

A CONSTRUÇÃO DE UM RECURSO DIDÁTICO POR ALUNOS DA EJA: UM PROTÓTIPO DE GEOPLANO METÁLICO PARA O ENSINO DA GEOMETRIA

**THE CONSTRUCTION OF A TEACHING AID BY EJA STUDENTS: A METAL
GEOBOARD PROTOTYPE FOR TEACHING GEOMETRY**

Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas • 25/07/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/784692114](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/784692114)

Rita Lúcia da Silva¹

Raí da Silva Lopes²

Arislene da Silva Lopes³

Luiz Henrique da Silva Souza⁴

Aline Alves Costa⁵

Josué Marciel da Silva⁶

RESUMO

Perante as dificuldades apresentadas pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em aprender Matemática, em especial Geometria, esse estudo tem como objetivo propor, aos alunos dessa modalidade de ensino de 5ª a 8ª série um recurso didático a fim de subsidiar o ensino da Geometria, transformando os conteúdos em conhecimento. O protótipo aqui proposto é um geoplano metálico a ser construído pelos próprios alunos. Quanto a escolha do objeto de estudo, está se deu em virtude da versatilidade que esse artefato apresenta frente aos conceitos geométricos. Nesse sentido, espera-se que esse artigo possa contribuir para a melhoria das práticas pedagógicas dos educadores atentos com o aprendizado de seus alunos. A proposta pode ser adotada como ferramenta metodológica diferenciada, proporcionando aos alunos a condição de estar incluso no processo e fazendo com que a superação da deficiência geométrica aconteça de forma lúdica e prazerosa. Portanto, esse produto educativo com capacidade para futuras intervenções pedagógicas, é uma ferramenta de grande relevância para desenvolver atividades que possibilitem a construção do conhecimento a partir de conceitos geométricos.

Palavras-chave: Geometria; Educação de Jovens e Adultos; Geoplano; Protótipo.

ABSTRACT

Given the difficulties presented by the students of Young and Adult Education (EJA), in learning mathematics, especially Geometry, this study aims to propose, to the students of this modality of teaching from 5th to 8th grade a didactic resource in order to subsidize the teaching of Geometry, transforming the contents into knowledge. The prototype proposed here is a metallic geoplano, to be built by the students themselves. As for the choice of the object of study, it

was due to the versatility that this artifact presents in the face of geometric concepts. In this sense, it is expected that this article can contribute to the improvement of the pedagogical practices of educators attentive to the learning of their students. The proposal can be adopted as a differentiated methodological tool, providing students with the condition of being included in the process and making overcoming geometric deficiency happen in a playful and pleasurable way. Therefore, this educational product with capacity for future pedagogical interventions, is a tool of great relevance to develop activities that enable the construction of knowledge from geometric concepts.

Keywords: Geometry; Young and Adult Education; Geoplano; Prototype.

1. INTRODUÇÃO

Observando o atual cenário educacional brasileiro, um dos temas mais discutidos no âmbito da Matemática, é a Geometria, (LORENZATO 2006; MACIEL, E. e MACIEL, A. 2010; VILAS BOAS e BARBOSA, 2013 e SILVA e LEAL 2017; dentre outros), no qual observa-se uma significativa preocupação dos autores, propondo e buscando inserir novas estratégias metodológicas que venham ao encontro da melhoria desse conhecimento. Haja visto, que durante décadas o ensino esteve pautado em meros cálculos algébricos e representações de figuras, sem levar em consideração a participação do aluno na construção desse processo. Com foco nessa realidade, o estudo aqui apresentado é uma proposta a ser desenvolvida com os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de 5ª a 8ª série, especialmente das escolas públicas, com pretensões a sanar as dificuldades deste público na aprendizagem da Geometria.

Essa modalidade de ensino foi criada pela Lei de Diretrizes e Bases - LDB (Lei 9394/1996), com propósito de assegurar o direito “a educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL, 2018, art. 37).

Nessa perspectiva, a escolha em trabalhar com esse público é decorrente de três fatores: primeiro deve-se às experiências desenvolvidas enquanto docente na EJA, vivenciando os anseios desses alunos em busca do conhecimento, motivados por um desejo imensurável que os fazem permanecer quatro horas em uma sala de aula após um dia cansativo de trabalho. Em segundo lugar, são as particularidades apresentadas por essa modalidade de ensino, diferentes das observadas no ensino regular e, por último, a preocupação em propor ferramenta didática capaz de aprimorar os conhecimentos geométricos do referido público alvo.

No âmbito dessa reflexão, é natural observar que no ensino tradicional⁶, em particular os alunos da EJA, têm dificuldade perante conteúdos de Geometria, pois, na maioria das vezes as atividades propostas são mecânicas, não despertando interesse aos mesmos.

Partindo desse pressuposto, que estratégia elaborar para sanar as dificuldades dos estudantes da EJA em aprender Geometria?

Para transformar esse quadro, a confecção e a inserção de materiais didáticos é uma estratégia possível para auxiliar o aluno na construção do conhecimento, uma vez que, as atividades concretas em sala de aula podem proporcionar aperfeiçoamento, crescimento cognitivo e desenvolvimento de habilidades do aluno.

Dessa forma, o presente artigo objetiva propor aos professores que ensinam na EJA, um recurso didático, construído pelos próprios alunos, como estratégia metodológica, para subsidiar o ensino da Geometria, transformando os conteúdos em conhecimento. A proposta vislumbra despertar no aluno a curiosidade em busca do conhecimento geométrico, bem como, oportunizar o discente construir seu próprio material de estudo, para o desenvolvimento da criatividade e sociabilidade dos mesmos, respeitando às diferenças. Outra pretensão é possibilitar ao aluno ampliação dos conceitos científicos frente às situações reais, proporcionando-lhes novas habilidades a partir das atividades desenvolvidas.

