

**VETORES E ESPAÇO TRIDIMENSIONAIS PARA O ENSINO
MÉDIO: UMA EXPERIÊNCIA NO PROGRAMA INSTITUCIONAL
DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID)**

R. C. S.V. Campêlo (autora)¹

C. B. P. Silva (coautora)²

T. J. Araújo (Orientador)³.

E-mail: ritadecassia220397@gmail.com¹

E-mail: kaligena1998@gmail.com²

E-mail: thiago.araujo@ifrn.edu.br³

RESUMO

Trata-se do relato de uma experiência desenvolvida no Programa Institucional de Iniciação à Docência, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN *Campus* Santa Cruz. Consiste da apresentação de propostas de como aplicar conteúdos que abordam vetores e espaços tridimensionais para alunos do Ensino Médio através de pesquisas ativas, tendo como objetivo desenvolver formas de mesclar o conjunto de propostas da disciplina Geometria Analítica, disponível para alunos em cursos de Licenciatura em Matemática, com a matemática abordada em sala de aula no Ensino Médio, de modo que não atrapalhe a condução do ensino de matemática. Parte-se das questões: Por que os alunos ao se depararem com esse conteúdo quando ingressam em universidades em cursos como engenharias e licenciaturas em Física e em Matemática apresentam dificuldades em cálculos? Será que a base da matemática no Ensino Médio não é suficiente para o que é exigido no Ensino Superior? Observando essas dificuldades por meio de pesquisa bibliográfica da área de matemática e de educação, a pesquisa foi desenvolvida em busca de maneiras de encaixar a geometria em assuntos como Volumes e Áreas, para trabalhar conteúdos como vetores e espaço tridimensionais, para que no decorrer de um ano letivo seja repassado pelo menos o que é básico e necessário para a compreensão de conteúdos como cálculo e geometria analítica na educação superior. Consideramos, portanto, que o estudo do espaço tridimensional e da teoria vetorial no Ensino Médio são relevantes para as aprendizagens futuras nas referidas disciplinas, por

essa razão, desenvolver procedimentos que agreguem esses conteúdos pode facilitar a apreensão deles e ao mesmo tempo diminuir a reprovação e a evasão no ensino superior nas consideradas áreas “duras” da ciência como matemática e física.

Palavras-chave: PIBID, Ensino Médio, Vetores e Espaço Tridimensionais.

1 Introdução

Este trabalho é de natureza acadêmica desenvolvido no Programa de Iniciação à Docência – PIBID o qual é regido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, com o propósito de aperfeiçoar a formação docente em nível superior e com isso melhorar a qualidade da educação básica pública brasileira.

O presente artigo tem como propósito intercalar, e até mesmo colocar em prática assuntos de Geometria Analítica como Vetores e Espaço Tridimensional para os alunos do Ensino Médio na disciplina de Matemática. Os conteúdos são trabalhados mostrando-se métodos e aplicações que poderiam ocorrer, ou estar presentes no ano letivo sem prejudicar o ensino-aprendizado dos alunos. Ausubel relata que: “aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos”. Portanto, os assuntos da Matemática como o Teorema de Pitágoras, Volumes e Áreas que normalmente são apresentados aos alunos no último ano do Ensino Fundamental (9º ano), que também é cobrado no decorrer do Ensino Médio é uma aprendizagem significativa, pois possibilita o aluno a sair da zona de conforto e se deparar com novos desafios mantendo relação com os conhecimentos prévios deles.

Sendo possível incluir os assuntos de Geometria Analítica no ensino de Matemática, já que os assuntos matemáticos estão por todas as partes, e em tudo o que fazemos. Então, temos como objetivo melhorar o ensino-aprendizagem da Matemática do Ensino Médio, agregando conteúdos como Teoria Vetorial e Espaço Tridimensional, de forma a facilitar o entendimento dos alunos da etapa final da educação básica para serem trabalhados com mais detalhes posteriormente em/nas licenciaturas de Matemática e/ou Física, ou em outros cursos, como os de engenharias.

O Ensino Médio é a etapa final da educação básica, com duração de no mínimo três anos, de acordo com a Lei nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996 no inciso I do Art. 35 dispõe que: “a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos”. Desta forma, fica claro que alguns assuntos podem ser encaixados a conteúdos semelhantes para que posteriormente possam ser aperfeiçoados no ensino superior.

Neste trabalho vale destacar o inciso II do art. 35 da lei nº 9.394/1996 onde está posto: “a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores”, já que o artigo propõe a inclusão de um assunto de nível superior para o Ensino Médio, mostrando as razões e/ou motivos para tal proposta.

