diversificadas para a otimização do processo de ensino/aprendizagem tem por finalidade ensinar, fixar e revisar conteúdos matemáticos no universo educacional mediante a utilização de jogos. De acordo com Moratori (2003, apud VYGOTSKI, 1989), para promover o acesso a jogos permitirá ao aluno desenvolver-se através do lúdico, pois estimula a curiosidade, autoconfiança, o senso de iniciativa e ajuda no desenvolvimento da linguagem e pensamento crítico.

Para Ribeiro, Castro e Lustosa (2018, apud PIAGET, 1978), relata que a inserção de jogos como atividade lúdica agrega sincronismo, prazer, liberdade e motivação e auxilia no relaxamento do esforço em adaptar-se a novas informações. Consideramos que qualquer atividade que fuja do tradicional se constitui em elemento motivador em sala de aula, sobretudo quando relacionado ao ensino da matemática no sentido de desmistificar que os conteúdos abordados são de difícil assimilação.

Dito isso, esta pesquisa tem o intuito de verificar o conteúdo de geometria sobre os retângulos e as suas possibilidades de representação através das estratégias usadas e as possíveis hipóteses apresentadas sobre o jogo.

Objetivo Geral

- Analisar o uso de um jogo relacionado à construção de retângulos, por estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

Objetivos específicos

- Apontar aspectos relevantes sobre o uso de jogos em aulas de Matemática;
- Identificar dificuldades dos estudantes relacionadas aos conteúdos de Geometria explorados no jogo;
- Avaliar as potencialidades e limitações do jogo explorado em sala de aula.

1.1.JUSTIFICATIVA

Ensinar e avaliar conteúdos propostos no ensino da matemática considerando novas competências e habilidades por parte dos educandos, cada vez mais tem se tornado prática comum, objetivando, sobretudo a formação de alunos capazes de aprender e compreender

problemas matemáticos à luz de reflexões progressivas de aprendizagens essenciais em cada etapa do processo educacional que por vezes considera contextos diferenciados.

Nesse cenário, a utilização de jogos no sentido de otimizar o ensino e a aprendizagem da matemática se traduz numa tarefa desafiadora na medida em que propõe uma significação prática para conceitos e abstrações, superando a mera condição lúdica.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997) afirmam que a utilização de jogos no ensino da matemática contribui para um trabalho de formação de atitudes, na medida em que propõe desafios, busca de soluções, criação de estratégias e possibilidades de resolução que vislumbram reflexões metodológicas e práticas que inspiram o raciocínio e a criatividade do aluno.

No processo de ensino e aprendizagem em matemática, o professor se traduz em um elemento fundamentalmente importante, na medida em que adota uma gama de posturas e até mesmo decisões em relação às metodologias de ensino que serão utilizadas em sala de aula. Para tanto, necessita pensar na organização do espaço, na seleção de materiais que serão utilizados para uma melhor percepção do aluno quanto ao conteúdo explanado, sistematização de avaliações, entre outras condições que à luz da concepção de educação são capazes de criar cenários diversos que ofertam aos alunos experiências em função da aprendizagem que tanto podem ser positivas, quanto negativas.

Vislumbra a possibilidade de uma experimentação que propicie ao aluno a percepção do ensino da matemática de uma forma mais prática, contextualizada e com significação, a partir da oferta do uso de jogos enquanto uma ferramenta de introdução, complementação e até mesmo aprofundamento de estudos conceituais de uma forma prática.

Nesse contexto, a introdução de possibilidades de ensino e aprendizagem contempla a utilização de novos conhecimentos capazes de proporcionar novas reflexões, aprimoramentos e mudanças, sobretudo na ação pedagógica do educador. Assim, o cenário ora apresentado possibilita a utilização de jogos no ensino da matemática enquanto um recurso, que pode considerar situações-problema que ultrapassem a mera exposição de conteúdos e exercícios que por vezes obstaculizam a compreensão do educando.

Dito isto, é importante salientar que a utilização de jogos nas aulas de matemática oferece ao educando o contato direto com a linguagem utilizada na disciplina. Nesse sentido, a proposta de utilização dessa metodologia, contempla a memorização, as possibilidades de raciocínio em função de um melhor resultado, bem como da tomada de decisões em contextos adversos, condições essenciais para a aprendizagem em matemática, sobretudo na necessidade de abstrações que aumentam conforme o avanço das séries na Educação Básica.

Sobre o processo de abstração é importante registrar a necessidade do educador, no ensino da matemática, estabelecer relações entre o que o aluno sabe e entre o que será proposto em termos de novos conhecimentos.

No ensino da matemática na Educação Básica, apresentar os conteúdos de forma descontextualizada com a realidade e de certo modo desfragmentada, acaba por incutir no aluno um bloqueio quanto ao ato de abstrair ou até mesmo de relacionar o conhecimento no seu contexto, na medida em que tem dificuldade de estabelecer um elo entre o conteúdo abordado o contexto social no qual ele está inserido.

Para tanto, utiliza uma metodologia que contempla a inserção de jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática como forma de contemplar uma forma alternativa de trabalho que possa possibilitar ao aluno reflexões que abarquem conceituações matemáticas, propostas no ensino da Educação Básica a partir de habilidades que podem ser identificadas mediante a utilização de novas metodologias de trabalho em sala de aula.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo discutiremos sobre a importância dos jogos no ensino da Matemática. Buscamos alguns autores para auxiliar no conceito de jogos e a importância do mesmo para o aprendizado do aluno. Do mesmo modo, fizemos um levantamento em alguns repositórios de trabalhos acadêmicos e apresentamos no quadro 1 o que encontramos no Banco de Dados de Teses e Dissertações – BDTD que faz alusão ao nosso objeto de pesquisa.

Como o jogo escolhido está voltado para a geometria, que é uma das unidades temáticas observadas na BNCC (BRASIL, 2018), trouxemos um tópico de breve discussão sobre a geometria, compreendendo que se trata de uma área ainda pouco explorada nas aulas de matemática.

2.1. A geometria e o seu ensino

Para Boyer (1974), segundo o historiador grego Heródoto, a geometria possui origem provável na agrimensura. Porém, é de amplo conhecimento a sua utilização pelas civilizações antigas e já foi considerada uma ciência empírica com regras práticas para a obtenção de resultados aproximados, embora tenha sido utilizada na construção de grandes obras arquitetônicas.

Contudo, é possível afirmar que a geometria foi estabelecida como teoria dedutiva a partir dos estudos dos geômetras gregos, mediante o trabalho de sistematização iniciado por Tales de Mileto (624-647 a.C.). Posteriormente Platão interessa-se pelo estudo da geometria, passando a evidenciar a necessidade de demonstrações rigorosas e dedutivas, desconsiderando a verificação experimental de situações que envolvessem a geometria. (BOYER, 1974)

Por sua vez, Euclides de Alexandria (325-285 a.C.) desenvolve tal concepção no seu tratado denominado “Elementos” publicado por volta do ano (300 a.C.). Ele organiza o conteúdo de forma sistemática mediante a utilização de princípios e definições pela via dedutiva. Assim, surgiria o que no mundo matemático por mais de vinte séculos, seria denominado de método axiomático.

Desse modo, a geometria se transformaria em um ramo da matemática responsável pelo estudo das formas planas e espaciais, bem como pelo estudo de suas propriedades, permitindo o uso de conceitos elementares para fins de construção de objetos mais complexos.

Assim, compreender o conceito de geometria possibilita o entendimento e a reflexão acerca das várias ordens de mensuração que cercam e constituem a própria existência das coisas. Nesse contexto é possível compreender uma multiplicidade de medidas, escalas e proporções que compõem o cotidiano nas suas mais variadas nuances e aplicabilidades, embora a sua utilização seja considerada por muitos um tabu em sala de aula. Daí a necessidade de conectá-la a práticas diferenciadas em relação ao processo de ensino e aprendizagem, objetivando qualificar o aprendizado e capacitar o aluno em relação a abstração do conhecimento para fins práticos relacionados ao ensino da matemática.

Sob esse aspecto considera-se a complexidade de formas e conteúdos existentes no tempo e no espaço e que carecem de aprendizado. Portanto, mais do que conhecer formas, o aluno necessita dominar conceitos em função da construção de um conhecimento ativo e reflexivo que considere significações, interpretações e aplicabilidades no mundo concreto. Utilizando a geometria é possível a compreensão clara e objetiva da utilização de espaços, tempos, proporções e escalas para a compreensão da matemática.

Sob esse entendimento é possível afirmar que o ambiente escolar se constitui *locus* privilegiado no sentido de proporcionar aos seus alunos tal conhecimento, relacionando-o ao ambiente em que vivem e se relacionam.

Embora a geometria esteja fortemente associada ao cotidiano dos alunos é perceptível que a grande maioria não consegue associá-la a situações que se relacionam com o dia a dia. Na matemática, a geometria evidencia-se pelo seu caráter de fácil associação com o concreto e, nesse sentido, é possível observar no trecho a seguir:

No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados. (BRASIL, 1997, p.19)

Diante do que foi afirmado acima, pode ser depreendido que: quando se vê uma lista de valores a serem pagos em razão da quantidade de unidades em um quiosque de xérox, se faz necessário que essa lista precisa ser relacionada à representação tabular de dados. Logo após, essa representação tabular poderá ser associada a uma relação funcional (linear, por exemplo; ou em uma função definida por partes). Essas associações são promovidas no ambiente escolar e não emergem espontaneamente fora dele.

Ainda sobre o ensino de geometria pode-se destacar a sua importância como visto na Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

A Matemática não se restringe à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas - e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BNCC, 2017, p.265)

Contudo, é necessário conceituar o saber matemático mediante a compreensão de mundo e de sociedade em função de uma formação básica que contemple conceitos relacionados à cidadania. Nesse aspecto a geometria possui um papel preponderante para a formação do aluno:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 1997, p.55)

Destaca-se nesse processo o consenso em torno da importância do ensino da geometria e a busca por metodologias diferenciadas que sejam capazes de atrair e instigar a curiosidade do aluno. Nesse cenário, o jogo no ensino da matemática possui papel preponderante na medida em que pode potencializar o aluno a aprender, uma vez que estimula o raciocínio lógico, o pensamento estratégico, a noção de tempo e de espaço, entre outros.

Nesse sentido o material utilizado como o que foi proposto no jogo, nosso objeto de estudo nesta pesquisa foi o geoplano, em virtude das potencialidades deste material para a proposta desta pesquisa e seus objetivos gerais e específicos.

Nesse sentido, trabalhar as habilidades contidas neste documento é um norteador para que se possa explorar outros recursos em sala de aula, na direção de uma abstração e um pensamento exploratório do aluno. Assim, o uso de materiais manipuláveis no ensino da matemática é visto de forma a agregar, no sentido de auxiliar a aprendizagem, relacionada a determinados conteúdos da disciplina. Como já apresentado nesta pesquisa, o material manipulável foi o geoplano e o uso deste instrumento didático foi de fundamental importância para verificação de aspectos do ensino de conteúdos geométricos.

Abaixo seguem as habilidades referentes ao ensino de geometria para os alunos do sexto ano do ensino fundamental.

Quadro 01 – Habilidades da BNCC referentes a geometria como unidade temática para o 6º ano do ensino fundamental.

Unidade temática – Geometria	
Objetos de conhecimento	Habilidades
Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados	(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.
Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices faces e arestas)	(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.
Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.	(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de polígonos. (EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos. (EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.
Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas.	(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e <i>softwares</i> .	(EF06MA22) Utilizar instrumentos como régua e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros. (EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referências e distâncias fornecidas etc.).

Fonte: Elaborado pelo autor.

No contexto escolar o ensino da geometria por muitas vezes é uma tarefa complexa no sentido de fazer com que o aluno tenha a percepção espacial das formas geométricas em relação aos objetos concretos que estão em sua volta. Nesse sentido os PCN (1998) citam que a Geometria É parte importante do ensino da matemática pois auxiliam ao aluno a criar

estratégias e compreender conceitos a partir de uma noção espacial e de localização. (LUZ, 2019)

Sendo assim é necessário a busca de estratégias metodológicas por parte do professor que auxilie na construção do conhecimento e facilitando a percepção do aluno sobre a geometria em seu cotidiano.

2.2. Jogo, definição e importância.

O que vem a ser um jogo? Especificá-lo às vezes depende de como o mesmo é utilizado, pois devido às suas derivações ele pode ser confundido com um brinquedo. Nesse sentido a questão deve ser elaborada como: o que é jogo ou brinquedo?

