

GEOPLANO: UMA FORMA INTERATIVA DE APRENDER

Samira Santos Ferrugine (1)
Shaiury Silva Guimarães (1)
Ruan Lion Costa de Souza (2)
Luana Rocha de Sousa (3)
Dr^a Cecilia Orellana Castro (4)

(1) Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA/Campus de Santana do Araguaia – PA
samira@unifesspa.edu.br

(1) Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA/Campus de Santana do Araguaia – PA
shaiuryguimaraes1@gmail.com

(2) Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA/Campus de Santana do Araguaia – PA
ruanlion.13@gmail.com

(3) Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA/Campus de Santana do Araguaia – PA
rochaluana621@gmail.com

(4) Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA/Campus de Santana do Araguaia – PA
ceciliaoc@unifesspa.edu.br

Resumo: O conhecimento limitado nos estudos da Matemática através de jogos e formas geométricas vem afetando boa parte da população que presta o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM para ingressar em uma universidade. Neste trabalho serão apresentados alguns conceitos e desenvolvimentos de um projeto eficaz para a aprendizagem de geometria plana desses alunos visto que é um dos conteúdos mais recorrentes neste exame. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Ensino de Matemática do Araguaia – LEMA, com diversos jogos matemáticos e formas geométricas, materiais esses que foram elaborados pelos discentes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto de Engenharia do Araguaia – IEA pertencente à Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA. A apresentação desse trabalho foi destinada aos estudantes do Ensino Médio da rede pública que participam do Cursinho Preparatório para o ENEM desenvolvido pelo IEA, com o intuito de capacitar os alunos para obterem um desempenho significativo nesse importante exame. Dentre os jogos elaborados no projeto enfatizamos o Geoplano, que é um material de fácil construção feito com placa de madeira no qual são fixados alguns pregos, construindo assim uma grade composta por colunas e linhas o que permite o uso de elásticos para a criação de figuras geométricas. O objetivo do Geoplano é auxiliar em inúmeras questões geométricas tais como a edificação de polígonos, o cálculo de área e perímetro dessas figuras geométricas, a congruência e semelhança de triângulos, entre outras. Possibilitando assim a interatividade, o desenvolvimento da assimilação visual das formas geométricas e contribuindo para resolução de exercícios aplicados em sala de aula. Com o uso do Geoplano os discentes desenvolveram um módulo de resolução de problemas geométricos propostos anteriormente em edições do ENEM. Este trabalho objetiva-se em estimular o uso do Geoplano em sala de aula obtendo assim resultados satisfatórios em uma aprendizagem qualitativa.

Palavras-chave: Geometria Plana, Geoplano, Educação Matemática, Aprendizagem Qualitativa, ENEM.

1 INTRODUÇÃO

O Geoplano é uma ferramenta que auxilia no ensino-aprendizagem da geometria plana, uma área da Matemática presente no cotidiano. Com esse recurso é possível realizar atividades com figuras e formas geométricas planas, explorando suas respectivas propriedades, como: lados,



vértices, simetria, área e perímetro, assim como estudar semelhança e congruência de triângulos que é um tema muito cobrado nos problemas de Matemática do ENEM. Este recurso de ensino está equilibrado como uma forma de ensino lúdico e como um jogo matemático, podendo estar incluso em muitos contextos com diferentes perspectivas, devido à variedade que há quanto a sua classificação.

O Geoplano foi inventado pelo matemático inglês Calleb Gattegno. Trata-se de um material de fácil construção, feito com placa de madeira no qual são fixados alguns pregos, construindo assim uma malha quadriculada composta por colunas e linhas, no qual permite o uso de elásticos para a criação de figuras geométricas, podendo ser confeccionado por marceneiros em diversas medidas.

A observação e a construção são dois quesitos indissociáveis para construir um raciocínio geométrico, é nesse contexto, que o Geoplano torna-se um grande aliado, pois auxilia o aluno na observação das formas geométricas e nos desenhos que fará a partir das propriedades da figura plana estudada, conseqüentemente o uso do Geoplano é de grande valia na resolução de exercícios escolares, se expandindo e podendo ser útil na resolução de questões do ENEM.

Lorezanto (2006) defende veementemente o uso de materiais didáticos, e comenta com consistência sobre a importância do Laboratório de Ensino Matemático – LEM, mas ressalta que os materiais didáticos são apenas recursos, sendo muito importante também incentivar que os alunos executem grande atividade mental para que eles possam ter uma autonomia intelectual e desenvolver um pensamento matemático aguçado, de modo que conforme se inicie esse processo de evolução intelectual, aumenta-se o raciocínio lógico do estudante, pois segundo Oliveira (2007, p. 5):

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.

