



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SALINÓPOLIS
FACULDADE DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

MARA NAYARA MONTEIRO DE SOUZA

**UTILIZAÇÃO DO GOOGLE MAPS PARA O ENSINO DE COORDENADAS
CARTESIANAS MEDIADA PELO GEOPLANO**

SALINÓPOLIS-PA

2024

MARA NAYARA MONTEIRO DE SOUZA

**UTILIZAÇÃO DO GOOGLE MAPS PARA O ENSINO DE COORDENADAS
CARTESIANAS MEDIADA PELO GEOPLANO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Faculdade de Matemática, do campus Salinópolis
Universitário Federal do Pará.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Lília Cristina dos S.
Diniz Alves.

SALINÓPOLIS-PA

2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

D278u de Souza, Mara Nayara Monteiro.
Utilização do Google Maps para o ensino de coordenadas cartesianas mediada pelo Geoplano / Mara Nayara Monteiro de Souza. — 2024.
30 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Lília Cristina dos Santos Diniz Alves
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Salinópolis, Curso de Licenciatura em Matemática, Salinópolis, 2024.

1. Ensino de matemática; . 2. Coordenadas cartesianas; 3. Geoplano.. I. Título.

CDD 510.7

MARA NAYARA MONTEIRO DE SOUZA

UTILIZAÇÃO DO GOOGLE MAPS PARA O ENSINO DE COORDENADAS CARTESIANAS MEDIADA PELO GEOPLANO

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Faculdade de Matemática, do campus Salinópolis
Universitário Federal do Pará.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Lília Cristina dos S.
Diniz Alves.

Data de aprovação: 02 de fevereiro de 2024.

Conceito: **EXCELENTE**

BANCA EXAMINADORA


Documento assinado digitalmente
 LILIA CRISTINA DOS SANTOS DINIZ ALVES
Data: 04/03/2024 20:17:25-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof^ª. Dra. Lília Cristina dos S. Diniz Alves

Presidente da banca (Membro interno) FAMAT/ UFPA

Documento assinado digitalmente
 LUIZ GUTEMBERG ROSARIO MIRANDA
Data: 04/03/2024 08:46:27-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Luiz Gutemberg Rosário Miranda
Examinador (Membro interno) UFPA-FAMAT

Documento assinado digitalmente
 JOSE DOS SANTOS GUIMARAES FILHO
Data: 04/03/2024 11:13:53-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Me. José dos Santos Guimarães Filho
Examinador (Membro externo) UFPA/IEMCI

À minha fonte de amor e inspiração, meus pais - a
luz que guiou cada passo deste caminho acadêmico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por guiar meu caminho e fortalecer durante a jornada, Sua graça e sabedoria foram fundamentais, à minha mãe Naura e meu pai Nelhomar pelo apoio constante, a minha pessoa Charlie mesmo sem saber não deixou eu desistir, aos meus avós Zuila e Teodorico pela sabedoria transmitida, às minhas sobrinhas Gabriella e Larryssa pela alegria que trouxeram à minha vida, e aos meus tios Marcela e Roberto pelo apoio valioso durante a jornada do meu TCC.

Quero expressar profunda gratidão à Solange, que compartilhou comigo cada etapa desta jornada acadêmica sua presença foi fundamental. Cada um de vocês desempenhou um papel crucial no meu caminho acadêmico, e sou imensamente grato por isso. Este TCC não seria possível sem a presença inspiradora de todos vocês em minha vida.

Minha sincera gratidão à minha professora e orientadora, Lília Diniz, pelo suporte inestimável durante a elaboração do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Sua orientação, dedicação e conhecimento foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho acadêmico. Agradeço por compartilhar sua experiência e inspirar meu crescimento acadêmico. Aos amigos que compartilharam risadas e desafios, obrigado por tornarem essa jornada inesquecível.

UTILIZAÇÃO DO GOOGLE MAPS PARA O ENSINO DE COORDENADAS CARTESIANAS MEDIADA PELO GEOPLANO

Mara Nayara Monteiro de Souza
mara.nayara@hotmail.com

RESUMO

O objetivo é explorar como a combinação as ferramentas podem aprimorar a compreensão dos conceitos geométricos e influenciar positivamente o desempenho dos estudantes. Este estudo foi realizado em uma turma do 2º ano do ensino médio em uma escola pública do município de Salinópolis – PA. No início, os estudantes são introduzidos aos conceitos básicos de coordenadas cartesianas. Em seguida, o Google Maps é incorporado como uma ferramenta interativa, permitindo que os alunos escolham pontos geográficos reais como referência. O geoplano funcionou como um elemento tangível, proporcionando uma conexão física com os conceitos abstratos das coordenadas. Sugerimos aos alunos posicionarem elásticos no geoplano para representarem pontos no plano cartesiano, criando uma ponte entre a representação digital no mapa e a manipulação prática no geoplano. Durante as atividades, os estudantes foram desafiados a traçar rotas entre diferentes pontos no mapa, utilizando as coordenadas cartesianas aprendidas. Como resultados deste estudo, podemos concluir que: este promoveu não apenas a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também o desenvolvimento de habilidades de análise espacial e resolução de problemas. A proposta oportunizou não apenas consolidar o entendimento das coordenadas cartesianas, mas também estimulou o pensamento crítico e a aplicação prática desses conhecimentos em situações do mundo real, utilizando a tecnologia do Google Maps como um recurso educacional enriquecedor.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Coordenadas cartesianas; Geoplano.