O percurso metodológico ocorreu em duas etapas. Inicialmente, a pesquisa exploratória bibliográfica conforme Gil (2002), através da análise de trabalhos bibliográficos já realizados, tais como, artigos, dissertações e teses, disponíveis em bancos digitais, no âmbito da educação matemática na EJA e da inserção de ferramentas didáticas pedagógicas que contemplam o ensino da Geometria.

No segundo momento, a estratégia metodológica trata-se da confecção e da proposta de utilização do protótipo de geoplano pelos próprios alunos, a partir do uso de materiais metálicos e magnéticos.

A construção do geoplano norteia-se no proposto pelo movimento *maker*, em que o aluno aprende construindo com as próprias mãos (CAVALCANTI e FILATRO 2018). Assim, indo ao encontro da Linha de Pesquisa 3: Produção de materiais didáticos no Ensino de Ciências e Matemática, do curso de pós-graduação lato sensu em Ensino de Ciências e Matemática, a qual tem a intenção de propiciar

ferramentas que venham auxiliar na construção do conhecimento do aluno.

Diante do exposto, espera-se que este artigo venha contribuir para a melhoria das práticas pedagógicas dos professores preocupados com o aprendizado de seus alunos, em especial da EJA.

A proposta ora apresentada, pode ser adotada como ferramenta metodológica diferenciada, proporcionando inclusão dos alunos da EJA, fazendo com que a superação da deficiência geométrica aconteça de forma lúdica e dinâmica.

2. A GEOMETRIA E O ENSINO DA EJA

A Geometria está presente nas mais variadas formas e situações do nosso cotidiano, desde um quadrado desenhado em um papel à construção de um edifício. Ela faz parte da vida do ser humano desde a antiguidade, sendo considerada o campo mais antigo da Matemática, que estuda o espaço e as formas que podem ocupá-lo.

Atribui-se aos egípcios a sua origem, por acreditar que ela havia surgido da necessidade de cobrar impostos e fazer novas medições de terras após cada inundação provocada pelas cheias do rio Nilo (BIANCHINI, 2015).

Com o passar dos tempos o homem passou a criar seus próprios métodos visando aprimorar seus trabalhos, surgindo assim, as primeiras ideias sobre a Geometria. A maioria do conhecimento de Geometria que temos hoje, é decorrente de vários esforços observados e organizados através dos séculos e descrito no livro, *Os elementos* do Grego Euclides de Alexandria 300 a.C. Segundo Garbi (2006):



Os Elementos, de Euclides, o mais antigo livro de matemática ainda em vigor nos dias de hoje, uma obra que somente perde para a Bíblia em número de edições e, para muitos, o mais influente livro matemático de todos os tempos (p.49).

Livro esse, composto por treze capítulos, no qual ele reuniu todo conhecimento geométrico desenvolvido até então, e que por mais dois milênios orientou esse campo de estudo.

Atualmente a ideia mais aceita é que a Geometria tenha nascido tanto da necessidade de resolver problemas, quanto da observação das formas, grandezas e números, contribuindo significativamente para o estudo do mundo real físico, servindo de base para as demais áreas do conhecimento. O que faz do ensino da Geometria um assunto importante para o desenvolvimento de pesquisas.

O estudo da Geometria é muito abrangente e contempla as Geometrias Plana, espacial e analítica, além de contribuir com a representação dos cálculos aritméticos e algébricos, o que dificulta o aprendizado dos alunos em particular os da EJA.

Dada a importância do ensino da Geometria, esse não deve ser desenvolvido por meio de técnicas de memorização, com base em processos de formalização, principalmente quando trata de alunos da EJA.

Essa modalidade do ensino básico contempla um público heterogêneo, com estereótipos diferentes, que por razões

particulares, abandonaram os estudos e o seu retorno à escola é de um desejo incalculável na busca de novos conhecimentos. Segundo Arroyo (2007), a EJA é uma modalidade educacional que atende sujeitos concretos, em contextos concretos, com histórias concretas e configurações concretas, cujas dimensões não podem ser modificadas.

Como se trata de um público atípico, a formalidade e abstração de certos conceitos dificultam o processo de aprendizagem. Fazendo-se necessário, a inserção de práticas inovadoras que atendam os anseios dos alunos, focada no concreto, palpável, manipulável, algo que possa ser representado, transformado, proporcionando ao educando a construção do seu próprio conhecimento a partir de suas reflexões.

Assim, quando falamos de estratégias para o ensino da Matemática da EJA, estamos nos referindo a uma prática pedagógica inclusiva dos alunos, levando em conta seus conhecimentos prévios para garantir uma participação ativa do processo.

3. MATERIAIS MANIPULÁVEIS E O ENSINO DA GEOMETRIA

O uso de materiais manipuláveis nas aulas de Geometria, tem se mostrado eficaz, enquanto recurso metodológico em prol da consolidação de conceitos geométricos, minimizando o distanciamento matemático⁸ (TURRIONI, 2004; NACARATO, 2005; LORENZATO, 2006 e 2008; MACIEL, E. e MACIEL, A., 2010).

Maciel, E. e Maciel, A. (2010) destacam que, a partir da manipulação de objetos é possível despertar no aluno uma aproximação com o real. Corroborando com esse ponto de vista, Lorenzato (2008)

defende a importância de iniciar pelo concreto a fim de alcançar ideias mais abstratas.

Nesse contexto, Turrioni (2004, p. 66), afirma que o uso do material concreto “facilita a observação, análise, desenvolve o raciocínio lógico e crítico, sendo excelente para auxiliar o aluno na construção dos seus conhecimentos”.