Segundo Kishimoto (2017), a grande variedade de fenômenos que se comportam como jogo, daí a dificuldade de definir o que é jogo ou não. A ideia de jogo ou brincadeira está atrelada ao conceito sociocultural tanto do observador quanto do agente da ação. Nesse sentido, a depender do material lúdico utilizado, algumas dessas atividades são interpretadas como jogo ou como brinquedo.

Conforme Brougère (1995) o jogo, quanto ao seu significado linguístico, não possui muitas variações em seu uso. Diante da impossibilidade de uma especificação melhor, um mesmo grupo social não terá dificuldade quanto a buscar analogias com relação ao termo, mas se tratando de definição será de difícil conceituação.

O ensino da matemática há tempos se constitui em alvo de investigações, cujo objetivo é o de buscar alternativas que minimizem as dificuldades elencadas pelos indivíduos no processo de ensino/aprendizagem da disciplina.

Nesse sentido Albuquerque (1957, apud RÊGO, 2013) fala que, quanto mais a escola se desvencilhar das práticas tradicionais no que diz respeito a modelos não horizontalizados, o aluno terá condições de aprender os conteúdos abordados, bem como o professor terá melhores resultados quanto à verificação da aprendizagem de seus alunos.

Nesse sentido, as “ideias fundamentais” explicitadas na página 268 do capítulo 4.2.1 da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) na apresentação das unidades temáticas, ressalta a importância do uso dos jogos como umas das atividades utilizadas para o fácil entendimento dos conteúdos abordados sempre com o objetivo de favorecer as habilidades relacionadas no documento.

Nas unidades temáticas, o foco na utilização de jogos vem da necessidade de promover a abstração dos conteúdos. No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, busca-se

ampliar as experiências com o espaço e o tempo vivenciadas pelas crianças em jogos e brincadeiras na Educação Infantil, por meio do aprofundamento de seu conhecimento sobre si mesmo e de sua comunidade, valorizando-se os contextos mais próximos da vida cotidiana.

Espera-se que as crianças percebam e compreendam a dinâmica de suas relações sociais, identificando-se com a sua comunidade e respeitando os diferentes contextos socioculturais.

Ao tratar do conceito de espaço, estimula-se o desenvolvimento das relações espaciais topológicas, projetivas e euclidianas, além do raciocínio geográfico, importantes para o processo de alfabetização cartográfica e a aprendizagem com as várias linguagens (formas de representação e pensamento espacial). (BRASIL, 2018, p. 362)

A ideia de que a matemática constitui em uma disciplina que causa aversão e medo precisa ser desmistificada, sobretudo considerando que é uma área do saber fundamentalmente importante para o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos na medida em que está atrelada às práticas sociais. Contudo, muitos alunos têm dificuldade de fazer a associação do seu conteúdo com o cotidiano e com a sua realidade.

Nessa perspectiva cabe considerar os jogos na matemática enquanto recursos pedagógicos capazes de contribuir com o processo de ensino/aprendizagem em sala de aula, objetivando fomentar o entendimento das práticas pedagógicas, mediante a sua utilização na perspectiva de um ensino diferenciado no qual o indivíduo seja capaz de abstrair ideias e conteúdo a partir da construção de conhecimentos correlatos ao seu cotidiano e a sua realidade.

Sobre o ensino da matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam o seguinte:

[...] é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1997, p.25)

Entretanto, cabe considerar nesse cenário que a definição de jogo não é muito simples de ser aplicada, pois existem diversos fatores que a definem, em alguns casos o simples uso da palavra pode provocar diversos significados a depender do contexto. Jogos como pega-

pega, damas, jogos eletrônicos apesar de terem a mesma indicação todos eles possuem singularidades que em algum momento podem ser tratadas como brinquedo ou jogo.

Para Kishimoto (2017), a depender do material lúdico este poderá ser considerado um jogo ou apenas um brinquedo.

Os jogos possuem a característica de promover, através do lúdico, a capacidade de reunir um grupo, promover a socialização. Tal atividade é importantíssima, no sentido de auxiliar no desenvolvimento da análise, estratégia e abstração do aluno, conforme cita Silva e Pordeus (2021).

Os jogos – as brincadeiras, o lúdico – devem ser valorizados por fazer parte da cultura de um povo e comunidade, onde possibilita uma aprendizagem significativa, possibilitando à criança descobrir palavras, regras sociais, respeito e melhora dos aspectos psicomotores. Todos os envolvidos na aprendizagem precisam estar cientes da importância em que os jogos e brincadeiras possuem na construção do conhecimento da criança. O jogar possibilita a criança comparar, analisar, nomear, associar, calcular, classificar, compor, conceituar e criar. Consequentemente, contribui para o desenvolvimento da inteligência, raciocínio, habilidades, sensibilidade e criatividade. (SILVA e PORDEUS, 2021, p 810)

Enquanto recurso didático, os jogos precisam ser adaptados conforme o nível de desenvolvimento cognitivo do indivíduo. Sob essa perspectiva cabe considerar que se não forem adequados a essas necessidades, perdem a sua essência e serão apenas um objeto de manipulação que não é capaz de alcançar uma aprendizagem efetiva.

De acordo com Mesquita (2021), os jogos mediados como resultado de ações pedagógicas, repercutem em processos de aprendizagem que auxiliam os professores na gestão para preparação de suas aulas. Cabe ressaltar que o jogo como atividade sem planejamento não proporciona resultados favoráveis e a utilização do jogo como ferramenta pedagógica acaba não alcançando seus objetivos.

A utilização de jogos para fins didáticos pode se apresentar enquanto um instrumento bastante eficaz, a depender da forma como é apresentado aos alunos, como é possível verificar na afirmação a seguir:

O jogo bem escolhido e explorado pode ser um elemento auxiliar de grande eficácia para alcançar alguns dos objetos do ensino, dentre eles, ajudar o aluno a desenvolver suas potencialidades, tanto intelectuais quanto afetivas. (RÊGO e RÊGO, 2013, p.xxiii)

Neste contexto, a utilização de jogos para fins didáticos se apresenta enquanto uma importante ferramenta pedagógica associada à dimensão educativa e que pode ser considerada capaz de dimensionar uma amplitude de abordagens no sentido de oportunizar análises mais aprofundadas e que demandam uma maior abstração do aluno.

Para Rêgo e Rêgo (2013), os jogos não precisam estar relacionados com os conteúdos curriculares específicos, sendo assim, eles podem auxiliar no ganho de conhecimentos matemáticos e em outras formações gerais, podendo assim, ampliar sua linguagem e repertório matemático e em outras áreas em suas formações gerais, podendo assim, ampliar sua linguagem e repertório matemático, auxiliar na produção de estratégias e planejamento na resolução de problemas, facilitando a capacidade de elaborar cálculos mentais, bem como o uso de métodos de investigação matemáticos.

Os jogos são ferramentas de aprendizagem que caracterizam importantes métodos de ensino na medida em que consideram a possibilidade de elaboração de estratégias e planejamento de ações que podem levar o indivíduo a desenvolver habilidades diversas mediante a adoção de uma proposta que fuja do convencional.

Nesse cenário a escola deve se materializar enquanto importante cana de aprendizado capaz de proporcionar situações onde os indivíduos tenham o direito de vivenciar elementos potencializadores de práticas de ensino em função da aprendizagem em matemática.

2.3. Jogo “Quanto resta para 100?” objeto dessa pesquisa.

O jogo, objeto de estudo desta pesquisa, foi o “Quanto resta para 100?”. É um jogo que contém o geoplano como material principal, utilizado para a execução da atividade proposta com os alunos. Como já dito anteriormente, esse jogo é uma adaptação do jogo “Batalha de Retângulos”, do livro Laboratório de ensino de Geometria (RÊGO, RÊGO e VIEIRA, 2012). Nesta adaptação, foram necessárias a alteração e a consequentemente inserção de algumas regras. Essas regras foram inseridas e/ou alteradas no sentido de uma melhor jogabilidade. Cabe também ressaltar que estas regras auxiliam na verificação das unidades temáticas da BNCC que foram contempladas neste jogo. Conforme mencionado acima, as habilidades elencadas foram as seguintes:

- **(EF06MA18)** Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de polígonos.

- **(EF06MA20)** Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.

Nesta última unidade temática se pode verificar que a mesma está intimamente relacionada ao jogo proposto, na condição de objeto de estudo desta pesquisa. Sendo assim segue a baixo as regras que foram impostas para o bom andamento do jogo.

Regra 01 – Deverá ser lançado dois dados simultaneamente, e os valores das faces voltadas para cima deverão ser utilizadas para registro no geoplano.

Regra 02 – O registro dos polígonos (retângulos e quadrados) apenas, deverão ser feitos no geoplano. Nesse sentido o jogador deverá procurar posicionar do polígono para melhor aproveitamento do tabuleiro.

Regra 03 – Os polígonos registrados poderão ter em comum a mesmo lado no tabuleiro.

Regra 04 – Não poderão ser realizados sobreposição total ou parcial das figuras registradas no tabuleiro.

Regra 05 – Ganha o jogo o jogador ou a equipe adversária que preencher o geoplano completamente ou deixar o mínimo de espaços (unidade de área) sem estar contemplada em algum polígono.

É importante informar que o uso das regras para a atividade vem no sentido de que exista um início, meio e fim e para a realização da mesma com os alunos, bem como para as condições impostas no sentido de proporcionar ao aluno o estabelecimento de estratégias que o auxiliem na tomada de decisões, no sentido de obter soluções satisfatórias para a resolução dos problemas propostos.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando realizar uma percepção mais aprofundada acerca do objeto de estudo proposto nessa pesquisa foi realizada uma sistematização de ideias que possam fornecer informações importantes, tanto para subsidiar as informações coletadas por este pesquisador, quanto para pesquisadores que se identifiquem com a temática abordada para fins de produções científicas futuras.

Para realizar essa ideia, se fez necessária a compreensão de que uma investigação científica devesse sobremaneira chegasse à veracidade dos fatos ou fenômenos, conforme aponta Gil (2008). Nesse processo é fundamental a clareza quanto ao que se pretende com o processo de aprendizagem proposto.

3.1. Abordagem e tipo de pesquisa

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, na medida em que intencionou conferir o tratamento e análise das informações coletadas mediante uma compreensão crítica da realidade, a partir de estudos já realizados em relação ao tema proposto. Sobre isso, Gil (2008) defende que a análise de dados em pesquisas que levam em consideração o levantamento de informações tanto de forma direta, quanto de forma indireta, tal como o que foi proposto nesse estudo, possuem procedimentos que consideram essencialmente o caráter qualitativo. Nesse tipo de pesquisa existe um importante papel em relação ao que é interpretado pelo pesquisador no sentido de subsidiar as análises realizadas em relação ao objeto de estudo.

A pesquisa realizada foi de natureza básica, quanto aos procedimentos técnicos temos uma pesquisa bibliográfica e de campo, considerando que a realização da segunda necessita da primeira, como apontado por Prodanov e Freitas (2013, p.59), quando afirmam que na pesquisa de campo, a pesquisa bibliográfica servirá como:

(...) primeiro passo, para sabermos em que estado se encontra atualmente o problema, que trabalhos já foram realizados a respeito e quais são as opiniões reinantes sobre o assunto. Como segundo passo, permitirá que estabeleçamos um modelo teórico inicial de referência, da mesma forma que auxiliará na determinação das variáveis e na elaboração do plano geral da pesquisa.

Sobre a pesquisa bibliográfica, ainda, é importante considerar que a mesma é concebida a partir de fontes já disponíveis elaboradas em momentos anteriores e que versam sobre o tema trabalhado e que nos auxiliaram na pesquisa sobre nosso objeto de estudo que é o jogo no ensino da matemática. Conforme Severino (2017) a pesquisa bibliográfica pode ser caracterizada da seguinte forma:

[...] é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (SEVERINO, 2017, p.93).

O mesmo autor afirma que na pesquisa de campo o objeto de estudo é abordado no meio ambiente em que comumente se realiza e a coleta de dados ocorre em condições naturais, tal como se deu durante a aplicação da atividade em algumas turmas do sexto ano das escolas que foram partícipes dessa pesquisa. Severino (2017) aponta que esse tipo de pesquisa considera informações levantadas de forma descritiva e analítica.

Nesse sentido, objetivou levantar informações acerca de um dado fenômeno, delimitando o campo de atuação, no sentido de mapear tais informações a partir do que foi estudado e mediante o levantamento de dados que fomentassem as análises em relação ao domínio do conhecimento obtido.

3.2. Instrumentos de coleta e análise de dados

A coleta de dados se deu por meio da observação direta no momento em que os alunos jogavam e interagiam entre si e com o professor, com o intuito de verificar as dificuldades dos alunos quanto ao jogo e quanto ao conteúdo de geometria sobre retângulos, assim como observamos as estratégias usadas, as hipóteses apresentadas e as indagações sobre o jogo, sobre o conteúdo e sobre outras possibilidades de representação, por exemplo, quando levantaram questionamento sobre como seria esse jogo, usando o geoplano, para a formação de triângulos.