ABSTRACT

The objective is to explore how combining tools can improve understanding of geometric concepts and positively influence student performance. This study was carried out in a 2nd year high school class at a public school in the city of Salinópolis – PA. At the beginning, students are introduced to the basic concepts of Cartesian coordinates. Then, Google Maps is incorporated as an interactive tool, allowing students to choose real geographic points as references. The geoplano functioned as a tangible element, providing a physical connection with the abstract concepts of coordinates. We suggest that students position elastic bands on the geoplano to represent points on the Cartesian plane, creating a bridge between digital representation on the map and practical manipulation on the geoplano. During the activities, students were challenged to trace routes between different points on the map, using the Cartesian coordinates learned. As a result of this study, we can conclude that: it promoted not only the understanding of mathematical concepts, but also the development of spatial analysis and problem-solving skills. The proposal provided an opportunity not only to consolidate the understanding of Cartesian coordinates, but also stimulated critical thinking and the practical application of this knowledge in real-world situations, using Google Maps technology as an enriching educational resource.

Keywords: Teaching mathematics; Cartesian coordinates; Geoplano.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1- mapa de Salinópolis	16
Figura 2- aplicação usando maps	16
Figura 3- utilizando o mapa e o geoplano	17
Figura 4- utilizando o mapa e o geoplano	17
Figura 5- geoplano	18
Figura 6- realização da atividade	19
Figura 7- aplicação da atividade	19
Figura 8- respostas de alguns alunos	20

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
2 METODOLOGIA.....	13
2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 A IMPORTÂNCIA DO GEOPLANO COMO MATERIAL MANIPULATIVO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	15
3.2 O GEOPLANO E O ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA.....	17
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	18
5 CONSIDERAÇÕES	25
REFERÊNCIAS.....	26
APÊNDICE A	28
APÊNDICE B.....	30

INTRODUÇÃO

A compreensão dos conceitos de geometria no plano cartesiano representa um desafio significativo para muitos estudantes, frequentemente resultando em dificuldades na resolução de problemas geométricos. A geometria, como parte integral da educação matemática, desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das habilidades cognitivas e na capacidade de raciocínio espacial dos alunos. No entanto, o ensino tradicional desses conceitos muitas vezes não consegue cativar a atenção dos estudantes e tornar os princípios geométricos facilmente acessíveis. (DIAS, 2013, p. 01) pois segundo Oliveira (2007):

Ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. “Nós, como educadores matemáticos, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas (Oliveira, 2007, p. 05).

Nesse contexto, emerge a necessidade de explorar novas abordagens didáticas que tornem o ensino da geometria mais interativo, envolvente e eficaz. O Geoplano e o plano cartesiano, ferramentas versáteis no campo da Educação Matemática, oferecem uma oportunidade promissora para transformar o aprendizado da geometria. “Ao combinar essas ferramentas, os educadores podem criar experiências de aprendizado e práticas que permitem aos estudantes visualizar e experimentar os conceitos geométricos de uma maneira tangível.” (DIAS, 2013, p. 02). “Os educadores matemáticos deveriam procurar alternativas para aumentar a motivação na aprendizagem desenvolvendo a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas.” (Oliveira, 2007, p. 5).

De acordo com Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, quando os professores buscam novas abordagens e métodos, os recursos didáticos são importantes quando permitem que os alunos pensem e formulem hipóteses sobre seus objetos de aprendizagem.

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática. (BRASIL, 1998, p.15)

A matemática é uma linguagem universal que desempenha um papel crucial na formação da capacidade analítica e na resolução de problemas em nosso mundo. O ensino

de geometria é um componente fundamental da Educação Matemática, proporcionando aos estudantes uma compreensão essencial da estrutura espacial.

A Geometria é aprender o espaço (...). Esse espaço em que vive, respira e se move a criança. O espaço que a criança deve aprender a conhecer, explorar, conquistar, para poder viver, respirar e mover-se melhor nele. Matemáticas as an Educacional Task - Freudenthal, 1973, p.403 (Gestar I, 2007, p. 14).

Neste contexto, o uso de ferramentas interativas, como o Geoplano, que neste estudo utilizamos como um dos recursos apoiado pelo Maps para o ensino de conceitos no plano cartesiano, tem se destacado como uma abordagem eficaz para promover o aprendizado significativo. Como Euclides, o pai da geometria, afirmou, 'Não há real conhecimento senão aquele que está baseado em experiência' (Euclides). Neste sentido, este estudo se propõe a explorar a interseção entre a teoria geométrica e a prática pedagógica, destacando como o uso dessas ferramentas pode aprimorar a educação matemática e promover uma compreensão mais profunda e interativa da geometria.

Para Passos (2006, p.78) O ensino da geometria é uma busca pela compreensão das relações espaciais que permeiam nosso mundo. Conforme o matemático René Descartes salientou, 'Penso, logo existo.' Da mesma forma, ao ensinarmos geometria de forma interativa e eficaz, capacitamos nossos alunos a pensar geometricamente e, assim, a compreender o mundo que os cerca. A utilização do Geoplano e do plano cartesiano nesse contexto desempenha um papel vital, permitindo que os estudantes visualizem, experimentem e internalizem os conceitos geométricos de maneira palpável.

O objetivo principal é explorar como a combinação as ferramentas podem aprimorar a compreensão dos conceitos geométricos e influenciar positivamente o desempenho dos estudantes. Como objetivos específicos temos que: buscar a compreensão de conceitos de coordenadas cartesianas atrelando às questões cotidianas relacionadas a localização espacial; encontrar locais na cidade utilizando o mapa do município de Salinópolis – PA. Passos (2006) corroboram mencionando que os materiais manipuláveis são:

[...] Objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia. [...]. Os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa (Passos, 2006, p.5).

Ao longo deste estudo, iremos examinar a literatura existente, revisar estudos anteriores relacionados a essa abordagem e conduzir uma empiria em ambiente escolar para avaliar o impacto dessa metodologia. Espera-se que os resultados deste trabalho

forneçam um bom trabalho para educadores, estudantes e pesquisadores interessados em promover uma educação matemática mais eficaz e envolvente.

Os Material manipulável estático: se refere ao material concreto em que a estrutura física não pode ser transformada a partir da sua manipulação. Ao utilizar esse tipo de material o educando pode manipular e observar o objeto, extraindo as propriedades. (LORENZATO, 2006). Para a realização deste estudo sobre o uso de Geoplano e plano cartesiano no ensino de geometria reside na necessidade de aprimorar a Educação Matemática.