Embora seja comprovada, por diversos autores, a importância do emprego dos materiais manipuláveis como recurso didático, Fiorentini e Miorim (1990) alertam para o fato de que estes materiais, não são eficazes por si mesmo. Um bom material, não é garantia de um aprendizado significativo para o aluno. Conforme Passos (2006), o aluno não aprende Matemática simplesmente ao manipular um objeto, é necessário a mediação do professor, estabelecendo uma conexão entre o pensar e agir sobre a ação manipulativa, formulando o conhecimento.

De acordo com Lorenzato (2006, p.18), apud Rodrigues e Gazire (2012), material didático é “qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem”, podendo ser: um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros. Contribuindo, Lorenzato (2006 p. 21) ressalta que dependendo da atenção dada pelo professor aos conteúdos matemáticos, os materiais didáticos podem “ser um excelente catalisador para o aluno construir o seu saber matemático”.

Na perspectiva do uso de materiais manipuláveis com ênfase na Geometria, Nacarato (2005) considera essa prática importante para o desenvolvimento do processo de visualização do aluno.

Associado a isso, protótipos têm sido utilizados como ferramenta facilitadora da aprendizagem, por ser um modelo, exemplar, padrão, estereótipo (SCOTTINI, 2009). De acordo com Kaminski, (2000) apud Macarrão (2004), desenvolver atividades com a utilização desse artefato, possibilita que os aspectos antes abstratos, tornem-se concretos.

Para tanto, é preciso considerar que a utilização de “materiais manipuláveis na sala de aula é também parte de uma prática social, em que os sujeitos, professores e alunos, interagem uns com os outros, engajados em atividades com significados compartilhados” (VILAS BOAS e BARBOSA, 2013, p.5). Essa atitude torna-se relevante no ensino da EJA, haja visto, que alunos dessa modalidade demonstram certa dificuldade de falar em público, em contrapartida, quando trabalham em equipes sua participação é espontânea.

Dessa maneira, os estudos mencionados demonstram as potencialidades do uso de materiais manipuláveis nas aulas de Matemática, como recurso didático pedagógico, contribuindo na proposta da elaboração de um protótipo para aprender conceitos geométricos pelo público da EJA.

4. O GEOPLANO E O ENSINO DA GEOMETRIA

A Geometria Plana para muitos alunos, não apresenta intenso significado, por ser, na maioria das vezes, repassada pelo professor em forma de figuras ou desenhos apresentados nos livros didáticos, sem nenhuma aplicabilidade.

A fim de mudar esse cenário, vários trabalhos estão sendo desenvolvidos, os quais propõem a inserção do concreto e do lúdico

como atividades didáticas, buscando despertar no aluno, a curiosidade à respeito do que está sendo estudado, aguçando sua imaginação e criatividade, transformado em conhecimento.

Ao encontro com o mencionado anteriormente, surge o geoplano, como proposta facilitadora desse processo em construção. Esse, se justifica pela rápida formação de conceitos matemáticos, a partir da visibilidade, do toque, participação e acessibilidade.

O geoplano, criado pelo professor Caleb Gattegno, do Institute of Education, London University, em 1961, é uma ferramenta metodológica com a qual pode-se desenvolver várias atividades no campo da Geometria, Trigonometria como: cálculo de a área, perímetro, semelhança de triângulos, Teorema de Pitágoras, simetria dentre outros, contribuindo na justificativa de sua escolha nessa pesquisa.

Machado (2004 p. 1), apud Siqueira (2013), considera este artefato como “Um meio na ajuda didática, que oferece um apoio a representação mental é uma etapa no caminho da abstração, proporcionando uma experiência geométrica e algébrica aos estudantes”.

Vale ressaltar que, este material, pode ser encontrado em várias formas e formatos. Sendo mais comuns, os geoplanos de madeira com pinos (pregos), espaçados, seguindo uma distribuição circular, triangular, oval e formato quadrado, cuja nomenclatura é dada conforme a disposição dos seus pinos.

O geoplano quadrado é formado a partir de uma rede de pinos (pregos), em forma de vértice de uma malha quadriculada, podendo ser confeccionado em vários tamanhos: 9 pregos (3x3); 16 pregos

(4x4); 36 pregos (6x6). Já o circular, é uma rede com pinos dispostos em círculos, com alternados números de círculos concêntricos. Enquanto, o treliçado ou triangular isométrico, apresenta-se como uma rede que representa os pinos que terminam em triângulos equiláteros e tem-se também, o geoplano oval. Os pregos tem função de prender os atilhos de borracha (ligas, elásticos ou barbante) de preferência coloridos por apresentar melhor visibilidade das figuras planas.

Complementando, Menezes (2008) afirma que, além das versões de geoplanos mencionados acima, existe a versão digital, a qual ele denomina de modalidade virtual.

Em virtude de sua abrangência no campo da Matemática, o geoplano é considerado um dos recursos concretos mais utilizado no trabalho com Geometria. A sua forma de aplicabilidade, possibilita o aluno formalizar vários conceitos matemáticos, desde os mais simples aos mais complexos, de forma clara e objetiva, compensando as lacunas anteriores.

No tocante ao público EJA, esse tende a apresentar certas dificuldades em aprender Matemática. Nesse viés, cabe ao professor de Matemática, buscar ferramentas voltadas ao aprendizado significativo dos jovens e adultos, bem como, motivá-los para o agir, o fazer e conseqüentemente, consigam aprender Matemática.

Tentando atender os anseios dessa modalidade de ensino, propomos neste artigo, um protótipo de geoplano manipulável com uma nova roupagem, o qual é possível ser construído pelos próprios alunos, proporcionando o contato físico com objeto de estudo, desde a escolha do material de estudo, até o processo final, com a

construção do conhecimento através dos conceitos formulados sobre a Geometria Plana.