Enfatizando o ENEM, é importante considerar que esse exame, feito anualmente, tem grande influência na vida acadêmica dos alunos que pretendem ingressar em uma universidade. Sobre a estruturação desse exame, sabe-se que é constituído por cinco provas, sendo uma de redação, e mais cento e oitenta questões, das quais quarenta e cinco são voltadas para a área da Matemática e suas Tecnologias. Considerando essa informação, é de grande valor preparar os alunos para que o seu





desempenho seja considerado satisfatório, caso contrário, poderão estar impedidos de terem acesso a um ensino superior.

O presente artigo busca reavivar a importância do Geoplano em sala de aula como uma ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, tornando-o um aliado crucial na criação de uma mente independente e que possa dedicar-se a compreender e resolver problemas matemáticos de modo autônomo, evoluindo seu conhecimento matemático e expandindo o domínio do seu raciocínio e de sua lógica.

Além disso, tem-se como objetivo geral incentivar os profissionais de ensino para que os mesmos se coloquem à disposição de iniciar a implementação de recursos pedagógicos, especificamente, o Geoplano, já que o mesmo é um recurso envolvido com a Matemática e mais especificamente com o estudo da Geometria Plana que se encaixa em um dos quatro eixos de ensino matemático, nesse caso, “Espaço e Forma”, como comentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática - PCN’s, vale ressaltar que o Geoplano é um recurso indicado para o ensino de tais conteúdos.

A importância de tal implementação dá-se pelo fato de que, segundo Kamii (2009) “[...] assim como cada criança tem que reinventar o conhecimento para apropriar-se dele, cada professor precisará construir sua maneira própria de trabalhar [...]”, ou seja, os profissionais da educação devem sempre recorrer às ferramentas disponíveis e que sejam de fácil obtenção e aplicação em sala de aula.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento da metodologia desse artigo deu-se inicialmente através de pesquisas bibliográficas tratando a respeito de jogos matemáticos e uso da ludicidade no ensino da Matemática, através dessa pesquisa foi possível deparar-se com comentários relevantes de maneira que preparam o profissional e o incentivam através de um embasamento teórico que será bem refletido na prática.

Ressaltando que o artigo atual analisa e relata a experiência do uso do Geoplano em sala de aula, comentando a respeito da eficiência da utilização do mesmo como auxílio no ensino geométrico, considerando que o trabalho procurou constatar a evolução do conhecimento e uso do próprio, já que coloca-se em análise as duas fases da experiência.





A primeira fase dessa experiência baseou-se na resolução tradicional de exercícios do ENEM, isto é, fazendo uso de materiais comuns como: lápis, caderno, borracha e quadro. Resolvê-los dessa maneira foi um modo de saber qual é o grau de conhecimento dos alunos sobre os conceitos geométricos.

A segunda fase aconteceu através da apresentação do Geoplano, tecendo comentários sobre o inventor, com um pouco de sua história e o seu uso comum. Após isso, colocamos em evidência os exercícios já respondidos anteriormente, de modo que as questões propostas fossem resolvidas através do uso do mesmo. Fez-se ainda uso de um questionário com conceitos básicos de geometria plana e análise do nível de dificuldade das questões resolvidas em sala, pela perspectiva dos estudantes que prestarão o ENEM.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Enfatizando sobre o primeiro momento de experiência foi possível refletir um conhecimento comum, principalmente entre os profissionais da educação, mais especificamente no ensino matemático: os alunos tem dificuldade nessa disciplina, e há ainda uma deficiência de interpretação textual dos problemas no que diz respeito às questões do ENEM. Devido ao fato de que as questões são longas e geralmente possuem informações importantes para a resolução do problema proposto em diferentes partes do texto, os estudantes sentem certa dificuldade quanto à tentativa de captar todas as informações necessárias, desconsiderando o tempo curto para a resolução de tais questões.

O primeiro momento refletiu também uma ausência de conhecimento geométrico, boa parte dos alunos que participaram da experiência desconheciam conceitos básicos da geometria do Ensino Médio, como as fórmulas utilizadas para descobrir a área das figuras, noções de perímetro, congruência de triângulos e conteúdos especificados no ensino de triângulos, como a soma dos ângulos internos de um triângulo. Tal situação trouxe preocupação e incentivou uma forma de procurar por opções alternativas de ensinar geometria. A partir desse primeiro momento, concluiu-se a importância de utilizar o Geoplano como ferramenta no ensino matemático-geométrico para buscar uma aprendizagem qualitativa.