Neste sentido visamos investigar a seguinte questão problema: como os recursos do Maps e o Geoplano podem contribuir para o ensino de coordenadas cartesianas?

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, na qual foi utilizada um questionário de pesquisa de campo. Como instrumento de coleta de dados e aplicação do jogo e a observação dirigida. Segundo Moreira (2011, p. 92), “o objetivo dessa metodologia é a melhoria das práticas e da compreensão de situações em sala de aula através da colaboração de todos os envolvidos no processo investigativo”.

Os lócus da pesquisa foram realizados em uma escola da rede pública do Estado do Município de Salinópolis-PA, com 10 participantes que cursavam o 2º ano do ensino médio. As aplicações ocorreram em um dia, de modo que foi feita uma breve apresentação sobre coordenadas no primeiro momento, é aplicação dos jogos em sala de aula e o questionário.

Os instrumentos de pesquisa utilizados foram um questionário, gravação e imagens foram ferramentas essenciais. O questionário foi empregado para coletar dados, permitindo obter informações. A observação, por sua vez, ofereceu uma abordagem mais direta, possibilitando a análise do comportamento e interações dos alunos em ambientes específicos. Além disso, o registro do aluno compreende a documentação sistemática de seu desempenho, progresso e participação.

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Ao utilizar o Geoplano como recurso didático os alunos constroem seus próprios conceitos matemáticos sob a orientação do pensamento lógico. Podem desenvolver

habilidades geométricas e de raciocínio, promovendo uma aprendizagem mais prática e visual. O geoplano é uma ferramenta versátil para explorar conceitos matemáticos de maneira interativa.

Foi passada uma aula com utilização de slide, explicando um pouco sobre o plano cartesiano e o que era o geoplano, onde foi utilizando um vídeo do tiktok no slide para explicação do plano cartesiano, no primeiro momento, para que o aluno tivesse mais interesse com conteúdo, no início da apresentação foi pedido para os alunos respondesse duas perguntas do questionário, no decorrer das aulas foi explicado como utilizar o geoplano e o Google Maps, pois seria o que seria necessário para atividade. Dessa forma a turma foi dividida em grupos, as quais receberam um tabuleiro Geoplano e elásticos, massinha para representação dos pontos. Em seguida, foi explicando sobre o Geoplano, como e onde é utilizado e deram as instruções para que os mesmos representassem no tabuleiro, a localização de pontos.

No decorrer da aplicação os alunos construíram os pontos para realizar a tarefa foram utilizados os recursos: 3 tabuleiros de Geoplano, elásticos, massinha e atividade impressa (Apêndice A). Com o desenvolvimento desse trabalho percebeu-se a importância do Geoplano, pois é uma ferramenta que possibilita ao aluno a construção de seu próprio conhecimento de maneira progressiva e ao professor criar situações de aprendizagem diferenciadas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção traremos as contribuições de alguns teóricos para a aprendizagem, em especial Jean Piaget (1896 – 1980), o mesmo nasceu em Neuchâtel na Suíça e, desde os 16 anos seu interesse pela Zoologia foi aparente, o que demonstrou uma rara precocidade científica. Aos 21 anos se licenciou em Ciências Naturais e aos 22 anos se tornou doutor em Ciências com uma tese dedicada à divisão dos moluscos defendida nos Alpes Valesianos. A ideia principal de todo o seu trabalho procurou compreender a formação dos mecanismos mentais da criança, condição indispensável para todos aqueles que se interessam em compreender sua natureza e funcionamento no adulto (PIAGET, 2011).

Segundo Piaget (1972), o homem constrói o conhecimento pela interação entre o objeto físico e o exercício da razão, processo esse denominado de interacionismo. Para Piaget, a adaptação à realidade externa depende basicamente do conhecimento.

Para Piaget (1970), o desenvolvimento não acontece de forma linear, mas através de saltos e rupturas que delimitam estágios de desenvolvimento, os quais ele estabeleceu empiricamente e denominou como sensório-motor, pré-operatório, operatório-concreto e operatório formal. Cada um desses estágios representa uma lógica das estruturas mentais que será superada por um estágio superior que apresenta outra lógica do conhecimento.

É o período da "inteligência prática" porque é uma fase do desenvolvimento cognitivo onde a criança não usa a linguagem, emprega apenas as suas ações e percepções, daí a razão da denominação desse primeiro estágio, pois é a ação e a percepção que estimulam o desenvolvimento das estruturas mentais. (Pádua, 2009, p 29)

Segundo Becker (2017), “Piaget busca compreender como o ser humano aprende ou, melhor, como se desenvolve cognitivamente; isto é, como ele passa de um conhecimento mais simples a um mais complexo”. “O que poderia ser mais difícil de conhecer do que conhecer o modo como conhecemos?” (DAMÁSIO, 2000, p.18 apud BECKER, 2017, p.14). Apesar de hoje encontrarmos outras referências teóricas capazes de lidar com os problemas relacionados ao ensino e aprendizagem.

Desse modo entendemos também que o conhecimento é construído do mais simples para o complexo, daí ressaltamos a importância da inserção do material manipulativo no ensino de matemática, pois a matemática historicamente é considerada uma ciência difícil e abstrata. Assim concordamos que há uma relevância em propor atividades que busquem a visualização dos conceitos abstratos de forma mais concreta por meio desses recursos que propomos neste estudo.

3.1 A IMPORTÂNCIA DO GEOPLANO COMO MATERIAL MANIPULATIVO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Caleb Gattegno (1911 – 1988) foi um cientista egípcio que dedicou parte de sua vida a desenvolver materiais que facilitasse a aprendizagem. Nasceu em Alexandria no ano de 1911 e morreu em 1988 em Paris, França. Foi um visionário para sua época, principalmente em relação à educação matemática. Entre os diversos materiais concretos criados por Gattegno destaca-se o Geoplano. (NASCIMENTO,2014 p.14.)