O geoplano é um tabuleiro utilizado como recurso didático conforme cita Pinheiro (2014), e utilizado no ensino de figuras planas e formas geométricas. Neste tabuleiro estão dispostos pinos que a depender da forma (circular, isométrico e quadrangular) pode ser

utilizado objetivando a representação de figuras planas. Este recurso pode ser representado e apresentado aos alunos em diversos tipos de materiais, a saber: geoplano físico, virtual, papel quadriculado, entre outros. Já para o sorteio dos valores podem ser utilizados outros recursos possíveis para além da utilização de dados comuns, a exemplo dos que se seguem: fichas numeradas, peças ou pedras de dominó, a exceção das que em sua combinação encontram o zero como resultado.

Contudo, cabe destacar que, os limites relacionados as dificuldades quanto a jogabilidade, quanto ao registro das representações no geoplano e a gestão espacial em relação ao registro dos polígonos podem se tornar potencialidades no sentido de reforçar a interação com os alunos de forma que o professor possa auxiliá-los no processo de construção do conhecimento diante dos objetivos do jogo.

3.3. Contextualização do ambiente e dos participantes da pesquisa.

A pesquisa foi desenvolvida no decorrer do ano letivo de 2022 e para a sua concretização foi necessário o auxílio dos professores responsáveis pelas turmas do sexto ano do ensino fundamental para a execução da pesquisa. A escolha específica dos alunos do sexto ano, veio da curiosidade em se verificar se os conteúdos abordados em sala de aula acerca da geometria até o momento, estariam bem claros no sentido de auxiliar os alunos em relação a um melhor aprofundamento no ensino de geometria para as demais séries do ensino fundamental. As escolas onde foi realizada a pesquisa são instituições da rede privada do município de João Pessoa e, conforme já abordado, as turmas selecionadas são do sexto ano do ensino fundamental e foram escolhidas em comum acordo com os professores de matemática responsáveis por elas.

A escolha das escolas, deu-se por se tratar de professores e professora egressos e/ou em processo de conclusão do curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal da Paraíba. Quanto as escolas e turmas não houve um critério, nem para a localização das escolas, nem para o caráter socioeconômico, mas sim, a afinidade e receptividade dos professores participantes da pesquisa.

Os participantes da pesquisa foram alunos do sexto ano de quatro instituições de ensino privadas do município de João Pessoa, localizadas nos seguintes bairros: Centro, Ernani Sátiro, Geisel e Valentina de Figueiredo.

A aplicação do jogo foi realizada em quatro turmas do sexto ano por esse pesquisador, com o apoio dos professores e professora responsáveis por cada turma, bem como por uma

rede de apoiadores (alguns estudantes de áreas afins de cursos da UFPB). Contudo, a condução acerca da aplicação do jogo ficou sob a intermediação direta dos professores de cada turma, considerando o respeito a afinidade já existente entre as partes, bem como considerando uma melhor interação com o grupo estudando.

Para fins de identificação das escolas participantes, nos resultados e discussões dessa pesquisa, adotamos a seguinte nomenclatura: escolas “A”, “B”, “C” e “D”, ao passo que os professores também serão identificados em consonância com suas respectivas instituições de ensino como sendo professor “A”, professor “B” e assim sucessivamente.

Para melhor organizar e ilustrar os primeiros dados da pesquisa, características comuns das escolas, optamos por trazer um quadro seguido das análises, como é possível ver adiante.

Quadro 02 – Características comuns das turmas pesquisadas em relação a preparação do jogo.

Escola	Características gerais
A	Localiza-se no bairro do Geisel na zona sul da cidade de João Pessoa e a aplicação do jogo com a turma do sexto ano, composta por 11 alunos ocorreu no mês de agosto do ano em curso. A turma, mediante a intermediação do professor (a) “A”, foi dividida da seguinte forma: um grupo de seis componentes e um grupo de cinco componentes. Em cada grupo houve ainda uma subdivisão, ou seja, cada dois alunos formavam uma dupla que seria adversária da outra também composta por dois alunos. Já no grupo com cinco alunos este foi dividido em uma dupla jogando apenas contra um oponente. Vale aqui ressaltar que o jogador ficou livre para escolher se jogava sozinho ou não.
B	Localiza-se no Centro da cidade de João Pessoa e a aplicação do jogo com alunos da turma do sexto ano, composta por 28 alunos ocorreu no mês de setembro do ano em curso. Contudo, no dia da aplicação da atividade só estavam presentes 24 alunos. A turma, mediante a intermediação do professor (a) “B”, foi dividida da seguinte forma: quatro grupos de seis componentes. Nesse caso formaram subgrupos de três alunos adversários entre si.
C	Localiza-se no bairro do Ernani Sátiro na zona sul da cidade de João Pessoa e a aplicação do jogo com a turma do sexto ano, composta por 26 alunos ocorreu no mês de setembro do ano em curso. Contudo, no dia da aplicação da atividade só estavam presentes 25 alunos. A turma, mediante a intermediação do professor (a) “C”, foi dividida da seguinte forma: quatro grupos de seis componentes. Em cada grupo houve ainda uma subdivisão de dois grupos de três alunos cada. Houve uma aluna que não queria participar da atividade, mas que gostaria de ficar apenas observando a dinâmica em sala.
D	Localiza-se no bairro do Valentina na zona sul da cidade de João Pessoa e a aplicação do jogo com a turma do sexto ano, composta por 20 alunos ocorreu no mês de setembro do ano em curso. Contudo, no dia da aplicação da atividade só estavam presentes 19 alunos. A turma, mediante a intermediação do professor (a) “D”, foi dividida da seguinte forma: dois grupos de quatro componentes, um grupo de seis

	componentes e um grupo de cinco componentes. Em cada grupo houve ainda houve subdivisão, de modo que as equipes adversárias ficassem em igual número. Já no grupo este foi subdividido em dois subgrupos um com três alunos e os quarto aluno foi definido através de sorteio com dados.
--	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4. Metodologia da pesquisa e instrumentos de coleta de dados.

A atividade utilizada para fins de pesquisa nesse trabalho acadêmico é o jogo “Quanto resta para 100?”, que é uma adaptação do jogo “Batalha de retângulos”, do livro Laboratório de ensino de Geometria, 1ª edição da coleção formação de professores (RÊRO; RÊGO; VIEIRA, 2012). Nesse sentido a pesquisa objetiva verificar a aplicabilidade do jogo em função de promover o senso crítico e verificar a percepção espacial dos alunos, quanto aos conceitos correlatos a geometria, ensinados em sala de aula, para tentar entender as dificuldades, sobretudo em relação ao entendimento de polígonos mais especificamente, aos quadriláteros (retângulos e quadrados).

Diante disso, após a escolha do público alvo e do jogo a ser aplicado, foi realizado o contato com os professores acerca da verificação da possibilidade de aplicação do jogo em suas respectivas turmas. Após isso, foi explicado aos professores como seria a dinâmica da aplicação em sala de aula bem como os objetivos a serem atingidos com o jogo. A proposta da explanação prévia sobre o jogo para os professores veio a partir da ideia de verificar os procedimentos metodológicos acerca da atividade a ser trabalhada em sala de aula, com a intenção de atingir certo padrão no sentido de se obter um resultado mais próximo da realidade dos entes envolvidos no processo da pesquisa.

Dessa forma, essa metodologia foi dividida em cinco etapas: Escolha do jogo, reunião e apresentação do jogo aos professores, preparação do material a ser trabalhado em sala e aplicação do jogo nas turmas do sexto ano do ensino fundamental.

As etapas descritas estão detalhadas nos procedimentos metodológicos a seguir.

Etapa 01 – Primeiramente foi realizada a escolha da série escolar a ser aplicado o jogo. Para escolha do jogo foi realizada uma análise quanto a relevância da aplicabilidade em relação à série escolhida para a aplicação do objeto de pesquisa. Assim, após a leitura das atividades encontradas nos livros “Matemática” e “Laboratório de ensino de geometria”, foram selecionados jogos que poderiam ser aplicados nas turmas do 6º ano ou jogos que poderiam ser aplicados em qualquer ano do ensino fundamental II. As atividades selecionadas foram os jogos: “... Teorema de Pitágoras”, “... Dominós Matemáticos”, “... Bingos

Matemáticos” e por fim “... Falácias”, do livro Matemática (RÊGO e RÊGO, 2013) e “Batalha de Retângulos”, “Quanto resta para 100?”, do livro Laboratório de ensino de Geometria (RÊGO, RÊGO e VIEIRA, 2012).

Após esta seleção o jogo escolhido para ser trabalhado nesta pesquisa foi o seguinte: “Quanto resta para 100?”, em que trata de uma adaptação do jogo “Batalha de Retângulos” conforme citado anteriormente, em virtude da facilidade de sua aplicabilidade quanto ao uso de materiais de fácil acesso, além da promoção de uma interação de uma determinada quantidade de alunos e na objetividade da proposta de aprendizado. Para este jogo houve algumas adaptações a serem feitas como descritas a seguir: Os registros a serem feitos no geoplano deveriam ser apenas de polígonos (retângulo e quadrado) a partir dos resultados obtidos após o lançamento dos dados. A dimensão do geoplano utilizado foi de (10×10) , em virtude do objetivo do jogo que seria deixar o mínimo de área sem registro de retângulos e/ou quadrados no geoplano.

Etapla 02 - Para a reunião com cada professor, o objetivo foi promover um alinhamento do grupo de professores envolvidos no processo, para assim se tentar alcançar a proposta do estudo, no sentido de minimizar as discrepâncias quanto a sua aplicação. Nesse processo deve-se levar em conta que os alunos do sexto ano do ensino fundamental das escolas pesquisadas, vivenciam ambientes escolares diferentes, fato que pode desembocar em resultados diversos quanto a pluralidade de ideias, tanto por parte dos professores quanto dos alunos envolvidos. Nesse sentido, nesta reunião foram discutidos como ocorreria a aplicação do jogo diante do quantitativo de alunos matriculados naquela turma e do possível quantitativo de alunos que porventura estariam presentes no dia a dia da atividade. Também foram explicadas toda a dinâmica ou jogabilidade da atividade.

Etapla 03 - Correspondeu à preparação do material, que teve como finalidade promover a fácil manipulação tanto dos professores quanto dos alunos, no sentido de oportunizar o uso de recursos de fácil manipulação em sala de aula em relação ao ensino de matemática. Para o jogo foram utilizados sete geoplanos, sendo quatro do Laboratório de Estudos e Práticas Pedagógicas Interdisciplinares – LEPPi (CE/UFPB) e três do Laboratório de Estudos e Pesquisas da Aprendizagem Científica – LEPAC (DM/CCEN/UFPB), para aplicação do jogo em sala de aula. Sendo dois em material acrílico, quatro de madeira e plástico e um em madeira e pregos revestidos com película plástica.

Etapla 04 - Após a reunião foram escolhidas as turmas participantes da pesquisa em comum acordo com os professores responsáveis por elas. A escolha das turmas, ficou a

critério dos professores e do pesquisador no que diz respeito a quantidade de alunos e o turno onde havia a disponibilidade de todos poderem participar.

Etapa 05 - Execução do jogo (Quanto resta para 100?) nas turmas selecionadas com a intermediação dos professores responsáveis. O momento também foi oportuno para realizar diálogo com os mesmos acerca das mediações que poderiam ocorrer durante a aplicação do jogo. Para o bom andamento da atividade foi solicitado aos professores que ela ocorresse nos dias onde tivéssemos duas aulas seguidas, para que tivéssemos a oportunidade de fazer o mínimo de duas rodadas de jogo. Após a etapa 05, iniciamos as análises dos dados coletados, apresentada a seguir.

4. ANÁLISES DOS RESULTADOS

Antes de qualquer consideração acerca dos resultados obtidos no decorrer desta pesquisa, é importante registrar que uma das grandes preocupações da atualidade em relação aos processos de ensino e de aprendizagem nas diversas disciplinas que compõem o currículo escolar, sobretudo o formal, corresponde a aplicação de mecanismos eficientes que proporcionem um ensino eficaz e de qualidade aos alunos.

Um fato interessante é que nos grupos onde houve maior quantitativo de alunos foi verificado uma interação quanto a competitividade e o relacionamento entre os integrantes. Foi visto que os alunos procuravam se ajudar tendo em vista que havia mais integrantes que poderiam ter uma visão diferente sobre o jogo.