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):



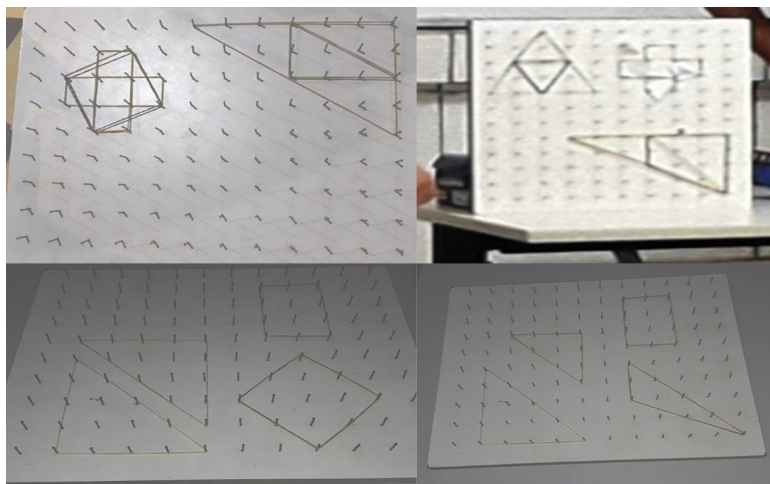
O jogo atrai a atenção pelo fato de estar competindo, e como todos os jogos, ou se destrói o inimigo, ou considera o adversário como referência constante para o diálogo consigo mesmo. Quando os jogos são propostos para as crianças, a reação é mais comum entre eles é da alegria e interesse pela atividade, 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, reafirmou-se sobre a implementação do Geoplano para a resolução de questões. Dessa decisão, veio o segundo momento da experiência que foi a aplicação do Geoplano em sala de aula, com os estudantes que estavam participando da análise feita a partir dessa experiência.

No segundo momento, apresentou-se inicialmente o Geoplano comentando sobre características gerais a respeito dessa ferramenta de ensino, tendo apresentado tais itens, iniciou-se um diálogo sobre as questões do ENEM e pôde-se analisar que os alunos desconsideravam o Geoplano como um possível contribuinte na resolução de problemas matemático-geométricos. Os mesmos surpreenderam-se ao notarem que a resolução dos exercícios poderia ser realizada daquela maneira.

Permitindo que os mesmos resolvessem as questões, compreendeu-se o quanto os alunos sentiam interesse de “ver com os próprios olhos” como os exercícios propostos poderiam ser resolvidos daquela maneira tão inacreditável, chegando a ser considerado como um tipo de mágica por alguns dos alunos. Os estudantes fizeram questão de resolver os exercícios propostos, mesmo que esses, por sua vez já tivessem sido resolvidos anteriormente. Além disso, foram propostos novos problemas, de modo que os alunos mostraram um desempenho melhor que o apresentado inicialmente

Figura 1 - Projeto (LEMA) - Trabalho com Geoplano - Discentes da Unifesspa

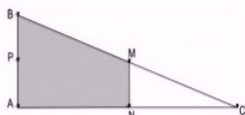


Fonte Acervo dos autores

Figura 2 – Problemas de geometria plana do ENEM resolvidos usando o Geoplano

(ENEM/2010)

Em canteiros de obras de construção civil é comum perceber trabalhadores realizando medidas de comprimento e de ângulos e fazendo demarcações por onde a obra deve começar ou se erguer. Em um desses canteiros foram feitas algumas marcas no chão plano. Foi possível perceber que, das seis estacas colocadas, três eram vértices de um triângulo retângulo e as outras três eram os pontos médios dos lados desse triângulo, conforme pode ser visto na figura, em que as estacas foram indicadas por letras.



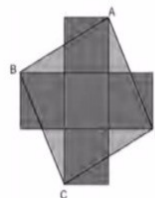
A região demarcada pelas estacas A, B, M e N deveria ser calçada com concreto.

Nessas condições, a área a ser calçada corresponde

- a) à mesma área do triângulo AMC.
- b) à mesma área do triângulo BNC.
- c) à metade da área formada pelo triângulo ABC.
- d) ao dobro da área do triângulo MNC.
- e) ao triplo da área do triângulo MNC.

(ENEM/2011)

A figura que segue é formada por 5 quadrados congruentes, cuja medida do lado é L , e um quadrado $ABCD$ com vértices em um único vértice de quatro dos cinco quadrados.