5. PROTÓTIPO DE GEOPLANO METÁLICO COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA NO ENSINO GEOMETRIA NA EJA

Este artigo contempla a construção de um geoplano metálico, no contexto da modalidade EJA, especificamente para alunos da 5ª a 8ª série das escolas públicas, visando melhoria do ensino de Geometria, através de estratégias diversificadas, em que o aluno é responsável pela produção do seu próprio recurso didático. Nesse âmbito, Fonseca (2005, p. 47) destaca que “o ensino da Geometria contribui para que se vive”, valorizando a bagagem de vida de cada um.

Diante das experiências como docente na EJA, acompanhando diariamente esses alunos, percebe-se que, a maior dificuldade encontrada por eles quanto ao aprendizado da Geometria, se dá em decorrência da ausência de práticas associadas ao conteúdo estudado. Diante o exposto, que estratégia elaborar para sanar as dificuldades da EJA em aprender Geometria?

Com o propósito de responder ao problema proposto, a presente pesquisa apresenta uma concepção de que, a inserção de materiais manipuláveis nas aulas de Geometria da EJA, tem demonstrado grande significância.

Ao pesquisar nos repositórios digitais sobre a confecção de materiais do tipo geoplano, em geral, foram localizados apenas dois trabalhos, Quadro 1.

Quadro 1. Caracterização dos trabalhos pesquisados

Título	Autor(es)	Público	Local	Produto
Didática da Matemática: uma análise exploratória, teoria e prática em um curso de licenciatura.	Claudiomir Feustler Rodrigues de Siqueira	Bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) Acadêmicos de Matemática.	Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) Campus de Ibiriubá.	Sequência didática: geoplano, aula temática, Cubo da Soma, Pipa e Paraquedas e uso das Tecnologias da Informação e Comunicação. (TICs).
O geoplano como Ferramenta no Ensino de Geometria Plana.	Bianka Carneiro Leandro; Dirce Marivone Janczeski Barbosa; Clodoaldo Gomes de Oliveira.	Subprojeto PIBID Acadêmicos de Matemática.	Pontifícia Universidad e Católica de Goiás (PUC) GOIÁS.	Oficinas semanais com construção de geoplanos.

Fonte: Elaborado pela autora

Em conformidade com Quadro 1, os materiais foram elaborados pelos futuros professores de Matemática, com objetivo de levar até suas salas de aula o material já finalizado e aplicar com seus alunos. O que nos dá margem, a propor aos alunos da EJA o uso do geoplano, como estratégia didática diferenciada para o ensino da Geometria, o qual será construído pelos próprios alunos.

Haja vista que não há referências acadêmicas acerca desse propósito, o geoplano, proposto nessa pesquisa, enquanto um produto educacional, com função manipulativa a ser confeccionado pelos próprios alunos, está embasado no movimento maker.

Esse movimento tem como proposta, estimular as pessoas comuns, de modo geral, a explorarem sua criatividade. Nutrindo-se na perspectiva do construir, consertar, modificar suas próprias coisas, o qual contempla o aprender pela própria experiência prática, transformando cidadãos comuns em criadores, em vez de (EYCHENNE e NEVES, 2013).

Contribuindo, Blikstein (2013) apud Cavalcanti e Filatro (2018), ressalta que, o foco não é simplesmente o ensino, mas a produção feita pelos estudantes, que transformam os conhecimentos aprendidos na escola em ferramentas para resolver seus problemas cotidianos.

Quanto à confecção do geoplano, os materiais necessários são apresentados na Figura 1, são eles: placa metálica reciclável, pinos com imãs, atilhos de lã para a construção das figuras geométricas, régua, tesoura, caneta de marcar CD, cola instantânea e tinta spray.

Figura 1. Materiais utilizados na construção do geoplano



Fonte: Autora, 2020

Através de suas potencialidades, o geoplano permite trabalhar vários conteúdos matemáticos. Ele contempla além do ensino da Álgebra e Trigonometria, o ensino da Geometria Plana, desde os conceitos de ângulos, simetria, ampliação e redução, à cálculos de áreas e perímetro de figuras geométricas, pelo qual, optamos em trabalhar, por representar o alicerce do ensino geométrico.

O geoplano representado nas Figuras 2, 3, 4 e 5, foi confeccionado a partir de placa metálica, reciclada de uma lateral de CPU de computador, no formato retangular, com lados medindo 36 e 40 (trinta e seis e quarenta) centímetros.

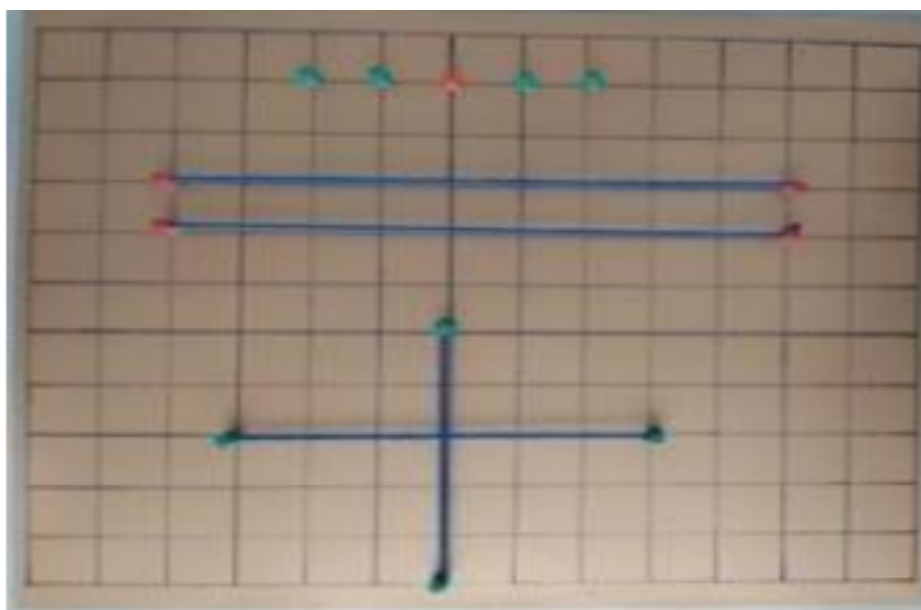
A elaboração da malha é composta por quadrados com medidas de lados iguais a três centímetros, sendo distribuídos onze deles na

direção vertical e treze deles na direção horizontal.