Cabe aqui ressaltar, que antes do início do jogo os alunos foram apresentados ao geoplano, e com isso tiveram uma breve explicação do que se tratava o material manipulável para a aplicação dos jogos matemáticos para fins de aprendizagem. Após a devida apresentação do material, bem como da sua utilização para aquela ocasião, houve a aplicação da atividade com os alunos que ocorreu em duas rodadas, conforme apresentado a seguir:

Rodada 01 – A apresentação do jogo consistiu em demonstrar a sua dinâmica e objetivo final. Nesse sentido os alunos foram apresentados o jogo no qual iriam participar, bem como apresentados a algumas regras básicas necessárias a efetividade da proposta. Uma das regras apresentadas foi a de que eles deveriam de posse dos resultados dos lançamentos dos dados, fazer a representação de figuras planas mais especificamente de retângulos e quadrados (caso particular do retângulo). Estas figuras deveriam ser representadas nos geoplanos disponibilizados para cada grupo. Neste caso os valores obtidos com o lançamento dos dois dados jogados simultaneamente deveriam ser utilizados para a representação dos retângulos ou quadrados conforme os resultados obtidos.

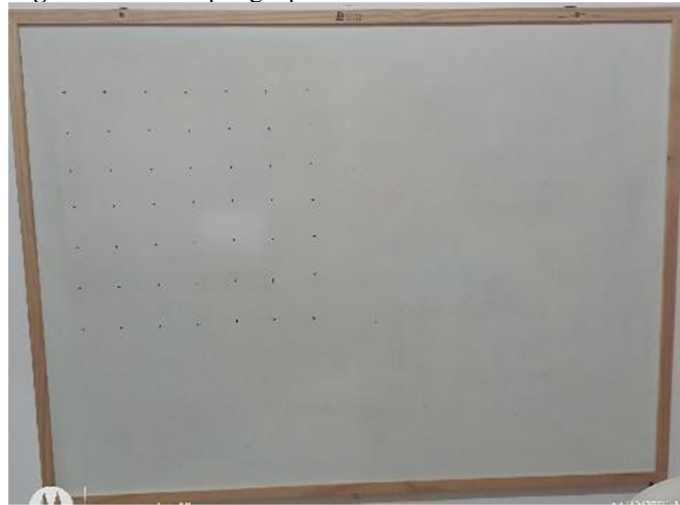
Outro ponto apresentando na rodada 01 foi quanto a jogabilidade, onde cada equipe deveria fazer uma jogada por vez até não conseguir mais formar figuras com os resultados obtidos com os dados. Por fim, foi indicado que o grupo, para ser vencedor, deveria deixar o mínimo de espaços ou unidades de área para chegar em 100.

Rodada 02 - A partir desse momento foram apresentados aos alunos as demais regras, como a possibilidade de que dois retângulos pudessem ter lados em comum, ou parte dele, para a formação das figuras obtidas com os valores resultantes dos lançamentos dos dados. Foi também apresentado aos alunos com o auxílio da lousa, algumas características

observadas acerca das dificuldades em relação à transcrição dos valores obtidos com os dados para o geoplano.

A *figura 01* ilustra um geoplano (7x7) que foi utilizado para fins de ilustração do jogo realizado com os alunos. A ideia do geoplano foi desenhada nos quadros das salas de aula das escolas, onde o objeto de estudo dessa pesquisa foi aplicado, a fim de esclarecer algumas dificuldades apresentadas no decorrer da rodada 01, quando da aplicação do jogo.

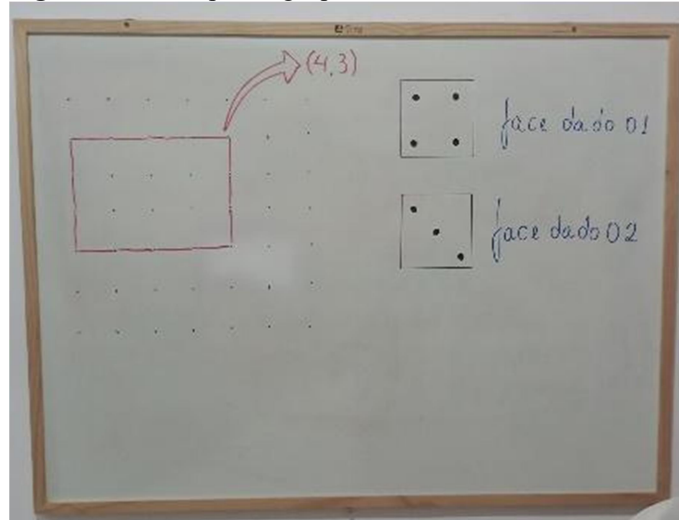
Figura 01 – Exemplo geoplano na lousa.



Fonte – Elaborado pelo autor.

A *figura 02* ilustra alguns exemplos de como os registros deveriam ser realizados nos geoplanos. Nesse momento a ideia era mostrar como os alunos deveriam realizar os seus registros após o lançamento dos dados. Nesse ponto foi explicado que deveriam considerar uma unidade de comprimento como sendo a distância entre dois pinos vizinhos (na horizontal ou na vertical) do geoplano.

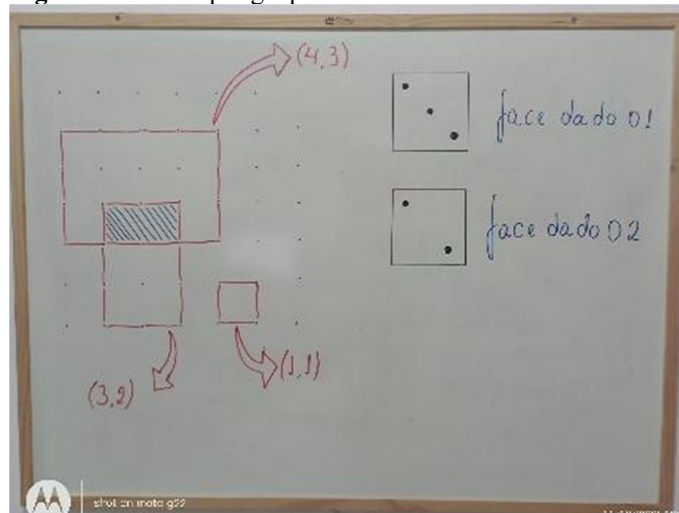
Figura 02 – Exemplo de geoplano na lousa rodada 01.



Fonte – Elaborado pelo autor.

A *figura 03* ilustra dois registros tendo em vista as dificuldades ocorridas na rodada 01, acerca da sobreposição de dois polígonos e o registro de um polígono de lados (1; 1). Houve uma maior ocorrência desse tipo de equívoco relacionado à interpretação das regras do jogo por parte dos alunos na rodada 01.

Figura 03 – Exemplo geoplano na lousa rodada 02.



Fonte – Elaborado pelo autor.

Sobre isto é importante registrar que houve indagações importantes acerca da transcrição dos resultados obtidos nas faces dos dados. A título de exemplo, foi possível verificar a inquietação de alunos quanto à representação do retângulo, quando uma das medidas laterais tinha o valor 1 como resultado, ou seja, o resultado do lançamento dos dados apresentava o valor unitário. Acerca disto, pode-se verificar que a ideia geométrica do

retângulo e do quadrado, com mais ênfase ao retângulo, ainda não era praticável por aquele grupo. Nesse sentido, a utilização do geoplano enquanto instrumento auxiliar a aprendizagem dos alunos pode ser de extrema importância, como é possível observar na afirmação que se segue.

Em todas as turmas “A”, “B”, “C” e “D”, houve grupos com dificuldades em algumas representações principalmente quanto ao registro de resultados como (1;1), (2;1), (3;1). Mas essas dúvidas foram em sua maioria esclarecidas quando houve a explicação das demais regras na rodada 2.

Para ajudar na abstração da ideia de polígonos, usamos o Geoplano com o intuito de conduzir esses alunos a perceberem as características que fazem do retângulo um polígono, fazendo com que eles observassem as seguintes particularidades: é uma figura fechada, seus lados são segmentos de reta, contêm ângulos, vértices e lados. Aproveitando o momento, foi feito o seguinte pedido: “tracem a diagonal desse triângulo”, para verificar se eles estavam inteirados das propriedades dos polígonos. Logo os alunos pegaram o Geoplano e tentaram unir uma liga de borracha de um vértice a outro, e constataram que a liga sempre ficava consecutiva ao lado. (ANDRADE, SOUSA, 2021, p. 20575)

Destacamos uma situação na qual foi possível identificar a dificuldade dos alunos quando um dos resultados obtidos foi o valor 1, ou seja, quando um dos lados deveria ter o valor 1 para a representação no geoplano. Nesse sentido, os pares ordenados (1;1), (1;2), (1;3), (1;4) promoviam dúvidas em alguns alunos no momento de colocar em prática o resultado obtido com o par de dados. Nesse contexto específico, foi possível depreender que os alunos não entendiam que o valor unitário deveria ser representado pela distância entre dois pinos do tabuleiro, embora se tenha realizado instruções acerca dessa possibilidade na primeira etapa da aplicação do jogo.

Também houve questionamentos por parte de alguns alunos, principalmente dos alunos das escolas A (um grupo questionado) e C (dois grupos) em relação a não representação de um triângulo utilizando os valores obtidos com os pares de dados lançados.

Em uma das turmas um determinado grupo fez o seguinte questionamento: “Podemos fazer outras figuras, como o triângulo, para este jogo?”. Nesse instante foi possível verificar que o grupo apresentava uma visão mais ampla em relação à proposta do jogo realizado em sala de aula. Contudo, registra-se que naquela ocasião a pergunta foi estendida para os demais alunos da turma, momento em que foi possível realizar uma constatação acerca da não possibilidade de realizar outras figuras que não retângulos e quadrados.

Cabe aqui destacar que, alguns alunos também tiveram a curiosidade de utilizar as regras impostas pelo jogo para registro de outras figuras a exemplo o triângulo.

Ainda com relação à representação dos triângulos, é importante destacar que além da limitação de informações para sua representação devido à falta de um terceiro dado, também temos a limitação quanto à quais valores são possíveis para que o triângulo possa ser representado.

Conforme Barbosa (2006) demonstra em seu livro “Geometria Euclidiana Plana” no *teorema* 5.10, em todo triângulo, a soma dos comprimentos de dois lados é maior do que o comprimento do terceiro lado. E no *teorema* 5.11 dados três pontos distintos A, B e C no plano, tem-se que $\overline{AC} \leq \overline{AB} + \overline{BC}$ (desigualdade triangular).

Sendo assim:

$$|\overline{AC}| \leq |\overline{AB}| + |\overline{BC}|$$

$$|\overline{AB}| \leq |\overline{BC}| + |\overline{AC}|$$

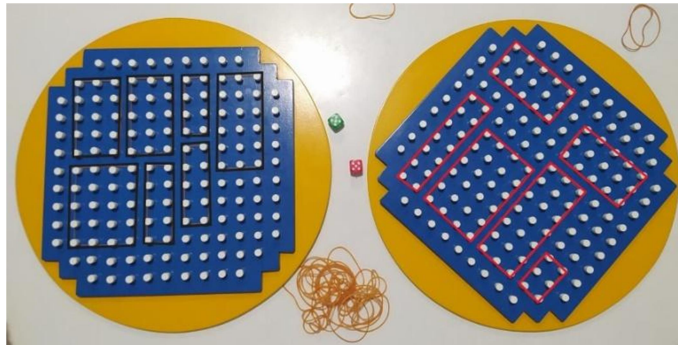
$$|\overline{BC}| \leq |\overline{AC}| + |\overline{AB}|$$

Desta forma, nem todos os resultados obtidos com o lançamento de três dados seria possível obter o registro de um triângulo. Outro ponto importante é a limitação quanto à disposição dos pinos para o registro dos triângulos no sentido de representar o valor unitário onde em alguns casos a distancia entre os pinos não seria a mesma em se tratando de geoplano quadrangular.

Outro ponto interessante foi quanto a resolução do problema da representação dos lados dos polígonos na escola “A” especificamente, quando alguns alunos utilizaram a expressão $(n + 1)$ na qual n fazia alusão ao valor obtido com o lançamento dos dados. Cabe aqui reforçar que o raciocínio dos alunos seguia na direção desta expressão. A exemplo podemos demonstrar que quando tínhamos resultados como (3, 5) onde utilizando a expressão citada acima obtemos o resultado para representação no geoplano (4, 6).

Na figura 04, logo abaixo, é possível verificar os alunos não tiveram tantas dificuldades em relação à representação dos polígonos (retângulos e quadrados) no geoplano. Cabe aqui informar que este registro se refere à rodada 01, onde os alunos tiveram apenas ~~um~~ algumas orientações quanto a jogabilidade.