Sobre o Geoplano, Gelsa Knijnik (2004) afirma que “o material foi criado pelo professor Dr. Caleb Gattegno em 1961 na Inglaterra”. Ainda em relação ao Geoplano Leonardo Assis (2006) diz que é um instrumento educacional simples, composto por uma base em formato geométrico com supinos, formando uma malha, normalmente composto por uma base de madeira e com pregos formando sua malha.

A partir da sua criação, o uso do Geoplano foi bastante difundido por educadores matemáticos. Porém, com o passar do tempo o uso do mesmo se restringiu às séries iniciais, pois os professores alegam que sua aplicabilidade nas séries finais do ensino fundamental e no ensino médio é limitada.

Materiais manipuláveis são criados e/ou desenvolvidos com o intuito de trabalhar com conceitos matemáticos de uma maneira que venha a facilitar a compreensão e o desenvolvimento do aluno, de modo que os estudos possam ser realizados de maneira prazerosa.

O material manipulativo possibilita ao aluno a visualização e uma melhor compreensão dos conteúdos, intermediando uma conexão entre o seu cotidiano e os conceitos matemáticos, segundo Pressi, Weber, Beck [20 - século provável]. Portanto pode ser usado como uma ferramenta de análise, permitindo que os professores mostrem um ensino mais dinâmico e reflexivo, facilitando a transferência de conteúdos teóricos relevantes prática. Turrioni (2004) diz que:

O material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar ao aluno na construção de seus conhecimentos. (Turrioni, 2004, p. 66).

Seguindo com a percepção entendida a partir da pesquisa do autor Lorenzato (2006) os autores Rodrigues e Gazire, (2012) cita que “os materiais didáticos podem desempenhar várias funções, dependendo do objetivo a que se prestam: apresentar um assunto, motivar os alunos, auxiliar a memorização de resultados e facilitar a redescoberta.” (p. 191). Partindo desse pressuposto, foi apresentada aos alunos uma intervenção diferente das aulas vivenciadas pelos mesmos a fim de constatar que com o uso do material manipulável Geoplano é possível alcançar uma aprendizagem significativa ao assunto abordador sequência.

O Geoplano é um ótimo recurso didático que possibilita aos professores trabalhar conceitos matemáticos de diversos conteúdos, principalmente da geometria plana, proporcionando aos alunos uma construção de conhecimento concreto no estudo abordado através do mesmo. O Geoplano, como já citado, é usado principalmente para o conteúdo de geometria plana, mas também podemos trabalhar com ele em vários outros campos da Matemática, como citado por Barros & Rocha (2004)

[...] frações, áreas, perímetros, transformações geométricas (simetria, semelhança), figuras geométricas (conceitos, elementos e propriedades), equações (resolução, sistemas, gráficos) Enfim, muitas possibilidades para o professor desenvolver na sala de aula, sempre levando em consideração as

variáveis pertinentes ao processo de ensino – aprendizagem. (Barros; Rocha, 2004, p. 2).

Existem vários tipos de Geoplano, que são de diferentes formas e tamanhos. Essas formas podem ser quadrangulares, retangular, triangular e circular, tendo em vista que o mais utilizado é o Geoplano retangular, sendo este o que utilizamos para a construção deste trabalho.

3.2 O GEOPLANO E O ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA

Para isso se fez necessário uma crítica e um estudo referente ao ensino de geometria, para melhor atender aos discentes. Segundo Lorenzato (1995, p. 5)

A Geometria está por toda parte (...), mas é preciso conseguir enxergá-la (...) mesmo não querendo, lida-se no cotidiano com as ideias de paralelismo, perpendicularismo, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área, volume), simetria: seja pelo visual (formas), seja pelo uso no lazer, na profissão, na comunicação oral, cotidianamente se está envolvido com a Geometria (Lorenzato, 1995, p. 5)

A utilização do Plano Cartesiano vai desde a localização de pontos em um determinado plano até as mais variadas aplicações que envolvem lugares geométricos e até mesmo a problemas mais complexos, como cálculo diferencial e integral. Segundo Boulos (2005), a Geometria Analítica pode ser chamada de geometria de coordenadas ou geometria cartesiana. A mesma serve para resolver equações referentes a planos, retas, círculos e curvas, em duas, três ou mais dimensões.

Segundo Santos (2016), a essência real da Geometria Analítica reside na associação entre uma representação geométrica para uma representação algébrica, porém, para que ela desempenhasse plenamente esse papel, foi necessário esperar o desenvolvimento do simbolismo e dos processos algébricos.

Borba e Penteado (1999) afirmam que o uso de tecnologias no ensino, especificadamente sobre a utilização de softwares, permite explorar o conceito estudado de modo diferenciado, o que proporciona ao estudante o máximo de interação com o objeto estudado, ato que influencia a elaboração de novas conjecturas.

Segundo O projeto (VASSALO 2020) “A Cidade no Plano Cartesiano: um estudo aplicado de geometria analítica”, cujo desafio foi relacionar os conceitos básicos da matéria, como distância entre dois pontos, alinhamento de três pontos, ponto médio de um segmento, área de triângulo e estudo de retas com imagens, obtidas por meio do Google Maps, de regiões conhecidas da cidade.