Para a realização das atividades geométricas propostas, foram utilizados pinos plásticos com ímãs na base, enquanto que as figuras geométricas foram delimitadas por meio de fios de lã. Tentando sanar as expectativas dos alunos, seguem algumas propostas de atividades possíveis de serem realizadas pelos alunos, em específico da EJA, com a mediação do professor.

Proposta 1 – Construção de pontos colineares e retas coplanares.

Figura 2. Representação de retas e pontos no geoplano



Fonte: Autora, 2020

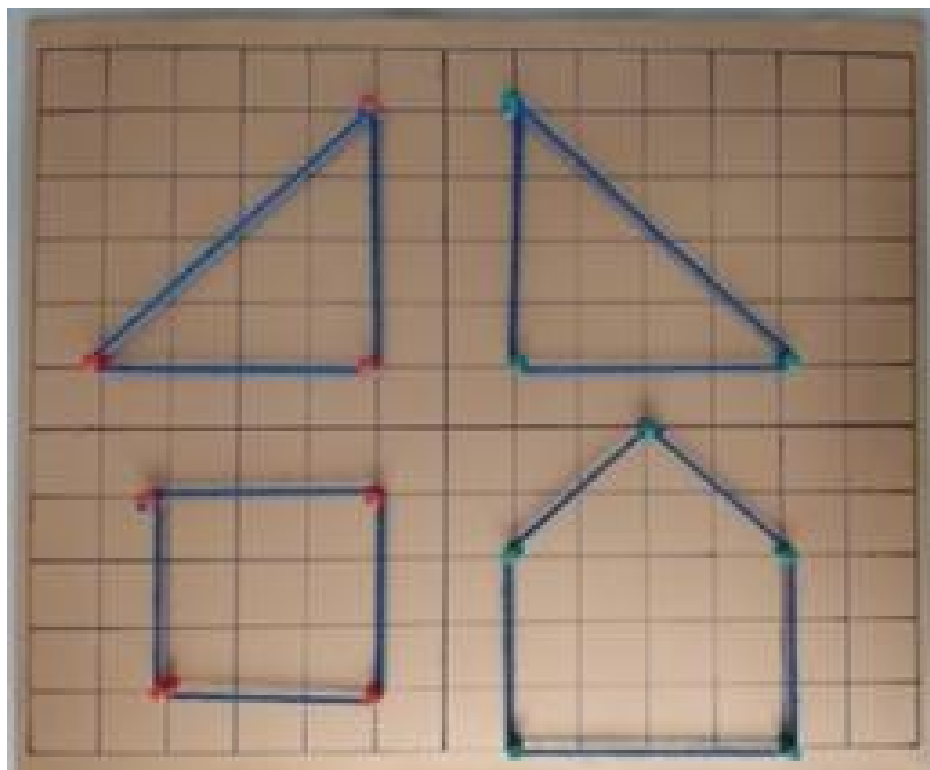
Um dos pontos estudados na Geometria Plana ou Geometria Euclidiana é o comportamento de estruturas no plano, a partir de conceitos básicos primitivos de ponto, reta e plano conforme apresentado na Figura 2, evoluindo para construção das figuras planas, com o cálculo de suas respectivas áreas e perímetros.

Nesse contexto, a proposta de atividade descrita acima, proporciona ao aluno da EJA, formalizar os primeiros conceitos geométricos, com

a construção de pontos colineares e posição relativa das retas no plano. Esse conhecimento, o aluno já adquire no processo da construção do artefato, ao traçar o sistema de malhas quadriculadas.

Proposta 2 - Construção de figuras no plano cartesiano, semelhança de triângulos, simetria e cálculo de área, conforme parte superior da Figura 3.

Figura 3. Representação de figuras geométricas e aplicação do Teorema de Pick



Fonte: Autora, 2020

A Figura 3, apresenta possibilidades ao aluno construir significados referente ao Plano cartesiano de Descartes 1596-1650, construção de triângulo retângulo, semelhança de triângulo, quanto ao número de lados e ângulos e ideia de simetria, no primeiro e segundo quadrante. Enquanto o terceiro e quarto quadrante contempla a ideia de área e perímetro (DANTE, 2018).

Cabe ainda destacar uma fórmula Matemática para cálculo de área denominada Teorema de Pick, a qual através dos pontos ou pinos da figura se determina sua área.

Esse teorema, descoberto em 1899 por Georg Alexandre Pick, permite calcular a área de um polígono simples através de contagem dos pinos na figura. Basta utilizar os conceitos de pontos de fronteira e pontos interiores.

A= área.

B= números de seus pontos de fronteira. D= números de seus pontos interiores.

D= números de seus pontos interiores.