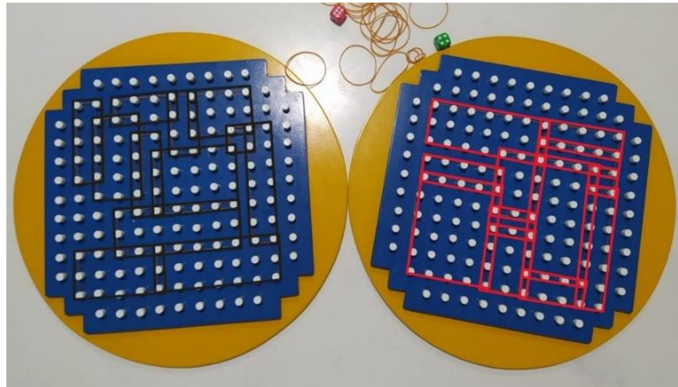
Figura 04 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “A”.



Fonte – Elaborado pelo autor.

Já na *figura 05*, após a realização da rodada 02, onde já havia ocorrido a explanação das demais regras, bem com as observações acerca da utilização dos lados dos polígonos registrados naquela ocasião, é possível verificar que houve o entendimento por parte dos alunos, para o melhor aproveitamento dos espaços do geoplano objetivando realizar a representação das figuras geométricas, ao passo que pode ter ocorrido apenas uma estratégia dos alunos no sentido reduzir as chances dos opositores em relação as jogadas.

Figura 05 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “A”.



Fonte - Elaborado pelo autor.

Conforme Porto (2018), conteúdos de geometria plana que por muitas vezes se apresentam de forma abstrata para os alunos, podem ser melhor compreendidos mediante a utilização de práticas que, aliadas à teoria, tornam o conteúdo mais claro e, por conseguinte, mais próximo da realidade cotidiana dos mesmos.

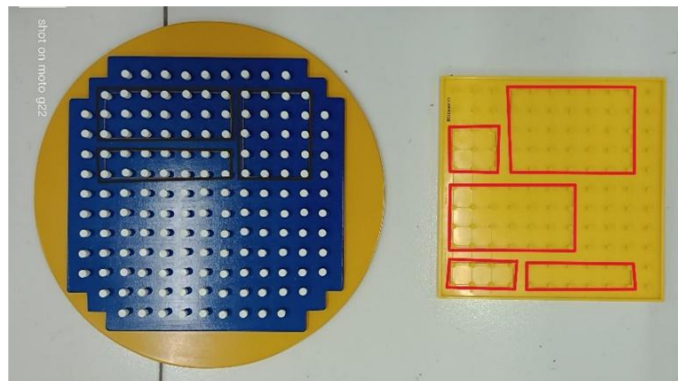
Na aplicação do jogo na turma “B”, de um modo geral, os alunos tinham maior familiaridade com o geoplano, ou seja, existia um conhecimento prévio acerca do material. Sobre isso destacamos, sobretudo no momento da apresentação do jogo, que alguns alunos

relataram que já haviam visto o material apresentado em outras oportunidades, a exemplo de atividades demonstradas em plataformas de vídeo na internet.

Cabe aqui também relatar que na turma “B”, especificamente, houve questionamentos por parte dos alunos quanto à escolha dos geoplanos utilizados. Nesse sentido é importante considerar que os alunos foram livres para escolha dos geoplanos que gostariam de utilizar. Sobre isso, houve um evento interessante em relação a facilidade de representação dos polígonos (retângulos e quadrados) em geoplanos cujos pinos eram brancos, considerando que tinham um diâmetro maior e alguns alunos, no momento do registro no geoplano na rodada 02, acreditavam que haveria a sobreposição dos polígonos e em alguns casos acabaram não o fazendo. Diante deste fato, podemos destacar aqui a importância do uso de outros materiais como papel quadriculado como material para representação do geoplano onde assim o problema possivelmente seria minimizado.

Nas *figuras 06, 07 e 08* é possível verificar que nesta turma especificamente, não houve dificuldade por parte dos alunos quanto ao registro dos polígonos.

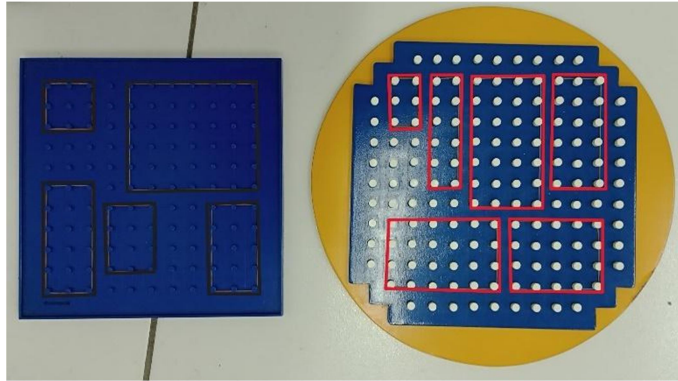
Figura 06 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “B”.



Fonte - Elaborado pelo autor.

Sobre isso, e de acordo com Pereira et al (2016), o desenvolvimento de procedimentos e habilidades se traduz em uma importante base para situações que levem a generalizações posteriores. Nesse contexto, a utilização do geoplano como instrumento de aprendizagem, também pode auxiliar na construção do conhecimento, favorecendo a curiosidade e instigando os alunos na busca de soluções mediante a criação de procedimentos que auxiliem no pensamento geométrico.

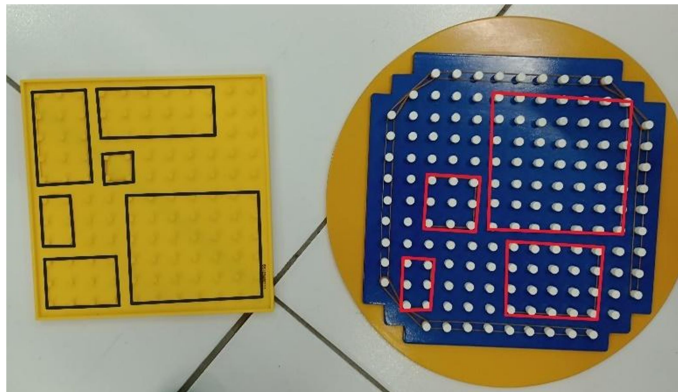
Figura 07 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “B”.



Fonte - Elaborado pelo autor.

De acordo com Pereira et al (2016), oportunizar situações onde os alunos tenham um pensamento analítico sem a necessidade do uso de fórmulas, faz com que consigam se apropriar de conceitos que já foram abordados em sala de aula, ou seja, atividades complementares ao conteúdo didático e que fomentam a reflexão dos alunos são importantes no sentido de auxiliar a apropriação dos conteúdos. Desse modo, o aluno se torna capaz de questionar seus métodos e raciocínios, procurando novas resoluções para a situação problema criada, bem como delimitando novos conceitos acerca do conteúdo estudado.

Figura 08 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “B”.



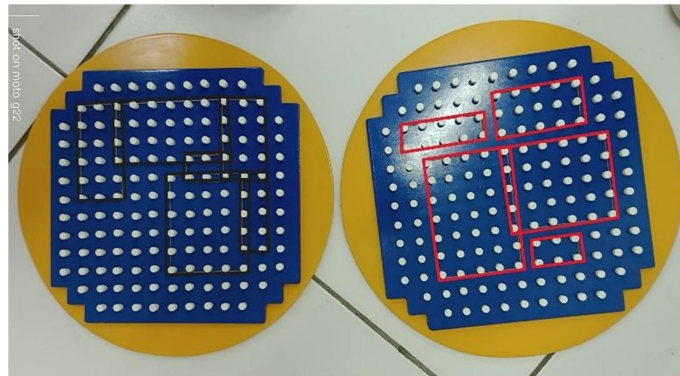
Fonte - Elaborado pelo autor.

Conforme Silva (2021), o geoplano é muito importante para o ensino da geometria, pois, através de seu uso, o aluno consegue perceber melhor as propriedades das figuras geométricas. Nesse sentido, a interação dos alunos com o geoplano, e a reflexão com base nas atividades realizadas, possibilita a compreensão dos conteúdos que são abordados em sala de aula.

De acordo com Sabbatiello (1967), o geoplano se constitui em um instrumento matemático capaz de traduzir ou sugerir ideias matemáticas auxiliando os alunos a formularem hipóteses, ideias, ou até mesmo fazerem descobertas que enriqueçam o processo de ensino e de aprendizagem. Ou seja, o geoplano permite a realização de uma representação mental, a partir de um recurso concreto, que pode promover a abstração de conceitos.

Nas *figuras 09 e 10* é possível verificar, já após as explicações adicionais para a rodada 02, que os alunos passaram a utilizar os lados dos polígonos adjacentes para construção dos novos polígonos obtidos com o lançamento dos dados, fato que demonstra o desenvolvimento da compreensão acerca do que estava sendo realizado, mediante a aplicação de jogos, para fins de assimilação de conteúdo.

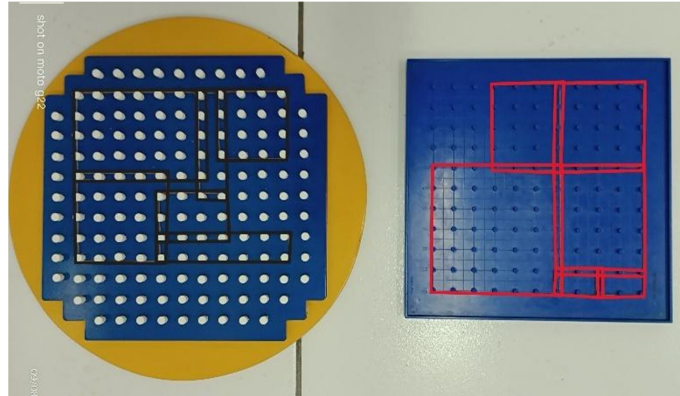
Figura 09 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “B”.



Fonte - Elaborado pelo autor.

Conforme o entendimento de Smole, Diniz e Milani (2007), o trabalho com jogos em sala de aula, se traduz em um importante recurso que favorece o desenvolvimento de processos de raciocínio e interação entre os alunos, considerando que existe a possibilidade do acompanhamento do trabalho realizado entre o grupo no sentido de conceber pontos de vista, criticidade e confiança. Nesse sentido, os diferentes processos de raciocínio e interação presentes em atividades auxiliares ao ensino formal, contribuem para a construção de conceitos matemáticos, cuja defasagem pode ser observada em outras situações do ensino formal realizado em sala de aula.

Figura 10 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “B”.



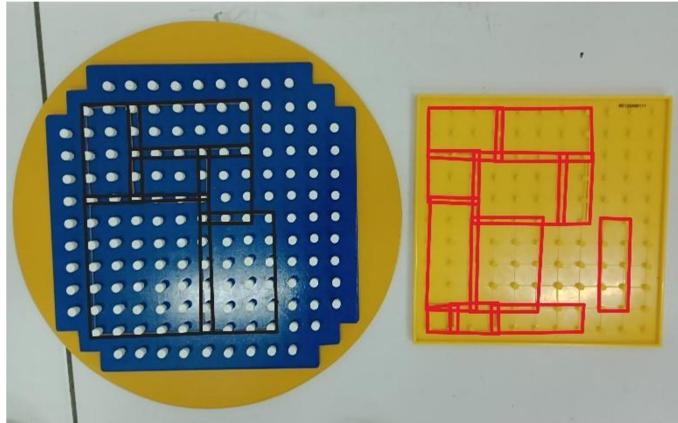
Fonte - Elaborado pelo autor.

Nesse sentido, é possível afirmar que o jogo realizado representou uma forma para efetivar a participação do aluno em função da proposta de aprendizagem realizada a partir da utilização de material auxiliar que pudesse fomentar o lúdico e a interação, mediante o estímulo da imaginação em função da assimilação do conteúdo.

Sobre a utilização de materiais alternativos ao conteúdo ofertado em sala de aula com a finalidade de aprendizagem, especificamente jogos, Silva e Kodama (2004) afirmam que tal fato representa uma mudança de postura do professor em relação ao ensino da matemática. Nesse sentido, o papel do professor ultrapassa a esfera de comunicador do conhecimento para o de observador, organizador, interventor, mediador e incentivador da aprendizagem realizada em sala de aula, visando a construção de conhecimento pelo aluno.

Nas *figuras 11, 12 e 13*, que representam os resultados obtidos após a realização do jogo com a turma “B”, é possível verificar, também e já após as explicações adicionais para a rodada 02, que os alunos passaram a utilizar os lados dos polígonos adjacentes para construção dos novos polígonos obtidos com o lançamento dos dados.