A área do quadrado $ABCD$ é equivalente à área de um retângulo de lados

- a) $2L$ e $3L$.
- b) $3L$ e $1L$.
- c) $3L$ e $3L$.
- d) $4L$ e $1L$.
- e) $5L$ e $1L$.

Fonte Notas de aula do Cursinho popular Enem para Todos.

O mais importante dessa experiência é que a geometria pode ser considerada uma porta de introdução à Matemática, como comentado por Valente (2002, p. 45) que disse que “será através da geometria, com aplicação de noções intuitivas que, passo a passo, serão introduzidos os conteúdos



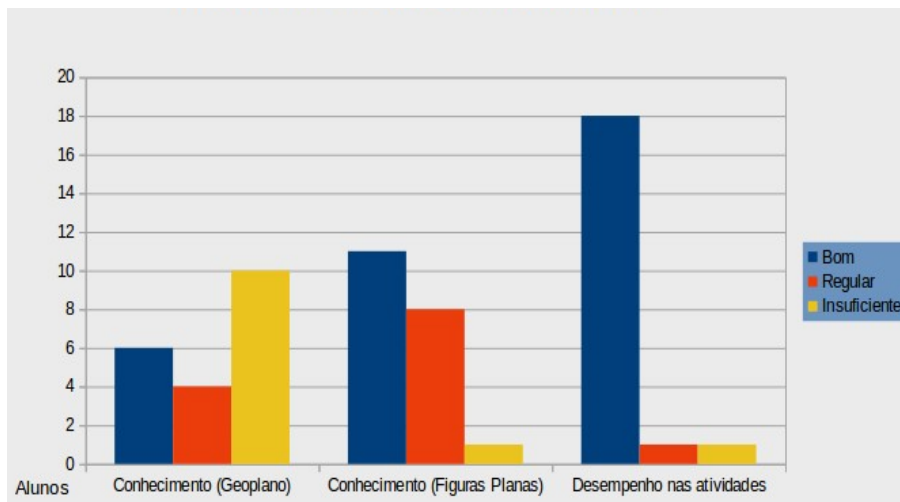
da Álgebra e da Aritmética.”. Tendo ingresso a tal porta de acesso à Matemática, os professores podem procurar aperfeiçoar seu modo de ensino, desfazendo o conceito popular de que essa matéria seja difícil. Essa é uma oportunidade de demonstrar como a Matemática é na verdade fácil, desde que ela seja implantada com base em incentivo e interesse do professor em torná-la uma disciplina “legal” ao invés de continuar sendo aquela matéria temida, considerada o “bicho papão” do ensino. E é fato, de que a Matemática tem popularizado-se de maneira tão negativa, por falta de incentivo e cuidado, por parte dos profissionais responsáveis por ensiná-la, como dito por Oliveira (2007 p, 5) “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.”, de modo que o papel requerido está sendo deixado de lado, e o educador matemático tornou-se um “disseminador de terror”.

É totalmente negativo que a Matemática seja disseminada dessa maneira, levando em consideração que esse conteúdo é fundamental na construção de uma sociedade, já que se expande e faz-se presente em todos os segmentos da sociedade, sendo indispensável e de total importância, considerando tal coisa, deve-se concluir que tornar essa disciplina um “monstro de sete cabeças” é uma autossabotagem. Principalmente para os estudantes que irão fazer o ENEM, que é atualmente uma das únicas, senão a única porta de acesso às universidades públicas.

Montando uma análise a respeito da evolução do nível de dificuldade das questões do ENEM, principalmente na prova de Matemática e suas Tecnologias, os alunos que compuseram a experiência vivenciada pelos graduandos de Licenciatura em Matemática responderam um questionário e através do mesmo foi possível classificar um grau de dificuldade das questões resolvidas em sala utilizando o Geoplano. Constatou-se graficamente que, o nível de dificuldade no início era bem menor. Na figura abaixo estão refletidos os resultados de tais questionários:



Figura 3 – Relação dos alunos com a geometria.



Fonte: Acervo dos autores

Torna-se visível que o grupo de estudantes analisados compõe-se de alunos que sentem facilidade e dificuldade para resolver problemas matemáticos, contudo, é indiscutível que prevalece a contrariedade na aprendizagem e resolução de exercícios para a maioria.