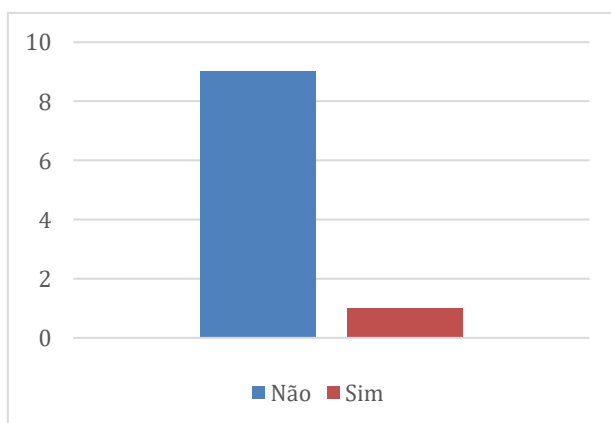
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Atividade foi proposta aos alunos do 2º ano do ensino médio, realizamos uma breve explicação sobre localização de pontos no plano cartesiano, já que os alunos tinham visto o conteúdo em sala de aula com professor (titular), fizemos um resumo aos alunos. Dividimos a turma em grupos com tabuleiros do Geoplano, mostramos por meio dos slides como encontravam os pontos reais no mapa da cidade, também foi entregue um questionário com 6 perguntas, sendo as duas primeiras para responder no início, e as demais ao final da aula. Dias (2013) diz que: “Geoplano é um recurso didático que, manipulado adequadamente, auxilia na compreensão de alguns conceitos matemáticos.” (p. 02).

O processo de avaliação utilizado na aplicação do material didático com o conteúdo geometria na turma do segundo ano ensino médio, foi o questionário, e atividade feita com o geoplano na qual foi possível obter resultados quantitativos também. A partir da análise dos resultados do questionário, foi possível obter informações importantes sobre esta proposta.

Na primeira questão os alunos foram consultados sobre conhecimento do geoplano, onde as alternativas era com sim ou não. A pergunta em questão era: Você conhece o geoplano? Como mostra o gráfico 01:

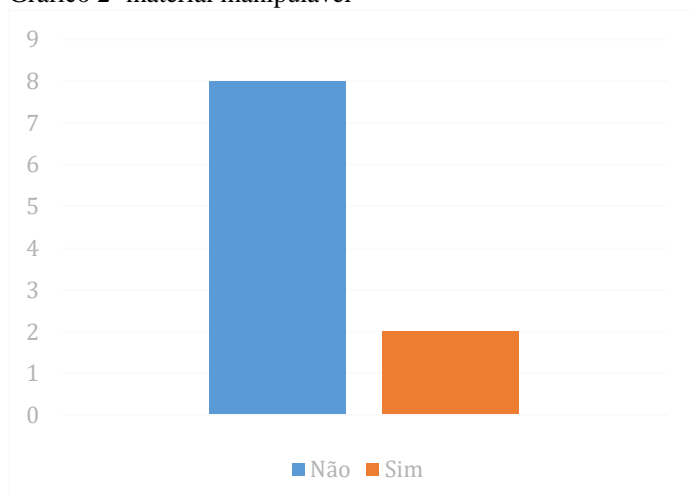
Gráfico 01- conhecimento sobre o geoplano.



Fonte: acervo da autora (2023)

Já na segunda pergunta, os alunos foram questionados sobre, se algum professor já tinha utilizado algum material manipulável em sala de aula. Nas aulas de geometria o professor já utilizou algum tipo de material manipulável? Como mostrar no gráfico 2.

Gráfico 2- material manipulável



Fonte: acervo da autora (2023)

Essas foram as perguntas no início das aulas, os dados coletados mostram a relevância da temática para o ensino de matemática. Que utilizar materiais manipuláveis são alternativas plausíveis para simplificar, potencializar e tornar mais lúdica a aprendizagem em matemática pelos educandos, são ferramentas que auxiliam o educador na prática pedagógica. Segundo Berman (apud FREITAS, 2004, p. 46):

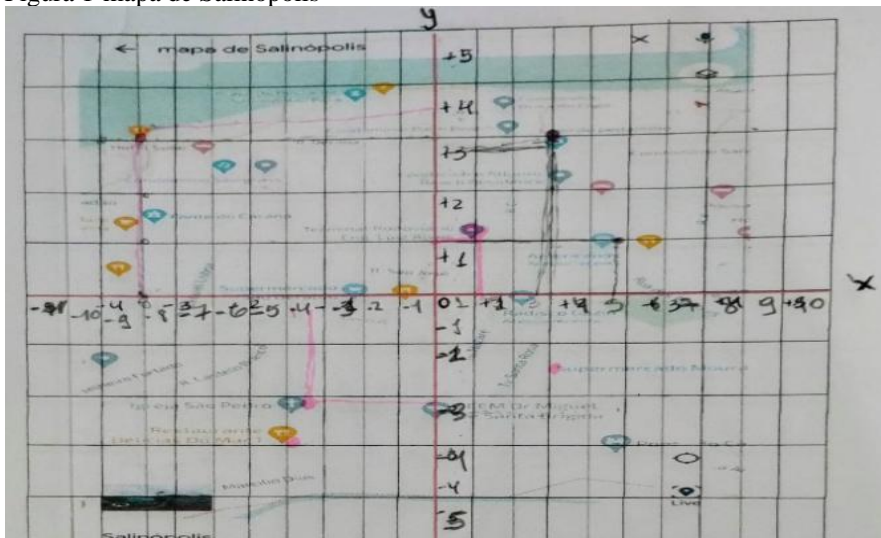
[...]aparentemente as expressões Materiais Manipulativos e Materiais Concretos podem significar coisas diferentes. Torna-se necessário, então, defini-los. O 34º Livro do Ano do National Council of Teacher of Mathematic descreve materiais manipulativos como “aqueles objetos concretos que quando manipulados ou operados pelo aluno e pelo professor, forneçam uma oportunidade para atingir certos objetivos”

Ou seja, muitos materiais podem ser considerados concretos, mas quando eles são usados para alguns fins educacionais específicos e se tornam materiais manipulativos de ensino ou materiais didáticos. A partir desse primeiro momento, concluiu-se a importância de utilizar o Geoplano como potencializando no raciocínio geométrico para buscar a visualização mais concreta dos conceitos, em especial a localização de pontos no plano. Deve-se ressaltar ainda que os alunos pareciam desmotivados em relação a aprender tais assuntos, dessa maneira, era importante não só encontrar uma forma alternativa de ensino, como procurar por uma forma de ensino que fomentasse nos estudantes um interesse, sendo assim, baseando-se em (RIZZI, HAYDT, 2001, p. 68):

O jogo atrai a atenção pelo fato de estar competindo, e como todos os jogos, ou se destrói o inimigo, ou considera o adversário como referência constante para o diálogo consigo mesmo. Quando os jogos são propostos para as crianças, a reação é mais comum entre eles é da alegria e interesse pela atividade, pelo material e pelas regras, mas o interesse e alegria pelo jogo simplesmente não bastam, é preciso que haja uma intervenção pedagógica a fim de que esse jogo seja útil na aprendizagem de conceitos necessário também que essa atividade represente um desafio, que seja capaz de gerar “conflitos cognitivos”, que segundo Jean Piaget, os conflitos cognitivos são fundamentais para o desenvolvimento intelectual do sujeito.