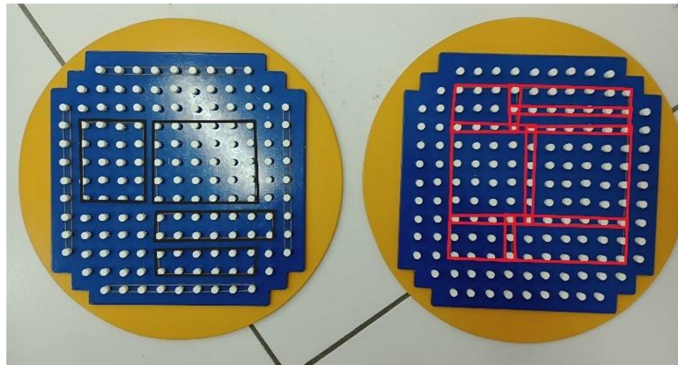
Figura 11 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “B”.



Fonte - Elaborado pelo autor.

Nesse contexto, e de acordo com o que defende Kishimoto (2001), jogos e resolução de problemas são elementos associados quando se trata do ensino de conteúdos matemáticos, sobretudo, em virtude da união da ludicidade com situações propostas nas quais os alunos podem desconstruir conceitos e recriá-los mediante a aquisição de novos conhecimentos que são adquiridos pelo estabelecimento de estratégias em função da resolução dos problemas colocados na ocasião do desenvolvimento de atividades complementares ao ensino formal realizado em sala de aula.

Figura 12 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “B”.



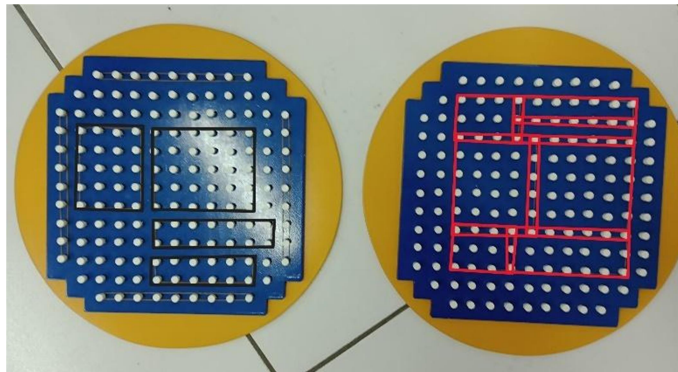
Fonte - Elaborado pelo autor.

Sobre isso se destaca a importância dos jogos enquanto ferramentas eficientes que motivam e facilitam a construção da aprendizagem, aumentando a capacidade de retenção do conhecimento na medida em que exercitam as funções mentais e intelectuais dos alunos, conforme afirmam Alves e Bianchin (2010). As autoras compreendem que a utilização de recursos que auxiliam o ensino e, por conseguinte, a aprendizagem, modificam a dinâmica do

que comumente acontece em sala em sala de aula. Nesse sentido, existe a possibilidade de se ensinar uma educação mais ativa e participativa que proporcione ao aluno uma aprendizagem dinâmica e motivadora.

Dessa forma registramos a importância do jogo enquanto um instrumento capaz de realizar interação entre os alunos à luz de uma aprendizagem de conteúdos que proporcione análise e reflexão acerca do conteúdo ensinado.

Figura 13 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “B”.



Fonte - Elaborado pelo autor.

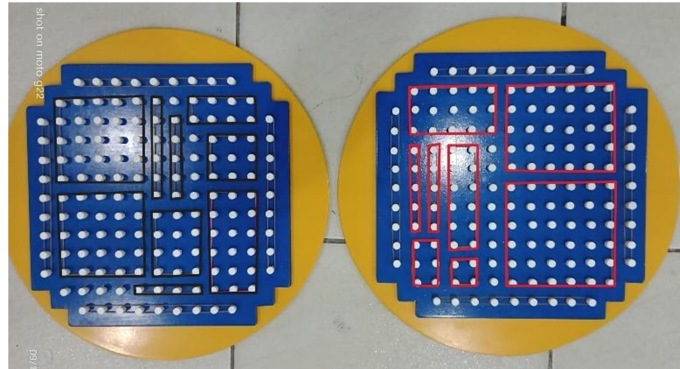
Para Pereira et al (2016), quando utilizamos outras estratégias metodológicas que não as comumente utilizadas é possível proporcionar aos alunos um sentido mais amplo e concreto da aprendizagem, considerando o significado conferido pelo aluno da educação básica em relação ao saber matemático, que por vezes é influenciado pela didática da apresentação do conteúdo.

Na turma “C”, assim como nas demais, houve grupos com dificuldades em algumas representações principalmente quanto ao registro de resultados como (1;1), (2;1), (3;1). Mas essas dúvidas foram em sua maioria esclarecidas quando houve a explicação das demais regras na rodada 2. Nessa turma especificamente houve alguns grupos que estavam com dificuldades acerca do que fazer com as informações obtidas nas faces dos dados e conforme inicialmente informado, houve uma explicação de como os registros deveriam ser feitos no geoplano através da obtenção dos valores nos dados. Nesse sentido, é possível inferir que a dificuldade por parte destes grupos especificamente, partiu da não compreensão dos conceitos correlatos aos polígonos (retângulos e quadrados) abordados anteriormente em sala de aula.

Nas *figuras 14 e 15* é possível verificar certa dificuldade quanto alguns registros como pares de números onde a face do dado representada pelo número um era apresentado. Nesse

sentido, os alunos tiveram dúvidas sobre o valor unitário como o pino ou a distância entre os pinos.

Figura 14 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “C”.

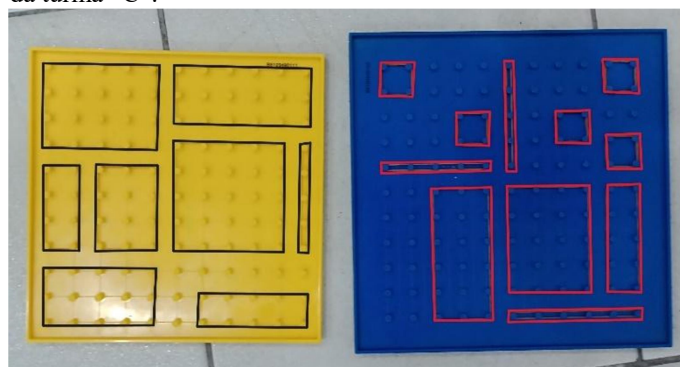


Fonte - Elaborado pelo autor.

Conforme Vilaça (2018), a relação entre as nomenclaturas das figuras planas e suas representações no geoplano é vista com certa dificuldade pelos alunos que não conseguem estabelecer um elo entre o aspecto visual das figuras e as propriedades que justificam suas construções.

Ainda de acordo com Vilaça (2018), há equívocos quanto ao conhecimento das características na construção das figuras em relação às características do geoplano e dos quadriláteros, como foi possível observar mediante os resultados apresentados pelos alunos da turma C.

Figura 15 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 01) da turma “C”.



Fonte - Elaborado pelo autor.

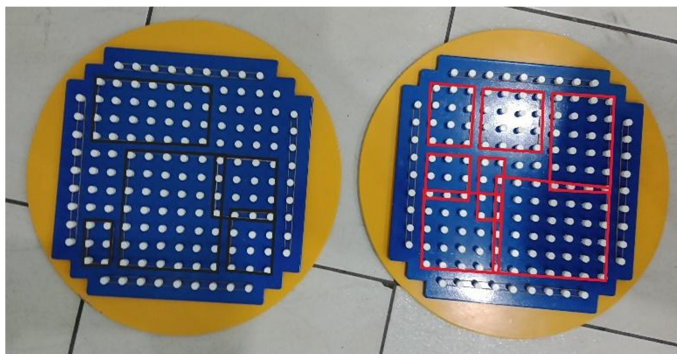
Embora se tenha chegado a essa conclusão, é imprescindível afirmar que a utilização do geoplano enquanto instrumento auxiliar da aprendizagem do conteúdo em sala de aula, no sentido de possibilitar a visualização de figuras planas a partir da própria construção dos

alunos, se traduz enquanto um processo que pode ser facilitador da abstração do conhecimento, considerando a perspectiva de ofertar uma metodologia alternativa ao ensino formal e por vezes pouco produtivo em relação à aprendizagem. Sobre isso Matos e Serrazina (1996) afirmam que a “matematização” mediante a manipulação de materiais favorece o desenvolvimento do pensamento abstrato, sobretudo pela experiência da aprendizagem sensorial.

Contudo, também é possível afirmar que o geoplano enquanto instrumento auxiliar ao processo de ensino, a depender do material que é apresentado para fins de manipulação com os alunos, apresenta limitações que podem desembocar em equívocos quanto a utilização dos espaços, como foi possível observar na maioria das situações aqui apresentadas mediante a proposição do jogo.

Nas *figuras 16, 17, 18 e 19* é possível verificar também, que após a explicação das demais regras já na rodada 02, que os alunos tiveram uma melhor percepção acerca do uso do tabuleiro, também no sentido de manter os mesmos lados para construção dos polígonos (retângulos e quadrados), conforme já apontado em outras situações.

Figura 16 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “C”.



Fonte - Elaborado pelo autor.

Os resultados demonstraram que foi possível verificar, nesta turma, que houve em um dos grupos, a não sobreposição dos polígonos. Nesse sentido, existe a possibilidade que esses alunos especificamente, não tenham a percepção de que poderiam realizar a inversão dos valores obtidos com os dados para fazer um registro que melhor evitando a sobreposição de figuras.

As construções de quadriláteros como losangos, quadrados e retângulos provocam certa dificuldade em serem distinguidos pelos alunos. Há em alguns casos uma confusão referente à nomenclatura de losangos e quadrados e nesse contexto a utilização do geoplano

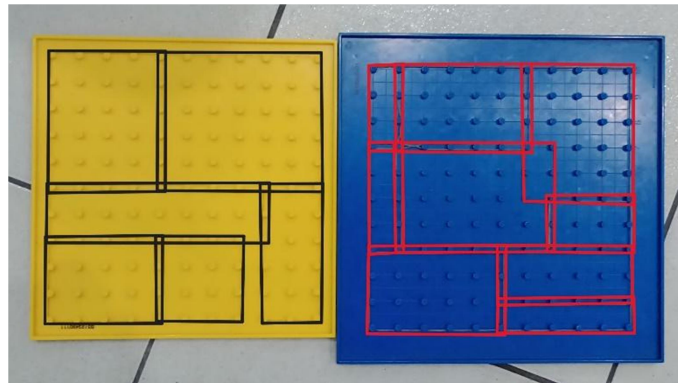
foi elemento de motivação no sentido de fomentar o jogo com a finalidade de conduzir comparações entre o concreto e o abstrato.

Dessa forma é possível afirmar que o geoplano, enquanto instrumento auxiliar do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, pode contribuir para a exploração de situações que envolvam problemas geométricos, possibilitando a aferição de conjecturas, e facilitando o desenvolvimento de habilidades que contemplem a exploração espacial, a comparação e a relação entre fenômenos, bem como a discriminação e a sequência de conceituações acerca de temas didáticos específicos relacionados ao ensino da matemática. (MACHADO, 2004)

Ficou claro que a ideia referente ao aproveitamento dos espaços entre as figuras com a utilização dos lados dos retângulos adjacentes não é algo concreto entre os alunos.

Contudo, os resultados demonstram a possibilidade de ofertar aos alunos um ensino alternativo, tendo como base o uso de materiais concretos a exemplo o geoplano retangular e circular que permitem que os mesmos possam identificar o elo entre teoria e prática. Isso, nem sempre se concretiza em um ambiente escolar, mas sempre que possível, seria interessante que os professores pudessem oportunizar esse tipo de atividade para fixação do conteúdo abordado ou até mesmo promover o pensamento crítico e reflexivo dos alunos (COSTA, PEREIRA E MAFRA, 2011).

Figura 17 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “C”.



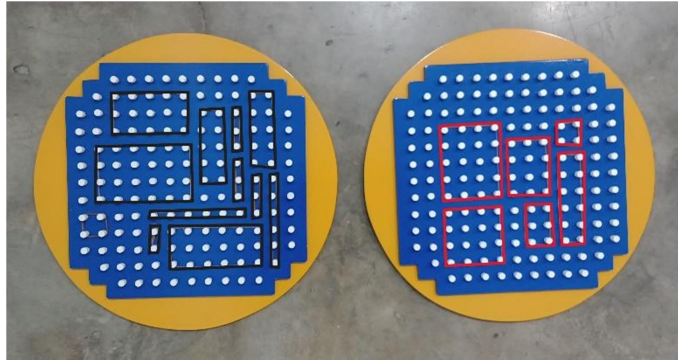
Fonte - Elaborado pelo autor.