SILVEIRA (2002) comenta sobre o papel dos professores e como “Para os professores da disciplina, Matemática precisa tornar-se fácil”, e é muito importante lembrar que para torná-la uma disciplina fácil os profissionais responsáveis por lecionar essa determinada matéria precisam muitas vezes desdobrar-se para buscar uma educação qualitativa, afinal, é importante frisar sobre a necessidade de uma relação recíproca no processo de ensino-aprendizagem, sendo essencial a existência do ensino e mais ainda a presença da aprendizagem.

Para tal desdobramento existem assim como o Geoplano algumas ferramentas lúdicas e jogos matemáticos que podem auxiliar os profissionais da educação a otimizar o ensino, de maneira que crie-se um ciclo de educação significativa, incentivando que seja cultivado um pensamento racional e bem desenvolvido matematicamente falando. E assim a Matemática deixará de ser considerada a disciplina do terror que é considerada atualmente e passará a ser uma disciplina divertida e interessante, de modo que sua importância e total essencialidade não tornem a disciplina um motivo de pressão para os alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS



Sabe-se que existe um número considerável de formas lúdicas e interativas de intervir no meio educacional, muitas já são altamente reconhecidas, dessas muitas formas, ao posicionar o foco no ensino matemático, obter-se-á principalmente os jogos que sempre buscam aumentar o raciocínio e a capacidade de uso dos conceitos aprendidos, o Geoplano é um desses jogos, no entanto é importante dizer que sente-se que o Geoplano não tem recebido o reconhecimento merecido, visto que o mesmo tem tantas funções na disseminação do conhecimento matemático, principalmente no que se refere ao ensino-aprendizagem da geometria.

O uso do Geoplano trouxe novas perspectivas de avaliação, considerando que os alunos mostraram maior interesse e interatividade e ainda apresentaram melhores desempenhos no contexto de resolução dos exercícios que foram propostos em sala durante esta experiência.

Portanto é importante que tal ferramenta ganhe o mérito que merece, sendo reconhecida como um artífice de melhorias no ensino matemático que tem sido há tanto tempo um desafio não apenas para os docentes, mas também para os discentes que costumam temer esta disciplina, além de demonstrar um aproveitamento abaixo do esperado, e tal situação traz grandiosa preocupação, visto que Bacon (1980) comenta que todo o conhecimento tem certa base na Matemática, sabendo disso, sabe-se que ser responsável pelo ensino matemático pode considerar-se ser responsável por todo o ensino, e isso é uma grande responsabilidade. Assim deve-se buscar o maior tipo de recursos possíveis, buscando sempre uma educação de qualidade e que possa ser desenvolvida com os educandos e desenvolvendo os mesmos, criando cidadãos críticos e com uma boa base de conhecimento.

Ainda, é importante ainda apontar que o uso desse recurso aponta uma ferramenta no ensino da geometria que tem sido muitas vezes deixada de lado no ensino matemático, sendo que como já visto a mesma pode caracterizar-se como uma porta de entrada no ensino dessa disciplina.

Por fim, deve-se comentar o quanto é importante para os discentes essas experiências, visto que traz perspectiva aos futuros educadores sobre problemas que são vivenciados atualmente e poderão ser vivenciados quando os mesmos já atuarem na área, essa experiência tão cedo permite que os graduandos já possam criar estratégias para intervir em desafios de ensino como esses. Afinal, um bom educador deve estar pronto para os diversos desafios existentes durante todo o processo de ensino.





5 REFERÊNCIAS

BACON, Roger. Doctor Mirabilis (Doutor Admirável). Filósofo Inglês com ênfase em Empirismo e ao uso da Matemática no estudo da natureza. 1214-1294. In: Grande Enciclopédia Universal. Ed: Amazonas, edição 1980.

KAMII, Constance. RHETA, Devries. Jogos na educação infantil: implicações da teoria de Piaget. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores/ Sergio Lorenzato (org.) – Campinas, SP: Autores associados, 2006. (Coleção formação de professores)

OLIVEIRA, Sandra Alves de. 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.

RIZZI, Leonor, HAYDT, Regina Célia C. Atividades lúdicas na educação da criança. São Paulo: Editora ática, 2001.

SILVEIRA, M. R. Matemática é difícil: um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos. In: Reunião anual da ANPED, 24, MG. Anais. MG: ANPED, 25. p. 1-17. 2002. Disponível em: <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/matematica.pdf>. Acesso em 07 set. 2017

VALENTE, Wagner Rodrigues. A elaboração de uma nova vulgata para a modernização do ensino de Matemática: aprendendo com a história da Educação Matemática no Brasil. Bolema, nº 17, Rio Claro, Editora UNESP, 2002, pp. 40 a 51.