O ensino fundamental reflete-se na desenvoltura do educando no ensino médio. Este que por sua vez, interfere no ensino superior, o que em matérias que envolvem cálculos e geometria, por vezes, acaba sendo um problema, pela falta de preparação e/ou até mesmo pela falta de flexibilidade e introdução de alguns assuntos nos conteúdos repassados para o indivíduo. Em certos casos, isto se dá pelos métodos que os docentes costumam utilizar em sala de aula para repassar determinados conteúdos sem manter nenhuma ligação com algo que os alunos possam associar com a realidade.

2 METODOLOGIA

O artigo foi resultado de um estudo desenvolvido no PIBID, e de acordo com a Portaria nº 096, de 18 de Julho de 2013 e com o Regimento Interno do programa, tem por objetivo fomentar a iniciação à docência de futuros professores dos cursos de licenciatura para atuarem no âmbito da Educação Básica, o mesmo é fomentado e regulado pela CAPES. Art. 4º do Regimento Interno do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.

O PIBID é um programa concebido pelo Ministério da Educação (MEC), por intermédio da Secretaria de Educação Superior (SESu), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

É um trabalho de pesquisa bibliográfica que está se direcionando para uma pesquisa aplicada ao procurar transformar os assuntos de Geometria Analítica em assuntos para os

alunos do Ensino Médio. Neste procura-se mostrar métodos como os jogos e outras aplicações, que facilitem o ensino-aprendizagem dos alunos e que os envolvam na disciplina de matemática e os assuntos em questão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com dados pesquisados foi constatado que no Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) *Campus* Santa Cruz, significativo número de reprovação nas matérias que envolvem algo que se relacione a geometria, por exemplo, a disciplina de Geometria Analítica (sendo que de 72 alunos matriculados, nos períodos de 2012 a 2014, sendo que 24 foram reprovados) , talvez pela base do Ensino Médio que, algumas vezes, não contém em sua grade curricular disciplinas ou conteúdos introdutórios para que se possa atender aos pré-requisitos solicitados para que se possa assimilar os conhecimentos repassados de forma eficaz.

Acacia Kuenzer (2009) em seu livro “Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho” fala de assuntos do Ensino Médio e quais são as necessidades que as disciplinas com seus determinados assuntos satisfazem, ela diz que:

Classicamente a geometria deve possuir um lugar de destaque em qualquer proposta curricular, porque permite uma abordagem ao estudo dos problemas envolvendo as noções espaciais, o que propicia uma ótima oportunidade para o desenvolvimento da criatividade matemática dos alunos, além de permitir o uso da linguagem adequada e das ideias próprias da geometria. (KUENZER, 2009, p. 172).

Ao dispor destas palavras ela não especifica a geometria, se é analítica ou euclidiana, mas logo em seguida ela disponibiliza os assuntos abordados nas duas geometrias como algumas sugestões de conteúdos curriculares.

De acordo com Paulo Winterle (2000): O vetor é representado por um segmento orientado (um segmento está orientado quando nele se escolhe um sentido de percurso, considerado positivo), o vetor costuma ser indicado por uma letra minúscula sobreposta

por uma flecha, tal como \vec{v} . Espaço Tridimensional neste campo se encontra as figuras geométricas como o cubo, o paralelogramo e entre outras, que podem ser representadas no espaço tridimensional para o melhor entendimento dos alunos.

3.1 MÉTODOS DE ENSINO

Com o avanço da tecnologia, a metodologia utilizada em sala de aula, ou seja, os métodos tradicionais terão que avançar, pois o descaso dos alunos do Ensino Médio com a educação de certa forma está ligado à tecnologia, muitos vão para a sala de aula, mas não vão com o propósito de aprender, nem de prestar atenção no que está sendo discutido/estudado em sala por estarem conectados nos aparelhos eletrônicos. Uma forma de mudar este quadro é envolver o aluno no assunto, de forma que ele não esteja ali apenas por obrigação, para isso é preciso que tomemos uma providência que supra essa necessidade. Nesse caso iremos usar a aplicação de jogos, oficinas e outros recursos que podem propiciar o desempenho do aluno na disciplina em questão.

O artigo “Metodologias alternativas no ensino da matemática: jogos e oficinas pedagógicas” de Bezerra e Bandeira (2007, p. 02), relata as palavras de D’ Ambrósio: “evidenciam a necessidade de se abandonar o tradicionalismo, isto é, a visão da matemática como disciplina que desperta ansiedade e medo em crianças, jovens e adultos, além de apresentar o maior índice de reprovação nas escolas”. Para isso, é necessário desenvolver métodos que levem o aluno a pensar na matemática com outra visão, a utilização de jogos e métodos interativos em sala de aula pode auxiliar o professor a voltar a atenção dos discentes ao conteúdo abordado, de forma a melhorar a qualidade da aula e do aprendizado.