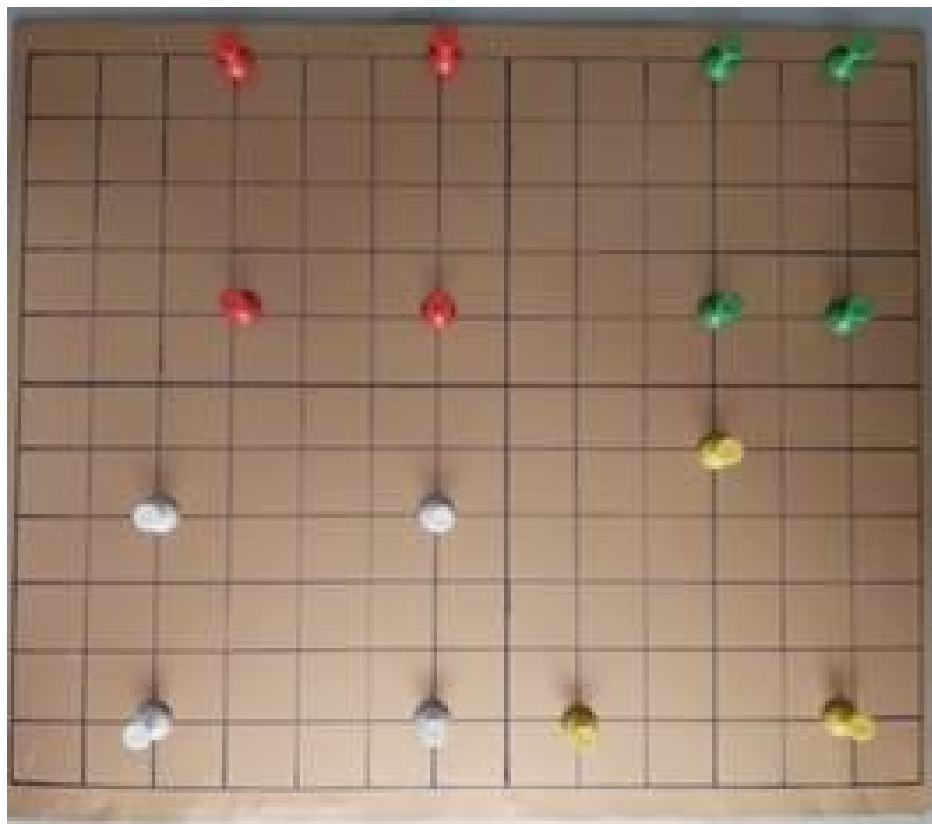
Fórmula de Pick:

$$A = D + \frac{B}{2} - 1$$

Rodrigues (2014) trabalhando com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental regular, com a utilização do Teorema de Pick para o cálculo de área de figuras planas, em uma abordagem diferenciada, observou que os alunos demonstraram maior envolvimento e empenho quando solicitados a responder perguntas e irem ao quadro resolver cálculos, após o emprego do Teorema no geoplano.

Proposta 3 – Fazer com que o aluno por meio da percepção possa identificar as figuras propostas no geoplano e efetuar os cálculos de área e perímetro.

Figura 4. Geoplano metálico com pinos com imãs sem atilho



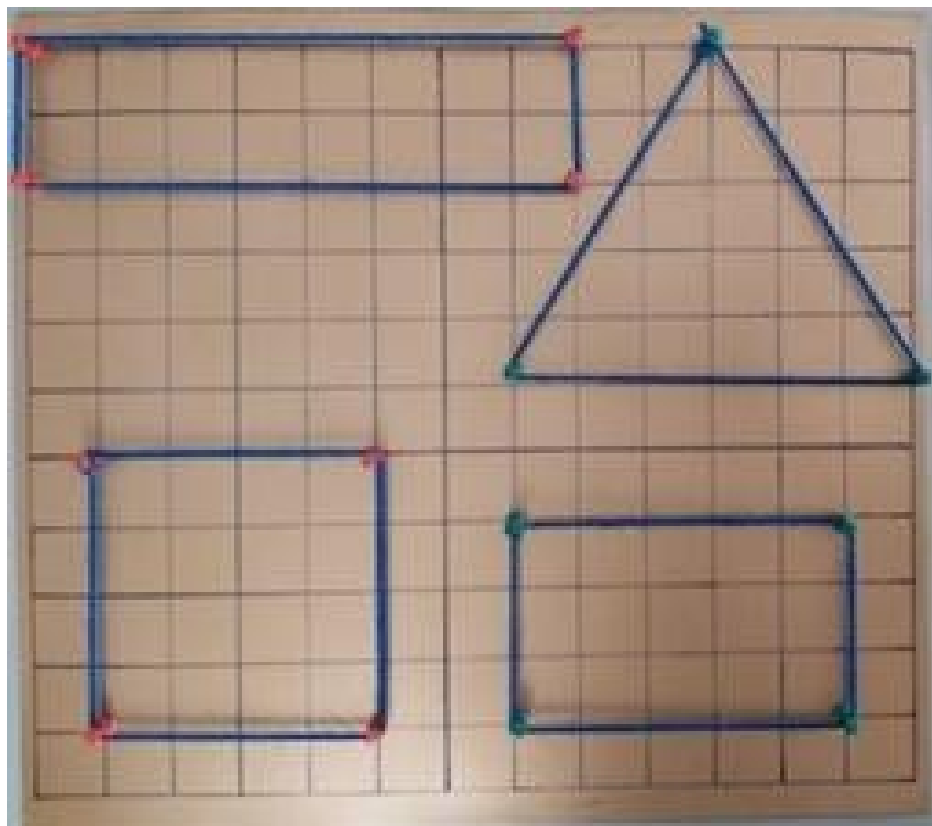
Fonte: Autora, 2020

A Figura 4, propõe formular conceitos geométricos, apenas com pinos sem os atilhos, o que requer do educando uma concentração a mais na construção do aprendizado.

Essa atividade, possibilita a construção de figuras geométricas com propriedades diferentes, proporcionando ao aluno da EJA, uma representação mental, frente ao caminho da abstração. Nesse caso, as figuras são representadas por seus lados, e não por seu interior, observando as formas e suas propriedades de modo diferente.