Cabe destacar que, ao contrário do que ocorreu com o uso dos demais tabuleiros de geoplano, neste modelo especificamente, os alunos não tiveram dúvidas sobre a sobreposição das figuras em virtude do diâmetro do pino que é diferente dos demais.

O geoplano nessa e nas outras situações, se concretizou enquanto excelente recurso para ser utilizado pelo professor em sala de aula no sentido de construir um conhecimento

agregado ao conteúdo didático formal, apesar das suas limitações, conforme já mencionado. A utilização dos tabuleiros ofertou aos alunos a contextualização do conteúdo, mediante o desenvolvimento do raciocínio para além de uma situação mecânica na qual, decora e aplica formulas de problemas já conhecidos (BARROS; ROCHA, 2018)

Figura 18 - Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “D”.

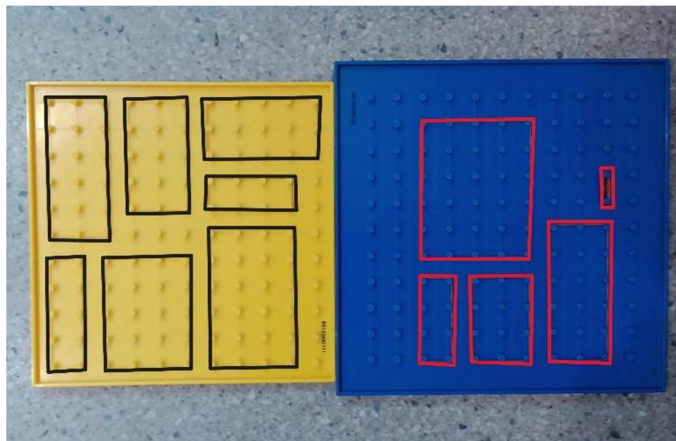


Fonte - Elaborado pelo autor.

Os resultados apresentados indicam dificuldades e sobre elas alguns autores afirmam a importância do uso de materiais alternativos que possam facilitar a aprendizagem dos alunos, conforme demonstrado nesta pesquisa, mediante a utilização do geoplano para fins didáticos. O conteúdo, o que fica representado no processo de cálculos de áreas, além da dificuldade em distinguir as diversas figuras planas. Nesse sentido, o geoplano proporciona aos alunos um aprendizado alternativo através de investigações sempre com a mediação do professor (COSTA, PEREIRA E MAFRA, 2011).

A *figura 19*, a seguir, demonstra os registros nos tabuleiros de uma forma mais clara, mesmo não havendo um melhor aproveitamento do geoplano em relação ao uso do mesmo lado para obtenção das demais figuras, situação já evidenciada em situações anteriores, mas que serve para ilustrar a importância da utilização de recursos didáticos para auxiliar metodologias de ensino.

Figura 19- Imagem do geoplano (resultados da rodada 02) da turma “D”.



Fonte - Elaborado pelo autor.

Conforme Souza (2007, p. 111), “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”. São elementos de motivação e de interesse dos alunos em sala de aula, a exemplo do material manipulável apresentado que teve uma grande contribuição para exploração de elementos geométricos, ofertando aos alunos a possibilidade de desenvolver habilidades quanto à exploração espacial mediante o uso de ferramentas com a finalidade de estabelecer comparações que propiciem a resolução de problemas, tal como pode ser percebido com a aplicação do jogo com os alunos da turma “D”.

Ainda quanto a percepção espacial mediante a utilização de recursos didáticos, Sousa (2007), enfatiza que a sua utilização dentro da sala de aula transfere conhecimentos que estão expressos no material didáticos para a realidade do aluno. Assim, com a utilização do geoplano, os alunos puderam verificar concretamente e com atenção os lados dos quadrados, bem como suas características, passando a obter uma percepção mais abrangente quanto às diferenças entre os polígonos, sobretudo acerca das suas dimensões e especificidades.

De acordo com Silva (2021), os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997), descrevem que a experimentação através da observação auxilia no discernimento das características e no uso das propriedades de um dado conteúdo matemático em sala de aula. Contudo, o aluno deve sempre ser incentivado a reconhecer as figuras, as posições relativas e os entornos dos objetos planos e não planos.

Ante do exposto cabe destacar que este tipo de jogo é de grande importância, não no sentido de introduzir uma unidade temática, mas no sentido de auxiliar a sedimentação dos conceitos já abordados em sala de aula, bem como de incitar nos alunos a elaboração de um pensamento analítico e estratégico em relação ao objetivo pretendido e ao que é possível

realizar com a informação obtida a partir da realização da atividade, ou seja, os jogos matemáticos auxiliam na construção de um pensamento abstrato e reflexivo acerca dos conteúdos abordados em sala de aula. Andrade e Sousa (2021) abordam a questão da seguinte forma:

Para os autores as possibilidades que o Geoplano oferece para construção, manipulação e observação das propriedades de figuras geométricas, torna possível a criação de aulas investigativas, possibilita ao aluno demonstrar seus saberes e entender qual o nível de desenvolvimento que se encontram. E “a partir daí elaborar estratégias e criar cenários que possibilitem o desenvolvimento psíquico e social dos alunos” (ANDRADE; SOUSA, 2021, p. 20578).

Conforme Matos e Serrazina (1996), oportunizar aos alunos a experimentação matemática mediante a manipulação de materiais, não fomenta apenas a atividade lúdica, proporciona, sobretudo, a criação de situação que favorece o desenvolvimento de um pensamento abstrato, atrelado à aprendizagem sensorial.

A aplicação do jogo com o geoplano nas escolas “A”, “B”, “C” e “D” demonstra que por mais claro e objetivo que alguns conteúdos matemáticos sejam exaustivamente ensinados em sala de aula, a aprendizagem por vezes é comprometida em virtude da dificuldade de abstração. Nesse sentido, a utilização de um material manipulável é capaz de auxiliar a aprendizagem do aluno.

De acordo com Lorenzato (2006, p.18-19), “palavras não alcançam o mesmo efeito que conseguem os objetos ou imagens, [...]. palavras auxiliam, mas não são suficientes para ensinar. [...] o fazer é mais forte que o ver e ouvir. [...] o “ver com as mãos” é mais popular do que geralmente se supõe”.

A ideia depreendida a partir da aplicação do jogo com alunos do sexto ano é a de que materiais concretos utilizados para fins do ensino da geometria requer um trabalho a mais do professor, de modo que o aluno consiga perceber a importância dos conceitos geométricos, sua função e aplicabilidade no aprendizado da matemática.

Cabe destacar que os alunos demonstraram grande interesse em participar do jogo proposto. Nesse contexto, cabe ao professor ofertar ao aluno um ambiente, bem como instrumentos que favoreçam o seu processo de aprendizagem.

As figuras apresentadas ao final de cada etapa do jogo revelam uma aproximação com a teoria de Vygotsky no que concerne a capacidade de memorização das crianças das crianças

mediante a utilização de material auxiliar, no sentido de identificar signos e operações que auxiliem habilidades em função da criação de conexões com o meio e com o mundo.

[...] a criança que memoriza com a ajuda do material auxiliar organiza a operação num plano distinto da que o memoriza de forma imediata, porque da que utiliza signos e operações auxiliares não se exige tanto a memória ou habilidade para criar novas conexões, para criar uma nova estrutura, mas que possua uma imaginação rica, às vezes uma forma de pensamento desenvolvido, ou seja, certas qualidades psíquicas que na memorização imediata não desempenham um papel importante (VYGOTSKY, 1998, p. 42)

Os resultados apontam que é possível que a forma como são ensinados os conteúdos matemáticos em sala de aula, não despertam o interesse e a curiosidade dos alunos e que a utilização de jogos matemáticos com fins didáticos seria um caminho possível e alternativo no sentido de proporcionar um processo de ensino/aprendizagem mais dinâmico e interativo.

Para além, registramos a receptividade dos alunos em todas as turmas onde foi possível realizar a aplicação do jogo. Houve total colaboração por parte dos alunos, contudo, em um primeiro momento eles trataram a proposta como recreação, mas aos poucos foram entendendo e transformando o momento de interação em momento de aprendizagem que iria exigir mais que a atenção, que exigiria um pensamento lógico e estratégico, cuja finalidade seria a resolução da problemática proposta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo trabalhado com alunos das turmas do sexto ano nas escolas que foram o *locus* dessa pesquisa evidenciou que a utilização de recursos pedagógicos - materiais alternativos - com a finalidade de subsidiar os conteúdos matemáticos abordados em sala de aula, é de grande valia, considerando que propiciam ao aluno a reflexão, bem como uma aprendizagem mais significativa e atrelada a situações que fazem parte do cotidiano.

Nesse sentido, a utilização de jogos com a finalidade de subsidiar o ensino da matemática, quando bem planejada, pode propiciar a construção do conhecimento matemático na medida em que amplia o desenvolvimento cognitivo a partir da sistematização de situações concretas que podem considerar a utilização de diversas propriedades matemáticas.

Assim, como o objetivo geral desta pesquisa foi o de realizar uma análise acerca do uso de jogos matemáticos como ferramenta no ensino, constatamos algumas dificuldades e possibilidades apresentadas pelos alunos acerca de conceitos da geometria, a exemplo da ideia de lado e a percepção espacial mediante o uso do geoplano.

De uma forma geral, a proposta de aplicação de jogos, especificamente mediante a utilização do geoplano evidenciou que proporcionar ao aluno experiências que considerem materiais manipulativos, pode provocar neles o prazer em descobrir outras maneiras de se chegar aos resultados pretendidos e no ensino da matemática isso faz muito sentido, visto que, via de regra, os alunos apresentam muita resistência a essa área do conhecimento.

Embora em algumas situações, alguns alunos tenham demonstrado dificuldade em entender a proposta do jogo, bem como os benefícios que dela poderiam emergir em termos de ganho para a aprendizagem, foi possível perceber, sobretudo após a explanação para a realização da rodada 02 do jogo, que o momento foi de grande valia no sentido de encorajá-los a encarar situações nas quais se faz necessário colocar em prática as aprendizagens realizadas em sala de aula no modo tradicional de ensino.

Ressaltamos que, provocamos os alunos na construção de hipóteses de realização da tarefa proposta por meio do jogo, assim como na busca por soluções possíveis e, ainda, tivemos a oportunidade de presenciar os alunos levantando outras questões sobre possibilidades de resolução do problema proposto por meio do jogo utilizando o geoplano.

Para os professores, os resultados apontaram que a utilização de material manipulativo, nesse caso o geoplano e os dados, cuja finalidade seja a de fomentar o ensino do conteúdo matemático realizado inicialmente de modo mais tradicional e pode ser de grande

valia no sentido de fortalecer metodologias de ensino que possam instrumentalizar possibilidades melhores de aprendizagem aos alunos.

Também foi verificado como primeiro objetivo específico que se pode apontar, aspectos relevantes do uso dos jogos durante a aula de matemática em turmas do 6º ano do ensino fundamental, considerando que a partir da utilização deste tipo de recurso foi possível observar que os alunos tiveram momentos de construção de um pensamento crítico no que diz respeito a percepção espacial. Desta forma os alunos de todas as turmas onde foram aplicados o jogo, puderam experimentar uma forma alternativa para a construção do conhecimento de um senso crítico, sem que necessariamente houvesse ocorrido uma pressão para a aprendizagem do conteúdo, o que normalmente não ocorre no ensino tradicional.

Nesse sentido, é possível afirmar que o geoplano se materializa como um recurso que auxilia o aluno no entendimento de teorias, que por ventura tenham deixado alguma lacuna na ocasião da apresentação do conteúdo, realizada da forma tradicional.

Assim, também foi possível verificar que os apontamentos realizados durante a evolução do jogo mediante o conteúdo abordado, bem como a receptividade dos alunos quanto ao que foi proposto para turmas do 6º ano do ensino fundamental, enquanto materialização do segundo objetivo específico, oportunizou maior entendimento, além de outras informações relevantes que não foram identificadas na rodada 01. Nesse sentido, houve uma importante constatação acerca da realização de uma relação entre os conceitos referentes a geometria e neste caso específico os quadriláteros (retângulos e quadrados), sobretudo, nas ações e tomadas de decisão como estratégias de jogabilidade. Especificamente em relação à receptividade, foi observado que ocorreu de forma a beneficiar o ensino de algumas unidades temáticas que necessitam de um maior senso crítico por parte dos alunos.