Fazendo uso do conhecimento a respeito do quanto os jogos são altamente importantes e eficientes no contexto do ensino. Nesse sentido, trouxemos uma proposta para sala de aula mediada pelo geoplano que trouxe elementos significativos para o aluno como mapa disposto na figura 1.

Figura 1-mapa de Salinópolis



Fonte: acervo da autora (2023)

Ao utilizar o Google Maps, os alunos terão uma experiência prática e envolvente na compreensão e aplicação das coordenadas na localização de pontos geográficos.

Figura 2- aplicação usando maps



Fonte: acervo da autora (2023)

Cada grupo recebeu uma folha A4 com mapa de Salinópolis impresso a onde eles teriam que identificar a localização de pontos, e passar por geoplano.

Figura 3- utilizando o mapa e o geoplano



Fonte: acervo da autora (2023)

Figura 4- utilizando o mapa e o geoplano



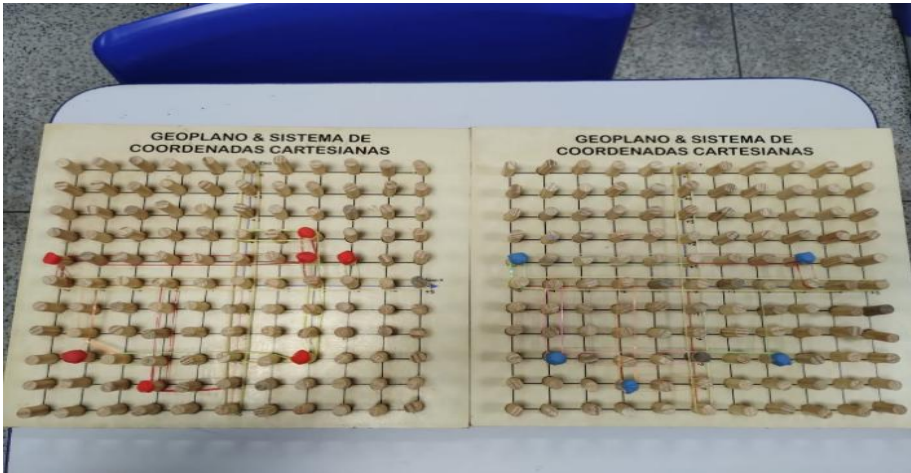
Fonte: acervo da autora (2023)

Como mostrado na figura 3 e 4 ao utilizar o mapa de Salinópolis eles conseguiram localizar os pontos da coordenada, tanto no mapa como no geoplano. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL,1999, p.43-50) afirmam que:

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levam ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática.

Com isso, mostram a importância de outras atividades além de lousas e cadernos e apontam a necessidade da utilização de outros recursos didáticos porque é claro que o ser humano evoluiu e assim como ele é necessário que a educação também evolua. Portanto, é importante desenvolver atividades em sala de aula como tecnologia, entretenimento e jogos.

Figura 5- geoplano



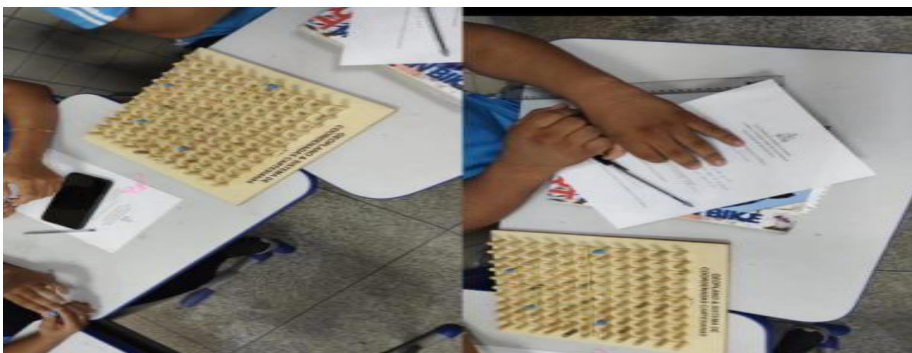
Fonte: acervo da autora (2023)

Com a utilização de slides, houve uma abordagem apresentando o que é plano cartesiano e o que geoplano. Logo após, desafiou-se os discentes a localizar o ponto, utilizando o Geoplano. Este desafio trouxe uma movimentação participativa por parte dos alunos, tratando-se de algo diferente do seu cotidiano. O Geoplano quando utilizado encanta, desperta interesse e traz versatilidade para a aula. Smole, Diniz e Cândido (2003) destacam que:

Uma das grandes vantagens do geoplano é que, ao contrário da folha de papel, ele tem mobilidade, é “dinâmico”, e a flexibilidade com que se pode fazer e desfazer construções permite que a criança se habitue a ver figuras em diversas posições, perceber se uma determinada hipótese que fez para a solução de um problema é adequada e corrigi-la imediatamente se necessário. (2003, p. 112).

Durante atividade através de observações, notou-se que ocorreu uma melhoria no desempenho dos alunos, também uma participação efetiva da turma.