Proposta 4 – Observar as figuras e pontuar suas semelhanças e diferenças.

Figura 5. Geoplano retangular e localização das figuras no plano



Fonte: Autora, 2020

Na atividade Figura 5, o aluno poderá relacionar os conceitos de perímetro e área, possibilitando a partir deles, observar que os campos delimitados embora apresentem mesma área possuem perímetros diferentes.

Cabe ao professor, proporcionar ao aluno um ambiente favorável à experimentação, no qual, ele possa trocar experiências e tirar suas próprias conclusões, como agente construtor do seu próprio conhecimento. A riqueza e variedade da Geometria constituem, de fato, argumentos muito fortes para a sua valorização no currículo e nas aulas de Matemática.

Contrapondo o utilizar do material didático, segundo Pais (2001, p.2), apud Vilas Boas e Barbosa (2013), não é simplesmente tocar e mover o objeto, nessa perspectiva, ele alerta aos professores para que não adiram ao “empirismo desprovido de significado”.

Nesse sentido, Serrazina (1990), apud Pais (2001) analisando os materiais didáticos, tangram e geoplano no ensino da Matemática, observa a necessidade de um cuidado especial com a utilização desses recursos e ressalta a dependência fundamental da competência do professor. Ainda, segundo Pais (2001 p.7), “é preciso lembrar que, na dimensão estrita do saber científico, quando os conceitos matemáticos são originalmente criados” deve ser considerado: a elaboração da ideia e os rigores metodológicos a respeito do campo científico.

Acreditando na potencialidade do geoplano, a Figura 6, convida o aluno a realizar tarefas semelhantes às anteriores, agora em um artefato de formato diferente.

O geoplano apresentado a seguir tem formato circular, possui 17 centímetros de raio. Foi confeccionado em chapa de metal reciclada (painel de fotos) com pinos metálicos (rebite), 1 (um) no centro e outros 36, formando um círculo e para a confecção das figuras geométricas foram utilizadas ligas elásticas coloridas.

Figura 6. Geoplano circular confeccionado com painel de fotos



Fonte: Autora, 2020

Conforme citado anteriormente, esse geoplano possibilita a construção de todas as figuras manipuladas no geoplano retangular.

Além de representar vários conceitos na área da Álgebra e Trigonometria, que não vem ao caso, por não ser objetivo desta pesquisa.

De acordo com Barros e Rocha (2004), o geoplano permite ao educador trabalhar o mesmo conteúdo, de várias formas diferentes e não de maneira mecânica restrita à aplicação de fórmulas para resolução de problemas, o que vai ao encontro do apresentado na Figura 6.

A atividade proposta, permite o aluno construir vários conceitos no ensino da Geometria Plana como: polígonos regulares inscritos, ângulos, diagonais, triângulos retângulos e isósceles, quadriláteros e pentágono, dentre outros.

Acreditamos que, a produção desse material, possa oferecer subsídios aos professores da EJA para tornar suas aulas mais dinâmicas, aliada à construção, junto com os educandos, de um conhecimento na vertente da Geometria. Freire (1987), afirma que é possível disponibilizar ao alunado da modalidade EJA, um padrão em relação aos atores envolvidos no processo de construção do conhecimento.

Portanto, essa proposta metodológica, com capacidade para futuras intervenções pedagógicas, é uma ferramenta de grande relevância para desenvolver atividades matemáticas, que possibilitem a construção do conhecimento a partir de conceitos geométricos dos alunos da EJA.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no aporte teórico e nas reflexões permeadas pelo objetivo proposto da pesquisa, acreditamos que seja possível subsidiar o ensino geométrico da EJA, ao inserir novas metodologias didáticas significativas que possam ir ao encontro da produção de conhecimento do aluno/professor e professor aluno.

É notório que aulas desenvolvidas com auxílio dessas ferramentas, na qual o aluno aprende fazendo, tornam-se mais prazerosas, sendo os materiais manipuláveis, instrumentos veiculadores desse processo. No entanto, o professor ao escolher tais ferramentas, estas devem estar em consonância com os objetivos que o conteúdo pretende atingir.

Perante os estudos realizados durante a pesquisa, o geoplano torna-se um recurso viável na formação do conhecimento da Geometria Plana. Fato esse, atribuído às potencialidades desse material, enquanto recurso didático pedagógico, conduzindo o aluno a aplicar seus conceitos científicos, desenvolvendo a criatividade e sociabilidade.

Nesse sentido, o protótipo de geoplano metálico proposto, possibilita o aluno da EJA preencher as lacunas existentes sobre conceitos geométricos, fazendo com que a superação da deficiência geométrica aconteça de forma lúdica e prazerosa.

Assim, ao falar de estratégias para o ensino da Matemática na EJA, por consequência, refere-se a uma prática pedagógica inclusiva dos alunos levando em conta seus conhecimentos geométricos para que os mesmos se sintam incluídos no processo da aprendizagem.

Por acreditar nesta prática pedagógica, sugerimos que professores da EJA reflitam sobre a importância de conhecer novas ferramentas

na busca e no estudo de propostas diferenciadas como as que aqui apresentamos, pois enquanto docente, e mais que isso, ente social, só podemos falar com afinco sobre algo se conhecemos e acreditamos.

É importante frisar, que se faz necessária a continuidade de pesquisas, em particular na Educação Matemática, voltadas ao público mencionado para promover melhorias na aprendizagem desses alunos, que são sujeitos situados no espaço educacional com tempo escolar distinto do regular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, Miguel Gonzales. **Juventude, produção cultural e educação de jovens e adultos.** *In:* Leôncio (org). Diálogos na educação de jovens e adultos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BARROS, Alexandre Luiz Souza; ROCHA, Cristiane de Arimatéa. **O Uso do Geoplano como Material Didático nas Aulas de Geometria.** *In:* ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM, 2004. Recife. **Anais** do VIII ENEM. São Paulo: SBEM, 2004, p.1-9
Disponível em:
<http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC03069646433.pdf>.
Acesso em: 16 jun. 2020.