Para além, ressalta-se que a proposta de utilização do jogo, consiste em ofertar ao professor uma metodologia mais dinâmica de ensino, que possa ser utilizada em sala de aula, mediante a experimentação de alternativas que possam fomentar a aprendizagem dos alunos considerando a análise e a reflexão do meio e do mundo ao qual estão inseridos, apesar das dificuldades registradas, sobretudo, em relação a compreensão das regras propostas para a utilização do jogo.

Também se faz necessário registrar, que em todas as turmas alguns alunos tiveram certa dificuldade quando ao entendimento das regras do jogo e a temática abordada no contexto. Nesse sentido é importante realizar uma reflexão acerca das condições impostas a esses alunos, considerando que vieram de um contexto de pandemia que perdurou por cerca de dois anos, fato que é algo muito novo tanto para os alunos, quanto para os professores.

Nesse período pandêmico o processo de ensino e aprendizagem passou por significativas reformulações de forma que os alunos não fossem prejudicados quanto ao processo de aprendizagem. Desse modo, a depender do material didático utilizado em sala de aula, sobretudo, em relação ao ambiente de estudos desses alunos, talvez possam não ter oferecido as condições necessárias para proporcionar uma aprendizagem adequada em relação as habilidades propostas pelos conteúdos estudados mesmo que fosse de forma virtual.

Quanto ao jogo proposto como objeto de estudo, é possível verificar que esteve de acordo com as unidades temáticas propostas pela BNCC para o 6º ano do Ensino Fundamental. Assim, o jogo, enquanto objeto de estudo, teve grande importância no sentido de promover e ofertar aos alunos e professores uma proposta metodológica que fosse capaz de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Por fim, esta pesquisa não tem por pretensão esgotar o tema, sobretudo em virtude dos estudiosos e os diversos estudos que foram fundamentais para embasar e respaldar os resultados aqui apresentados. Nesse sentido, buscamos auxiliar as pesquisas que tratam sobre temáticas semelhantes a essa nossa proposta, no sentido de subsidiar reflexões e discussões que fundamentam a importância da utilização de jogos matemáticos enquanto recursos auxiliares ao desenvolvimento da aprendizagem, que tanto possibilita vantagens para alunos quanto para professores.

Nesse sentido, a experiência realizada mediante a aplicação do jogo para fins didáticos com alunos de algumas turmas do 6º ano, possibilitou uma reflexão no sentido de que sejam realizadas pesquisas sobre a necessidade de aperfeiçoamento de metodologias de ensino que possam fomentar a aprendizagem em sala de aula, evidenciando possibilidades de ensino que considerem experiências concretas, atreladas a realidade cotidiana dos alunos, como também pesquisas relacionadas ao material que poderá ser utilizado na aplicação de uma determinada atividade, no sentido de minimizar questionamentos quanto às regras que o jogo impõe, bem como quanto a limitação do material utilizado.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; BIANCHIN, M. A. **O jogo como recurso de aprendizagem**. Revista Psicopedagogia. v.27, n.83, pp. 282-287. 2010.
Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384862010000200013 Acesso em 25/11/2022.
- ANDRADE, K. L. A. B. **Jogos no ensino de Matemática: Uma Análise na Perspectiva da Mediação**. 2017. 238 p. Tese (Doutorado em Educação), João Pessoa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/9865/2/Arquivototal.pdf>. Acesso em: 18/08/2021.
- ANDRADE, S. J. E; SOUSA, R. E., **O uso do geolpano no ensino de polígonos regulares e irregulares no 6º ano do ensino fundamental**. Brazilian Journal of Development. v.7, n.2, p. 20562-20581. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/349877304_O_USO_DO_GEOPLANO_NO_ENSI_NO_DE_POLIGONOS_REGULARES_E_IRREGULARES_NO_6_ANO_DO_ENSINO_FUNDAMENTAL_THE_USE_OF_THE_GEOPLANE_TO_TEACH_REGULAR_AND_IRREGULAR_POLYGONS_IN_THE_6TH_GRADE_OF_ELEMENTARY_SCHOOL. Acesso em: 23/11/2022.
- BARBOSA, J. L. M. **Geometria Euclidiana Plana**. Rio de Janeiro: SBM. 2006.
- BARROS, A. L. S; ROCHA, C. A. **O Uso do Geoplano Como Material Didático Nas Aulas de Geometria**. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC03069646433.pdf>. Acesso em: 07/05/2022.
- BAUMGARTEL, P. **O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática**. Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. 8 p. 2016. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd2_priscila_baumgartel.pdf. Acesso em: 19/08/2021.
- BROUGÈRE, G. **Jogo e Educação**. São Paulo: Artes Médicas Sul LTDA. 1995.
- BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20/07/2022.
- _____, Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1997.
- COSTA, D. E., PEREIRA, M. J, MAFRA, J. R. S, **GEOPLANO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: alguns aspectos e perspectivas da sua utilização na sala de aula**. Revista de Educação em Ciências e Matemáticas. v.7, n.13 e 13, p. 43-52. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1695/2102>. Acesso em: 23/11/2022.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a educação infantil**. in: Jogo brinquedo, brincadeira e a educação. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

_____, T. M. **Jogos tradicionais infantis: o jogo, a criança e a educação**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

LUZ, L. L. **O jogo rouba monte geométrico como facilitador do ensino aprendizagem de geometria espacial no 6º ano** 2019. 69 p. Tese (Mestrado Profissional em Matemática), Ponta Grossa - PR, 2019. Disponível em:
<https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/2909/1/LIDIANE%20LARA%20DA%20LUZ.pdf>
. Acesso em: 20/07/2022.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores associados, 2006 (Coleção Formação de Professores)

MACHADO, R. M. Minicurso **Explorando o Geoplano**. Disponível em:
<http://www.bienasbm.ufba.br/M11.pdf>. Acesso em: 24.11.2022.

MATOS, M. J.; SERRAZINA, L, M. **Didática da Matemática** Universidade Aberta; Lisboa, 1996.

MESQUITA, L. **Jogos matemáticos como possibilidade de situação desencadeadora de aprendizagem de operações aritméticas em sala de recursos multifuncional**. 2021. 134 p. Tese (Mestrado em ciência educacional e tecnológica), Curitiba - PR, 2021. Disponível em:
<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/25493/2/jogosmatematicossalarecursos.pdf>. Acesso em: 19/08/2021.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos no processo de ensino aprendizagem?** 2003. 30 p. Dissertação (Mestrado em Informática aplicada a Educação), Rio de Janeiro, 2003. Disponível em:
http://www.nce.ufri.br/ensino/posgraduacao/strictosensu/ginape/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf. Acesso em: 19/08/2021.

MUNIZ, C. A. Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. – (Coleção Tendências em Educação Matemática, 20).

PEREIRA, R. C; PAIVA, M. A; FREITAS, R. C. **Divisibilidade dos Números Naturais: um tratamento indutivo para 6º ano do ensino fundamental**. Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2016. 41 p.:il.; 21 cm. - (Série guias didáticos de matemática; 30)

PORTO, L. R. P. **EXPLORANDO A GEOMETRIA PLANA ATRAVÉS DO GEOPLANO: Desenvolvendo saberes matemáticos através da prática e Experimentação**. XV Encontro sobre investigação na escola. UFRGS Rio Grande do Sul: 2018.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RÊGO, R. G; RÊGO R. M. **Matemática**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

RIBEIRO, D. M. *et al.* **Brincadeira e Desenvolvimento Infantil nas Teorias Psicogenéticas de Wallon, Piaget e Vigotski**. X Fórum Internacional de Pedagogia 2018. 12 p. Rio de Janeiro. Disponível em:
http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/46942/1/2018_eve_dmribeiro.pdf. Acesso em: 19/08/2021.

SABBATIELLO, E.E. **El Geoplano**: Um recurso didático para la enseñanza dinámica de la geometría plana elemental- Su aplicación e utilización en la escuela primaria. Ediciones G.D.Y.P., Buenos Aires, 1967.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo, 2ª ed. Cortez, 2017.

SILVA, A. P. **O ensino da matemática e a utilização de jogos como recurso didático facilitador no processo ensino aprendizagem**. 2019. 92 p. Tese (Mestrado em Matemática), Santarém - PA, 2019. Disponível em:
https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/bitstream/123456789/315/1/Disserta%20a7%20a3o_OEnsinoDaMatem%20altica.pdf. Acesso em: 03/05/2022.

SILVA, A. F; KODAMA, H. M. Y. **Jogos no ensino de Matemática**. Anais da II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática. Salvador: UFBA, 25 a 29 de outubro de 2004

SILVA, C. M. **O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS DO ENSINO DE GEOMETRIA: As potencialidades do uso do Geoplano** 2021. 44 p. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática), Caruaru - PE, 2021. Disponível em:
<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/43636/1/SILVA%20C%20C%20A9sar%20Menezes%20da.pdf>. Acesso em: 14/10/2022.

SILVA, V. R; PORDEUS, M. P. **Jogos, o lúdico e a importância do brincar no processo de aprendizagem na educação infantil**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. v.7, n.7, p. 808-819. 2021. Disponível em:
<https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/1722/709>. Acesso em: 01/09/2021.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I; MILANI, Estela. **Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi. 2007. Disponível em:
<http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>. Acesso em: 03/10/2022.

VILAÇA, M. M. **Investigando o processo de gênese instrumental de licenciandos em matemática ao utilizarem o geoplano durante a realização de atividades sobre quadriláteros**. 2018. 145 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica), Recife - PE, 2018. Disponível em:
<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/32297/1/DISSERTA%2087%2083O%20Marcel%20Muniz%20Vila%20a7a.pdf>. Acesso em: 09/10/2022.

APÊNDICE

MATEMÁTICA 12/09/22

Eu entendi que o jogo mostra que você deve achar um jeito de colocar as linguinhas, quando sair um número, um exemplo é "6 de lados e 4 quadrinhos" aí tem que tentar fazer no tabuleiro, pode ser de qualquer lado mais que tenha o mesmo resultado o vencedor é quem não tiver mais espaço ganha e depois pode jogar com qualquer pessoa explicando como funciona.

Eu entendi só isso.

A experiência foi muito boa! Só que eu tive um pouco de dificuldade nos jogos, os jogos estavam muito complicados.
Uma das estratégias foi betar as linguas com quadrados grandes assim ocupa menos espaços.

!!
😊

o jogo

Eu demorei muito para entender o jogo, eu demorei tanto que eu só fiquei jogando os dados ~~que eu~~ quer dizer, eu não entendi, eu achei o jogo (pra mim) de difícil, eu achei o jogo difícil.

do: gostei sem entender, mas foi divertido jogar, mesmo não gostando por legal e interessante,
sempre é bom aprender coisas novas

.. 22 | 09 | 2022

MATEMÁTICA!

Se gostei muito, aprendi e sempre vou pensar refletir
antes de fazer algo e de ajudar de outras pessoas e
quando a gente não consegue fazer algo do primeiro
a gente vai lá pedir e conseguir e ao longo do tempo
você vai e porque vou gostar.

o o o o o o o o

Matemática

Que achei da aula de quarta-feira?

- Em minha opinião, foi uma das melhores aulas que
tive nesse bimestre. Foi divertida e aprendi muita coisa,
tanto sobre formas geométricas quanto de trabalhar em equipe.
Achei ele muito divertido e simpático. Espero ter outras
experiências com ele assim.!! ♥



O que eu achei do aula de quarta

Achei muito legal e interessante a aula, pois foi diferente e criativa.

21/09/22

Matemática

Então na quarta-feira a prof de matemática (Raynara) combinou com João e ele fez uma dinâmica muito legal e interessante e eu aprendi a fazer técnicas para ganhar por exemplo quanto menos números maiores melhor, pois seria melhor para aproveitar e fazer mais retângulos e não sobra muitos espaços livres. Nesse meio de jogo fiquei nervosa para saber se eu e minha dupla (Anne Beatriz) ganhamos. Mas primeiras rodadas fiquei com algumas dúvidas mais depois entendi.

O que eu achei do aula de quarta

Na aula de quarta eu achei super legal, foi como super diferente, a prof foi super legal com a gente. Eu particularmente Annei, depois Annei, aprendi com ela que os jogos os números mais forte são muito melhores, mas ela me ganhou mas a regra ficou super clara.

Matemática é muito mais que conta





O que eu achei da aula de quarta

Achei muito legal e interessante a aula, pois foi diferente e criativa.

19 09 22

O que achei da aula de quarta?

Foi uma aula muito divertida, consegui aprender matemática de muitas formas. O jogo também mostrou que a matemática está em vários lugares e que vamos usar a matemática em toda parte.

20 09 22

Eu achei a brincadeira da matemática muito legal e divertido e deu para treinar matemática brincando. Amei mais que K-pop e Jang Wonyoung.