3.1.2 Jogos Matemáticos

Os jogos matemáticos fazem com que os alunos desenvolvam seu pensamento lógico-matemático, sua visão geométrica, a criatividade e a capacidade de manipular as situações reais do cotidiano. Iremos destacar alguns jogos matemáticos que possuem em sua aplicação assuntos de espaço tridimensional e vetores, dentre eles estão o Cubo Mágico, Piff Geométrico, e a Corrida de Vetores.

O jogo “Cubo Mágico” é um exemplo complexo dos assuntos discutidos neste trabalho, por envolver planos, planos no espaço e espaço tridimensional, melhor dizendo, o

cubo em si é uma figura tridimensional e suas faces ao se deslocarem formam os semi-planos. O Cubo Mágico é um quebra-cabeça, além de ser um jogo tridimensional composto por seis faces com cores diferentes, no caso 3X3, essas faces são divididas em 9 partes de tamanhos iguais. A partir das dimensões 3X3X3 foram criados outros cubos com dimensões diferentes.



Figura 1: Cubo Mágico

Fonte: <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/cubo-magico.htm>

O Piff Geométrico é um jogo com o objetivo de proporcionar uma ampla visão em relação à geometria espacial, reconhecendo e analisando as formas geométricas espaciais, suas fórmulas e aplicações. Este é um jogo de cartas parecido com o baralho, e pode ser jogado por 2 ou mais jogadores, o propósito do jogo é formar 3 trios de cartas, sendo que uma das cartas de cada trio é obrigatoriamente a carta-desenho, a qual possui o desenho geométrico, e as outras duas são cartas-características, que possui exemplos ou definições, lembrando que neste jogo existe uma carta-coringa que substitui uma das cartas-características, jamais substituirá uma carta-desenho. As cartas-coringas são caracterizadas por conter nelas todas as figuras geométricas que estão disponíveis no jogo.

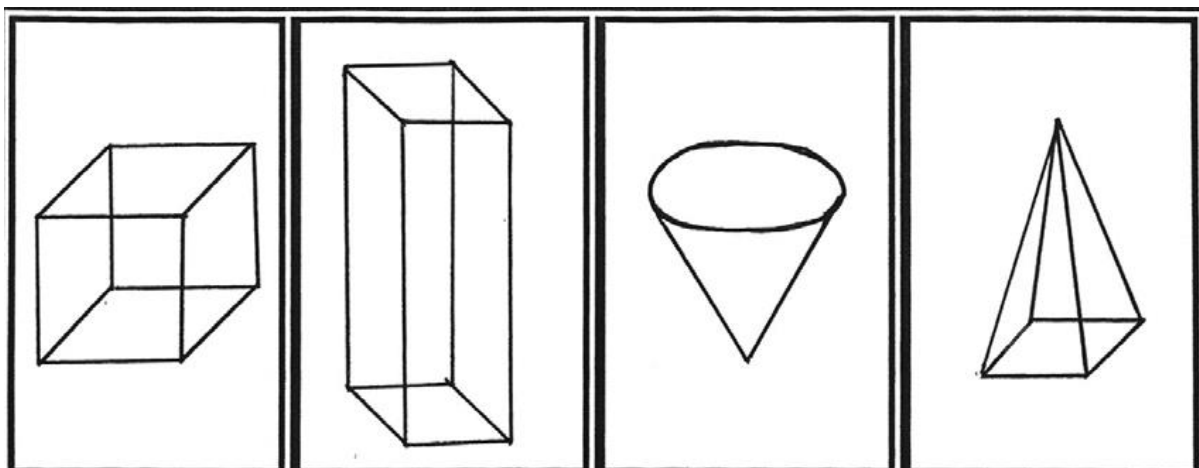


Figura 2: Piff Geométrico – cartas-desenho

Fonte: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/03/MC41839641053.pdf>

O jogo Corrida de Vetores é semelhante ao de corrida de carros/automóveis, sendo seu automóvel representado por um ponto na folha de papel quadriculada que será necessária para esse jogo cujo o ponto indica a extremidade final do vetor, para este jogo temos que o vetor será uma seta desenhada no plano cartesiano, com início na origem e sua extremidade final será a ponta da seta. Para esse jogo será necessário canetas (ou lápis) de cores distintas e papel quadriculado para que seja desenhada a pista do jogo, esse recurso pode envolver duas ou mais pessoas, o objetivo é completar o percurso primeiro que os outros participantes, sendo que os movimentos tem que obedecer as seguintes regras:

- I. O movimento depende do vetor anterior.
- II. A extremidade, ou ponto, do último vetor desenhado será sempre a origem do vetor que irá dar continuidade a corrida.
- III. Você poderá manter a velocidade, acelerar ou frear, mudando uma das coordenadas em relação ao seu vetor anterior.
- IV. Os movimentos devem ser de acordo com a pista desenhada. Se caso um jogador desenhar um vetor que a sua extremidade não fique dentro da pista o jogador terá que voltar na jogada anterior para evitar a saída da pista e continuar jogando a partir dali, mudando a trajetória podendo atrasar-se umas duas ou três jogadas.
- V. Não será permitido que um vetor seja desenhado no local já desenhado, poderá ocorrer “ultrapassagens” e “trancadas”.

VI. Ganha quem completar uma volta na pista sendo que o vetor deve estar dentro da pista desenhada.

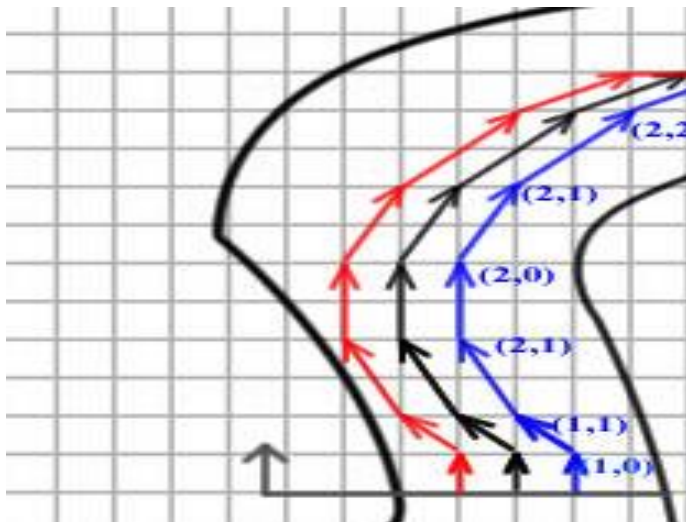


Figura 3: Corrida de vetores

Fonte: http://www.mat.ufmg.br/gaal/exercicios/corrida_vetores.html

Quando temos um objeto na mão, algo palpável para que os alunos possam ver o que está sendo dito, e possam comprovar que o que está sendo repassado é verídico, é despertado certo interesse no que está a sua disposição e com isso eles procuram entender e acabam aprendendo com as suas curiosidades.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se aqui a importância da interdisciplinaridade no ensino médio, o envolvimento de conteúdos que não necessariamente precisam estar na ementa da escola para que os alunos possam conhecê-los e se familiarizar com eles, vale lembrar também da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, a qual relata que para que o indivíduo aprenda é preciso que ele possa estabelecer uma relação com algo que ele já conheça, só assim, ele irá aprender, de acordo com os conhecimentos prévios que eles possuem.

Vetores e espaço tridimensional são assuntos de grande importância tanto para o desenvolvimento da capacidade intelectual como para a imaginação e a criatividade; lembrando que Vetores e Geometria Analítica são fundamentais para a compreensão das disciplinas como Cálculo, Álgebra Linear, entre outras.

No decorrer do artigo foi possível constatar que se pode adequar conteúdos às disciplinas repassadas no Ensino Médio de forma interativa, sendo aplicados em sala de aula em forma de jogos, onde são desenvolvidos e mostrados conceitos de geometria, podendo assim familiarizar os alunos com conteúdos que eles irão deparar-se em cursos posteriores, tais como as Engenharias, as Licenciaturas em Física e Matemática, entre outros, como já enfatizado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Senado Federal, Brasília. 2015. Disponível em: www.senadofederal.com.br. Acesso em: 21 de setembro de 2015.

<<http://educador.brasile escola.com/estrategias-ensino/cubo-magico.htm>>

<http://www.mat.ufmg.br/gaal/exercicios/corrida_vetores.html> acessado em: 25/11/2015 às 08:48.

<<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/david-ausubel-aprendizagem-significativa-662262.shtml>>acessado em: 17/11/2015 às 07:57.

<<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/03/MC41839641053.pdf>> acessado em: 23/11/2015 às 09:13.

KUENZER, Acacia Zeneide. Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

Metodologias alternativas do ensino matemático. Disponível em:

<http://www.ufac.br/portal/unidades/administrativas/orgaoscomplementares/edufac/revistas-eletronicas/revista-ramal-de-ideias/edicoes/edicao-1/caminhos-dos-numeros/metodologias-alternativas-no-ensino-da-matematica> > acessado em 24/11/2015 às 13:06

WINTERLE, Paulo. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.