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática. Ensino fundamental** – 6º ano. 8. ed. São Paulo. Moderna, 2015, p.77.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. – 2. ed. – Brasília: **Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas**, 2018.

<https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/544283>. Acesso em: 15 abr. 2020.

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris Matemática**. Ensino Fundamental - 7º ano. 3. São Paulo: Ática, 2018. 312 p.

EYCHENNE, Fabien e NEVES, Heloisa. Fab Lab: **A Vanguarda da Nova Revolução Industrial**. São Paulo: Editorial Fab Lab Brasil, 2013. Disponível em: <https://livrofablo.wordpress.com/2013/08/05/pdf-free-download/>. Acesso em: 21 ago. 2020.

FILATRO, Andrea.; CAVALCANTI, Carolina Costa. **Metrologias INOV** – ativas na educação presencial, a distância e corporativa. São Paulo: Saraiva uni, 2018.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática. **Boletim da SBEM-SP**, São Paulo, SBEM/SP, ano 4, n. 7, 1990.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987. FONSECA, Maria Conceição da. **O Ensino da geometria na escola fundamental** – três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

GARBI, Gilberto Geraldo. **A Rainha das Ciências**. Um Passeio Histórico pelo Maravilhoso Mundo da Matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

LEANDRO, Bianca Carneiro; BARBOSA, Dirce Marivone Janczeski OLIVEIRA, Clodoaldo Gomes de; **O Geoplano como Ferramenta no Ensino de Geometria Plana.** Revista N. 1 PIBID- Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC GOIÁS), 2015. Disponível em: <http://www.pucgoias.edu.br/ArquivisWordpress/pibid/revistas/revista-1-2015.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2020.

LORENZATO, Sérgio Antônio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. **In:** LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-37. **Educação infantil e percepção matemática.** 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

MACARRÃO JUNIOR, Leonardo. **Importância do uso de mock-ups e de técnicas de prototipagem e ferramental rápido no processo de desenvolvimento de produto na indústria automotiva.** 2004. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: https://www.automotiva-poliusp.org.br/wp-content/uploads/2013/02/Macarao_Leonardo.pdf. Acesso em: 15 abr. 2020.

MACHADO, Rosa Maria. Minicurso - Explorando o Geoplano. **In:** II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, 2009. Disponível em: <http://www.bienasbm.ufba.br/M11.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2020.

MACIEL, Eliane Maria Menezes de.; MACIEL, Anibal Menezes. **A geometria nos palitos de fósforo e canudos.** In: X ENCONTRO

NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais...** Salvador: ENEM, 2010. Educação Matemática, Cultura e Diversidade, 2010.

MENEZES, Josinalva, Estácio. Conhecimento, interdisciplinaridade e atividades de ensino com Jogos Matemáticos: **uma proposta metodológica**. Recife: UFRPE, 2008.

NACARATO, Adair Mendes. Eu Trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**. Ano 9, n.9-10, (2004-2005), p.1-6.

PAIS, Luiz Carlos. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria**. 2001. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_23/analise_signific_ado.pdf. Acesso em: 4 jul. 2020.

PASSOS, Cármem Lúcia Brancaglione. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 187-196, dez. 2012. ISSN 1981-1322. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p187>. Acesso em: 05 set. 2020. doi:<https://doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p187>.

RODRIGUES, Ivana. do Monte. **Área de figuras planas e teorema de Pick**: uma abordagem diferenciada para alunos do 6 ano do Ensino

Fundamental. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Amazonas, 2014.

SCOTTINI, Alfredo. **Dicionário escolar da língua portuguesa**. Blumenau: Todolivre: Ed., 2009, 560p.

SIQUEIRA, Claudiomir, Feustler Rodrigues de. **Didática da Matemática**: uma análise exploratória, teoria e prática em um curso de licenciatura, 2013. Dissertação de (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Instituto de Matemática, Porto Alegre, 2013. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/93375>. Acesso em: 15 abr. 2020.

TURRIONI, Ana Maria Silveira. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. 2004. 165 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/91124>. Acesso em: 4 jul.2020.

VILAS BOAS, Jamille.; BARBOSA, Jonei. Cerqueira. O uso de Manipuláveis na Participação dos Alunos em uma aula de matemática. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**. Recife, v.4, n.3, p.1-17, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2225/1797>. Acesso em: 15 abr. 2020.

Artigo apresentado ao Instituto Federal de Rondônia (IFRO)-Campus de Guajará-Mirim, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática. Guajará-Mirim-RO, 02 out. 2020.

¹ Licenciada em matemática pela Fundação Universidade do
Tocantins

² Mestre em Ensino de Ciências Exatas pela Universidade do Vale do
Taquari. Professor EBTT do Instituto Federal de Rondônia

³ Licenciada em matemática pela Universidade Paulista

⁴ Graduando em Ciências da Computação pela Universidade Federal
de Rondônia

⁵ Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Professora EBTT do
Instituto Federal de Rondônia

⁶ Mestrando no Mestrado Profissional em Educação Profissional e
Tecnológica pelo Instituto Federal de Rondônia

⁷ Entende-se por ensino tradicional – àquele ensino pautado na
memorização, no qual o professor é o detentor do saber e o
estudante apenas ouvinte.

⁸ Compreende-se por distanciamento matemático, a ausência da
relação entre o cotidiano do aluno e os conceitos geométricos
formais.