Figura 6- realização da atividade



Fonte: acervo da autora (2023)

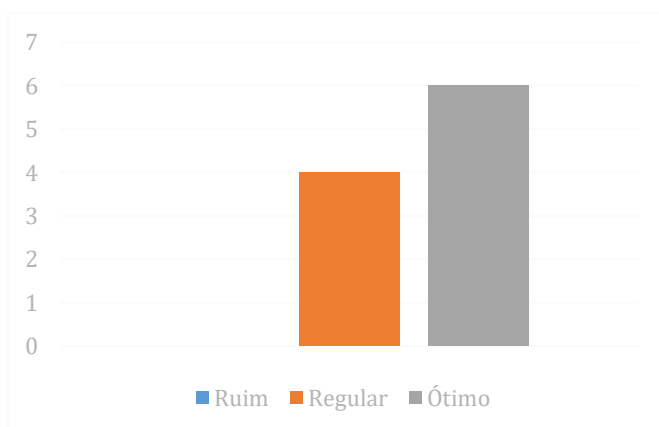
Figura 7-aplicação da atividade



Fonte: acervo da autora (2023)

Como avaliação da aprendizagem eles continuaram a realizar questionário, que foi dado no início da aula. No qual a pergunta era, classifique seu desempenho no manuseio do geoplano?

Gráfico 3- manuseio do geoplano



Fonte: acervo da autora (2023)

Já no terceiro gráfico, podemos observar o desempenho dos alunos em manusear o geoplano. No questionário direcionado à turma, obtivemos respostas positivas em relação a metodologia adotada na aplicação da aula.

4). Quais são suas expectativas em relação ao uso do Geoplano em suas atividades de Matemática?

Figura 8- respostas de alguns alunos

6) Quais são suas expectativas em relação ao uso do Geoplano em suas atividades de matemática? Muito BOA foi FACIL.

6) Quais são suas expectativas em relação ao uso do Geoplano em suas atividades de matemática? Seriam ótima eu aprendendo melhor

6) Quais são suas expectativas em relação ao uso do Geoplano em suas atividades de matemática? Que tenha mais espaço mais usado nas aulas.

6) Quais são suas expectativas em relação ao uso do Geoplano em suas atividades de matemática? Queria mais aulas assim

Fonte: acervo da autora (2023)

De acordo com os resultados obtidos através do questionário realizado com os discentes após atividade, percebeu-se que houve uma concordância efetiva por parte dos discentes para alguns resultados. O primeiro e o segundo gráfico mostram que cem por cento dos alunos concordam com o uso do Geoplano nas aulas de geometria, ainda analisando os resultados é possível notar que esse recurso é de fácil manuseio, pois o terceiro gráfico apresenta uma boa classificação em relação à atuação dos alunos ao manusear o Geoplano. Portanto a aprendizagem do aluno foi significativa durante a execução da atividade, os mesmos mostraram entusiasmo, participação, curiosidade e dedicação, o resolver os desafios propostos utilizando o Geoplano.

5 CONSIDERAÇÕES

Este trabalho destaca a importância de integrar recursos tecnológicos, como o Google Maps, de forma inovadora no processo de ensino, oferecendo uma abordagem prática para o entendimento de conceitos complexos, como coordenadas cartesianas. A proposta mediada pelo geoplano proporciona uma experiência educacional enriquecedora, conectando a teoria à aplicação prática e estimulando o engajamento dos estudantes.

Ao adotar estratégias que incorporam a tecnologia de maneira significativa, contribuimos para um ambiente de aprendizado mais dinâmico e eficaz, preparando os alunos para os desafios do século XXI. Como o uso do geoplano e do plano cartesiano, revela-se uma abordagem interativa e eficaz no contexto da educação matemática. Ao incorporar ferramentas visuais e práticas, os estudantes não apenas absorvem conceitos geométricos de maneira mais tangível, mas também desenvolvem habilidades de resolução de problemas e raciocínio. De acordo com Rêgo & Rêgo (2013). Por meio de experiências realizadas com material concreto, o aluno desenvolve o gosto pelo prazer da descoberta, para enfrentar desafios e vencê-los, desenvolvendo hábitos e costumes que podem conduzi-lo mais tarde a ser um indivíduo autônomo e capacitado a agir.

Essa metodologia estimula a participação ativa dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizado dinâmico e consolidando a compreensão dos princípios geométricos. Assim, a combinação do geoplano e do plano cartesiano emerge como uma estratégia pedagógica envolvente, contribuindo para uma educação matemática mais significativa.

Se os recursos forem bem planejados, os alunos poderão construir conhecimentos matemáticos, por isso neste trabalho decidimos escolher o Geoplano, pois será baseado no conhecimento prévio do educador sobre esta ferramenta e poderemos fornecer aos alunos contextos sistemáticos e concretos, expandir seu desenvolvimento cognitivo de diferentes maneiras.

O objetivo desse trabalho foi alcançado, dessa maneira pode-se concluir que por meio de jogos, recursos didáticos e ferramentas de facilitação de ensino/aprendizagem, os educadores podem tornar as aulas de matemática mais e envolventes para os alunos.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. L.S & ROCHA, C. A. **O uso do geoplano como material didático nas aulas de geometria.** (2004). Disponível em: Acesso em: 02 dezembro de 2023.

BECKER, Fernando. Paulo Freire e Jean Piaget: teoria e prática. **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v.9, número especial, p.7-47, 2017.

BECKER, Fernando. Paulo Freire e Jean Piaget: teoria e prática. Schème – **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v.9, número especial, p.7-47, 2007.

BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de. Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial. 3 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática.** São Paulo: Autêntica. 1999.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Sistema Nacional de Formação de Profissionais da Educação Básica Gestar I. Matemática.** Caderno de teoria e prática 5. Geometria I. Brasília: FNDE/MEC, 2007.

DAMÁSIO, A.R. **O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si.** São Paulo: Cia das Letras, 2000.

DIAS, M.A. **Experiências matemáticas no Geoplano.** Disponível em: Acesso em 03 fev. 2017. OCHI, Fusako Ori et all. O uso de quadriculados no ensino da geometria. 5. ed. IME-USP, 2006.

FREITAS, R.C.O. **Um ambiente para operações virtuais com o material dourado.** 2004, p. 189. Dissertação de Mestrado. UFES, Vitória.

<https://brasilecola.uol.com.br/matematica/geometria-analitica.htm>

<https://lirte.pesquisa.ufabc.edu.br/matreematica/a-matematica-docotidiano/ramos/geometria/geometria-analitica/>

KNIJNIK, G.; BASSO, V.A.B; KLÜSENER, R. **Aprendendo e ensinando matemática com o geoplano.** Ijuí – RS: Unijui, 2004.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?** Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo, ano III, nº 4, p. 3–13, 1º semestre 1995.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

NASCIMENTO, W.F. **O Ensino de Vetores na Primeira Série do Ensino Médio com Auxílio do Geoplano, da Malha Quadriculada e do Geogebra / Weliton de Farias Nascimento - Palmas, 2014 59f.**

OLIVEIRA, S.A. **O lúdico como motivação nas aulas de Matemática.** Pedagoga e especialista em Matemática e Estatística, professora no Departamento de Educação de Guanambi, BA, Uneb. Endereço eletrônico: soliveira4@hotmail.com Artigo publicado na edição nº 377, jornal Mundo Jovem, junho de 2007, p. 5.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.p.77-92.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Tradução Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 25. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011.

RÊGO, R. G; RÊGO. R. M. **Matemática**. 4. Ed. Ver.Campinas-SP 2013 (coleção formação de professores) P.25

RODRIGUES, F.C; GAZIRE, E.S. **Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão**. Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem. eISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012. Disponível em: Acesso em: 23 de agosto, 2015.

RIZZI, L., HAYDT, R.C.C. Atividades lúdicas na educação da criança. São Paulo: Editora ática, 2001.

SANTOS, A. T. C. **O Estado da Arte das Pesquisas brasileiras sobre Geometria Analítica no período de 1991 a 2014**. Tese (doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP. São Paulo. 2016.

SMOLE, K.C.S.; DINIZ, M.I.S.V.; CÂNDIDO, P.T. **Figuras e formas**. Porto Alegre: Artmed, 2003. (Coleção Matemática de 0 a 6, v. 3)

TURRIONI, A.M.S. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. 2004, p. 163. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2004.

VASSALO, V.H, foi 1º colocado do Prêmio Shell de Educação Científica 2019, na categoria Ensino Médio – Rio de Janeiro. O trabalho foi desenvolvido no Colégio Estadual Condessa do Rio Novo, município de Três Rios (RJ)

APÊNDICE A

Instituição: E.E.E.M. Dr. De Santa Brígida

Disciplina: Matemática

Docente: Mara Nayara Monteiro De Souza

Conteúdo: Geometria: Plano cartesiano

Duração da Aula: 50 minutos

Turma: 2º ano do ensino médio

OBJETIVO GERAL

- Trabalhar a localização de coordenadas nos quadrantes do plano cartesiano de forma didática utilizando vários recursos, afim de uma boa aprendizagem.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Apresentar o plano cartesiano como um método para análise e investigação dos conceitos geométricos.
- Explorar a construção de figuras sobre o plano cartesiano.
- Propor desafios e problemas para o aprendizado dos conceitos geométricos.
- Localizar pontos no plano cartesiano.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

(EF07MA15; EF07MA16) Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano (plano cartesiano e representação de pontos em todos os quadrantes; representação dos vértices de um polígono no plano cartesiano; multiplicação das coordenadas dos vértices de um polígono por um número inteiro; obtenção de um polígono simétrico em relação aos eixos e à origem).

RECURSOS

- Geoplano
- Liga de dinheiro
- Atividades impressas em folhas.

METODOLOGIA

Foi passada uma aula com utilização de slide, explicando um pouco sobre o plano cartesiano e o que era o geoplano, onde foi utilizando um vídeo do tiktok no slide para explicação do plano cartesiano, no primeiro momento, para que o aluno tivesse mais interesse com conteúdo, no início da apresentação foi pedido para os alunos respondesse duas perguntas do questionário, no decorrer das aulas foi explicado como utilizar o geoplano e o Google Maps, pois seria o que seria necessário para atividade.

Dessa forma a turma foi dividida em grupos, as quais receberam um tabuleiro Geoplano e elásticos, massinha para representação dos pontos. Em seguida, foi explicando sobre o Geoplano, como e onde é utilizado e deram as instruções para que os mesmos representassem no tabuleiro, a localização de pontos.

DESENVOLVIMENTOS

- Introdução ao plano cartesiano.
- Representação de pontos no plano cartesiano através de coordenadas (x, y) .
- Distância entre dois pontos no plano cartesiano.

AVALIAÇÃO

- Participação
- Interação
- Realização de tarefas

REFERÊNCIAS

SILVA, Luiz Paulo Moreira. "**O que é plano cartesiano?**"; Brasil Escola. Disponível em <[Http://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/matematica/o-que-e-plano-cartesiano.htm](http://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/matematica/o-que-e-plano-cartesiano.htm)>.

Acesso em 03 de novembro de 2023.

<https://educacao.uol.com.br/planos-de-aula/fundamental/matematica-plano-cartesiano-e-geometria>

APÊNDICE B

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SALINÓPOLIS
FACULDADE DE MATEMÁTICA

QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA ACADÊMICA

Professora: Mara Souza

Aluno (a):

1). Você conhece o geoplano?

Sim () justifique

Não () justifique

2). Nas aulas de geometria o professor já utilizou algum tipo de material Manipulável?
Justifique.

3) O geoplano poderia ser utilizado nas aulas de geometria? Justifique.

4). Classifique seu desempenho no manuseio do geoplano?

Ruim ()

Regular ()

Ótimo ()

5) O que você achou da atividade?

6) Quais são suas expectativas em relação ao uso do Geoplano em suas atividades de matemática?